



---

# **Universidad de Valladolid**

**Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal,  
Agronómica y de la Bioenergía**

**Campus de Soria**

**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES**

## **TRABAJO FIN DE GRADO**

**TITULO: PROYECTO DE RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA  
RIBERA DEL RÍO CIDACOS Y CREACIÓN DE UN ÁREA  
RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO DE VILLAR DEL RÍO  
(SORIA)**

~~~~~

**AUTOR: DIEGO MARÍN GORRICO**

**DEPARTAMENTO: INGENIERÍA FORESTAL**

**TUTOR/ES: GONZALO GONZALO PÉREZ**

## **AUTORIZACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO FIN DE GRADO**

D. Gonzalo Gonzalo Pérez del departamento de INGENIERÍA FORESTAL como tutor del T.F.G. titulado “Proyecto de restauración hidrológica de la ribera del río Cidacos y creación de un área recreativa de 1,5 ha en el término de Villar del Río (Soria)” presentado por el alumno Diego Marín Gorricho da el Vº.Bº. y autoriza la presentación del mismo considerando que cumple los requisitos mínimos exigidos para su presentación y defensa.

Soria, Febrero de 2019

FDO:

## **PROYECTO DE RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO CIDACOS Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO DE VILLAR DEL RÍO (SORIA)**

Redactor: Diego Marín Gorricho

Tutor: Gonzalo Gonzalo Pérez

Departamento: INGENIERÍA FORESTAL

### **RESUMEN:**

Con el presente proyecto se evalúa la ribera del río Cidacos y se comprueba que hay varias zonas deterioradas que requieren una reparación, por lo tanto se pretenden llevar a cabo una serie de actuaciones para dicha corrección y la creación de un área recreativa junto a la ribera de dicho río.

Todas estas actuaciones tienen lugar en el Término municipal de Villar del Río (Soria) al norte de la provincia.

Con esto se pretende aumentar y consolidar el valor ecológico y ambiental de dicha zona, por lo que se tratará, de la forma más satisfactoria posible, de compatibilizar este requerimiento con las actividades que se desarrollan en la zona señalada.

La pesca, la ganadería y la agricultura, la inmediata proximidad a zonas urbanas... comprometen, en ocasiones de manera irreversible, el equilibrio natural del entorno donde se va a proceder a realizar el proyecto.



---

## **Universidad de Valladolid**

**Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal,  
Agronómica y de la Bioenergía  
Campus de Soria**

**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES**

**PROYECTO DE RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE  
LA RIBERA DEL RÍO CIDACOS Y CREACIÓN DE UN  
ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO DE  
VILLAR DEL RÍO (SORIA)**

## **DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA**

**AUTOR: DIEGO MARÍN GORRICO**

**TUTOR/ES: GONZALO GONZALO PÉREZ**

## Índice

|                                                        |           |
|--------------------------------------------------------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 1: OBJETO DEL PROYECTO .....</b>           | <b>6</b>  |
| 1.1 CARÁCTER DE LA TRANSFORMACIÓN .....                | 6         |
| 1.2 LOCALIZACIÓN.....                                  | 6         |
| 1.3 DIMENSIONADO.....                                  | 8         |
| <b>CAPÍTULO 2: ANTECEDENTES .....</b>                  | <b>9</b>  |
| 2.1 MOTIVACIÓN DEL PROYECTO .....                      | 9         |
| 2.2 PLANES Y PROGRAMAS .....                           | 9         |
| 2.3 PROMOTOR.....                                      | 11        |
| 2.4 ESTUDIOS Y PROGRAMAS PREVIOS .....                 | 11        |
| <b>CAPÍTULO 3: BASES DEL PROYECTO.....</b>             | <b>12</b> |
| 3.1 DIRECTRICES DEL PROYECTO.....                      | 12        |
| 3.2 CONDICIONANTES DEL PROYECTO.....                   | 13        |
| 3.2.1 Condicionantes internos .....                    | 13        |
| 3.2.1.1 Estado legal.....                              | 13        |
| 3.2.1.1.1. Parcelas a las que afecta el proyecto ..... | 13        |
| 3.2.1.1.2. Límites.....                                | 13        |
| 3.2.1.1.3 Uso actual .....                             | 13        |
| 3.2.1.2 Estado natural.....                            | 14        |
| 3.2.1.2.1. Situación geográfica .....                  | 14        |
| 3.2.1.2.2. Posición hidrológica e hidrología .....     | 15        |
| 3.2.1.2.3. Estudio climático.....                      | 17        |
| 3.2.1.2.4. Estudio edafológico .....                   | 19        |
| 3.2.1.2.5. Estudio de la Vegetación .....              | 20        |
| 3.2.1.2.6. Estudio de la Fauna.....                    | 20        |
| 3.2.2. Condicionantes externos .....                   | 22        |
| 3.2.2.1 Estado Socio-económico .....                   | 22        |
| 3.2.2.1.1. Población.....                              | 22        |
| 3.2.2.1.2. Comunicaciones .....                        | 24        |
| 3.2.2.1.3. Agricultura .....                           | 24        |
| 3.2.2.1.4. Ganadería .....                             | 24        |
| 3.2.2.1.5. Caza y pesca.....                           | 24        |

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.2.2.1.6. Otras actividades frecuentes .....              | 25        |
| <b>CAPÍTULO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS .....</b>           | <b>26</b> |
| 4.1 MURO KRAINER .....                                     | 26        |
| 4.2 ESCOLLERA .....                                        | 26        |
| 4.3 PROTECCIÓN MIXTA .....                                 | 26        |
| 4.4 PASARELA DE MADERA .....                               | 27        |
| 4.5. PERFILADO DEL TALUD .....                             | 27        |
| 4.6. ÁREA RECREATIVA .....                                 | 27        |
| 4.6.1. Tratamiento de la vegetación preexistente .....     | 27        |
| 4.6.2. Preparación del terreno .....                       | 28        |
| 4.6.3 Elección de la especie .....                         | 28        |
| 4.6.4 Plantación .....                                     | 31        |
| 4.6.4.1 Identificación de las alternativas .....           | 31        |
| 4.6.4.2 Elección de la alternativa a desarrollar .....     | 31        |
| 4.6.5 Mobiliario y señalización .....                      | 32        |
| 4.6.6 Restricciones impuestas por los condicionantes ..... | 32        |
| <b>CAPÍTULO 5: INGENIERÍA DEL PROYECTO .....</b>           | <b>33</b> |
| 5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....                 | 33        |
| 5.2 OBRAS PROYECTADAS .....                                | 33        |
| 5.2.1 Muro Krainer .....                                   | 33        |
| 5.2.1.1 Medios a emplear .....                             | 33        |
| 5.2.2 Escollera .....                                      | 34        |
| 5.2.2.1 Medios a emplear .....                             | 34        |
| 5.2.3 Protección mixta .....                               | 34        |
| 5.2.3.1 Medios a emplear .....                             | 35        |
| 5.2.3.2 Actuación .....                                    | 35        |
| 5.2.4 Pasarela de madera .....                             | 36        |
| 5.2.4.1 Medios a emplear .....                             | 36        |
| 5.2.4.2 Actuación .....                                    | 36        |
| 5.2.5 Perfilado del talud .....                            | 37        |
| 5.2.5.1 Medios a emplear .....                             | 37        |
| 5.2.5.2 Actuación .....                                    | 37        |
| 5.2.6 Área recreativa .....                                | 38        |
| 5.2.6.1 Rodal .....                                        | 38        |

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.2.6.2 Tratamiento de la vegetación preexistente.....           | 38        |
| 5.2.6.3 Preparación del terreno.....                             | 39        |
| 5.2.6.4 Plantación.....                                          | 39        |
| 5.2.6.5 Colocación de tubos cinegéticos.....                     | 41        |
| 5.2.6.6 Reposición de marras.....                                | 41        |
| 5.2.6.7 MOBILIARIO DEL ÁREA RECREATIVA.....                      | 41        |
| 5.2.6.7.1 Mesas para picnic.....                                 | 41        |
| 5.2.6.7.2 Barbacoas.....                                         | 42        |
| 5.2.6.7.3 Farolillos.....                                        | 42        |
| 5.2.6.7.4 Parque infantil.....                                   | 42        |
| 5.2.6.7.5 Papeleras.....                                         | 43        |
| 5.2.6.7.6 Panel informativo en el área recreativa.....           | 44        |
| <b>CAPÍTULO 6: PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....</b> | <b>45</b> |
| 6.1 PLAZO TOTAL DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....                   | 45        |
| 6.2 CALENDARIO Y PLAZO DE LAS ACTUACIONES.....                   | 45        |
| <b>CAPÍTULO 7: NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO.....</b>  | <b>46</b> |
| 7.1 NORMAS EN EL CONTROL DE LA EJECUCIÓN.....                    | 46        |
| 7.1.1 Obras de defensa.....                                      | 46        |
| 7.1.2 Área recreativa.....                                       | 46        |
| 7.1.3 Mantenimiento.....                                         | 47        |
| 7.1.4 Normas de explotación.....                                 | 47        |
| <b>CAPÍTULO 8: PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....</b>                 | <b>48</b> |
| 8.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....                       | 48        |
| 8.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA.....                   | 49        |
| <b>CAPÍTULO 9: EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....</b>                  | <b>50</b> |
| 9.1 EVALUACIÓN ECOLÓGICA.....                                    | 50        |
| 9.2 EVALUACIÓN ECONÓMICA.....                                    | 50        |
| 9.3 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....                         | 50        |
| 9.4 EVALUACIÓN SOCIAL.....                                       | 50        |

# CAPÍTULO 1: OBJETO DEL PROYECTO

## 1.1 CARÁCTER DE LA TRANSFORMACIÓN

El presente proyecto describe una serie de actuaciones que se realizan para el correcto funcionamiento del río Cidacos y con su correspondiente reparación.

Con esto se pretende aumentar y consolidar el valor ecológico y ambiental de dicha zona, por lo que se tratará, de la forma más satisfactoria posible.

La pesca, la ganadería y la agricultura, la inmediata proximidad a zonas urbanas... comprometen, en ocasiones de manera irreversible, el equilibrio natural del entorno donde se va a proceder a realizar el proyecto.

## 1.2 LOCALIZACIÓN

El proyecto se encuentra en Villar del Río, una localidad y también un municipio de la provincia de Soria, partido judicial de Soria, Comunidad Autónoma de Castilla y León, España. Pueblo de la comarca de Tierras Altas, al sur de la sierra del Camero Viejo y Sierra del hayedo de Santiago. En su término se encuentran los despoblados de Villaseca Bajera y Aldealcardo. Situada en la carretera autonómica SO-615 a donde confluyen las carreteras provinciales SO-P-1103 a Villar de Maya y la SO-P-1215 a Bretún.

Está situado según el Datum ETRS89, huso 30 UTM:

En las coordenadas X: 553695,18

En las coordenadas Y: 4658264,80



Figura 1: Localización del pueblo de Villar del Río. Fuente: SIGPAC 2018.





Figura 2: Situación de la zona de actuaciones del río Cidacos. Fuente: SIGPAC 2018.

En cuanto a la localización de las actuaciones:

|                                | <b>COORDENADAS UTM</b>        |
|--------------------------------|-------------------------------|
|                                | Datum ETRS89, huso 30 UTM     |
| Talud Nº1, Muro Krainer        | X: 553233,28<br>Y: 4657958,04 |
| Pasarela de madera             | X: 553893,74<br>Y: 4658236,73 |
| Talud Nº2, protección mixta    | X: 553647,95<br>Y: 4658228,67 |
| Escollera                      | X: 553455,13<br>Y: 4658081,75 |
| Talud Nº3, perfilado del talud | X: 554179,35<br>Y: 4658228,89 |
| Área recreativa                | X: 553862,13<br>Y: 4658275,99 |

Tabla 1: Coordenadas UTM de las actuaciones. Fuente: elaboración propia.



Figura 3: Localización de las actuaciones. Fuente: SIGPAC 2018.

**Leyenda:**

1. Talud N°1, Muro Krainer.
2. Escollera.
3. Talud N°2 erosionado margen izquierda del río aguas abajo.
4. Pasarela de madera situado en el comienzo del área recreativa.
5. Área recreativa.
6. Talud N°3 erosionado margen derecha del río aguas abajo.

**1.3 DIMENSIONADO**

La superficie total donde se va a llevar a cabo el área recreativa cuenta con 1,5 ha, además se cuenta con la restauración de la ribera en varios puntos, los cuáles quedan recogidos en la siguiente tabla:

|                                | <b>DIMENSIONES</b>                               |
|--------------------------------|--------------------------------------------------|
| Talud N°1, muro Krainer        | 2 m de altura x 30 m de largo                    |
| Escollera                      | 3 m de altura x 21 m de largo x 7,5 m de ancho   |
| Talud N°2, protección mixta    | 1,5 m de altura x 21 m de largo x 7,5 m de ancho |
| Pasarela de madera.            | 20 m de largo x 1,5 m de ancho                   |
| Área recreativa.               | ± 1,5 ha                                         |
| Talud N°3, perfilado del talud | 2 m de altura x 52 m de largo x 5,5 m de ancho   |

Tabla 2: Dimensiones de las actuaciones. Fuente: elaboración propia.

## CAPÍTULO 2: ANTECEDENTES

### 2.1 MOTIVACIÓN DEL PROYECTO

Conservar la ribera del río Cidacos que se ve fuertemente deteriorada por causa de crecidas y que está a su vez ocasionando la pérdida de terreno agrícola, dificultando con ello desempeñar dichas actividades económicas eficazmente y a su vez contribuir con la protección de la biodiversidad faunística y florística.

Elaborar una zona de ocio para la población y visitantes, contribuyendo a su vez a la educación ambiental de la gente de la zona así como de todos aquellos que se acerquen a ella, con la elaboración de un área de recreo que también ayudará a visitar el aula paleontológica y a promocionar la ruta de las icnitas de Tierras Altas.

Mejorar, o al menos reducir en la medida de lo posible, las consecuencias graves de las riadas, y la pérdida de suelo por erosión.

### 2.2 PLANES Y PROGRAMAS

#### Normativa estatal:

- Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 sobre: "Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblaciones".
- Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, modificada por Ley 21/2015, de 20 de Julio.
- Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.
- Real decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.
- Real decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.
- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes.

- Ley de prevención de riesgos laborales 31/1995.
- Ley 30/2007 de contratos del sector público.
- Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio por el que se aprueba el texto refundido de la ley de aguas.

#### Normativa comunitaria:

- Directiva del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres (2009/147/CE).
- Directiva del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de hábitats naturales, y de la fauna y flora silvestres (92/43/CEE).
- Directiva del parlamento europeo y del consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (2000/60/CE).

#### Normativa autonómica:

- Ley 1/1999, de 4 de febrero, de Ordenación de los recursos agropecuarios locales.
- Ley 21/2015, de 20 de abril, de montes de Castilla y León.
- Decreto 115/1999, de 3 de junio, por el que se aprueba la estrategia forestal de la comunidad de Castilla y León.
- Decreto 54/2007, de 24 de mayo, por el que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción en la comunidad de Castilla y León.
- Orden MAM/39/2009, de 16 de enero, por la que se establecen las bases reguladoras para la concesión de ayudas a la primera forestación de tierras agrícolas, cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), en el marco del programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2007-2013.

### Aspectos legales del bosque de ribera:

Según el R.D. 2001, ley 25/2009 del 22 de Diciembre, sobre la Ley de Aguas, se define la ribera como las fajas laterales de los cauces públicos situadas por encima del nivel de aguas bajas, y por los márgenes de los terrenos que lindan con los cauces.

Los márgenes tienen por ley una zona de servidumbre de 5 metros de anchura por lo que no se permite la edificación y son para uso público.

De acuerdo al R.D. 9/2008, el cual modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, estableciendo una nueva definición de cauce natural, no se basa únicamente en la crecida ordinaria, sino que también se pretende cuestionar otras características geomorfológicas, ecológicas y también las referencias históricas disponibles. La protección del dominio público hidráulico debe prevenir su deterioro y el de los ecosistemas acuáticos y proteger el régimen de las corrientes en avenidas.

A nivel estatal, el ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente está desarrollando la estrategia nacional de restauración de ríos. Con esto se pretende llevar a cabo un conjunto de actuaciones para conservar y recuperar el buen estado de los ríos, minimizar los riesgos de inundación, potenciar su patrimonio cultural, fomentar el uso racional del espacio fluvial e impulsar el desarrollo sostenible del medio rural (MAPAMA, 2017).

## **2.3 PROMOTOR**

Como promotor del presente proyecto se considera al EXCMO. Ayuntamiento de Villar del Río de Castilla y León y con ello a su alcalde Don Enrique Jiménez Juano.

## **2.4 ESTUDIOS Y PROGRAMAS PREVIOS**

La principal razón por la que se realiza este proyecto es la escasez de proyectos de ingeniería elaborados en la zona, así como la elaboración de dos escolleras, en los márgenes derecho e izquierdo del río Cidacos. En cuanto al área recreativa, al no haber presencia en el mismo pueblo se quiere crear para el ocio y disfrute de la población y de los visitantes al aula paleontológica que ayudará a participar directamente con el pueblo.

## CAPÍTULO 3: BASES DEL PROYECTO

### 3.1 DIRECTRICES DEL PROYECTO

#### Finalidad

El presente proyecto tiene como finalidad la restauración y conservación de varios puntos de la ribera del río Cidacos, con el objetivo de frenar la erosión que está causando el río a los márgenes actualmente, lo cual está ocasionando la pérdida de terreno útil. Se hará mediante varias obras de defensa, así como la creación de un área de recreo donde disfrutar de manera responsable del medio natural de la población.

#### Condiciones impuestas por el promotor

Este proyecto se trata de un supuesto creado por el redactor y supervisado por el tutor académico. El mismo podría ser llevado a cabo si finalmente se llegara a conseguir el dinero para su realización. Los condicionantes impuestos se consideran lógicos y esperables en el caso de su ejecución:

- Las obras pretenden modificar y transformar el estado actual de la ribera a otro más semejante al natural, de la forma más natural posible.
- La repoblación del área recreativa tendrá carácter paisajístico y protector.
- Las especies introducidas serán adaptables a la zona, sin producir ninguna alteración en ella.
- Todas las actuaciones requeridas deberán hacer que el presupuesto sea el mínimo posible, siempre y cuando se garantice la perpetuidad y sostenimiento de las obras.
- Generar empleo en la zona en el momento de ejecución del proyecto dentro de lo posible.

#### Criterios de valor

Hay que elegir la mejor solución de entre todas las alternativas posibles, para ello se tendrá en cuenta los siguientes criterios:

- Ecológico: hacer uso de las especies adaptadas a la zona.
- Paisajístico: las infraestructuras que se precisen llevar a cabo en el proyecto pasarán desapercibidas en el entorno para disminuir su impacto visual.
- Económico: utilizar la menor inversión necesaria pero que nos garantice el sostenimiento del proyecto.
- Sociales: generando muchos puestos de trabajo, usando mano de obra de la zona.

## 3.2 CONDICIONANTES DEL PROYECTO

### 3.2.1 Condicionantes internos

#### 3.2.1.1 Estado legal

##### 3.2.1.1.1. Parcelas a las que afecta el proyecto

El área recreativa se va a llevar a cabo en el Término municipal de Villar del Río, al norte de la provincia de Soria.

Va a ser necesaria una parcela perteneciente al pueblo de Villar del Río, éstas son:

| POLÍGONO | PARCELA | REFERENCIA CATASTRAL | SUPERFICIE (ha) |
|----------|---------|----------------------|-----------------|
| 2        | 5200    | 42333A002052000001WK | 5,975           |

Tabla 3: Referencia catastral. Fuente: Catastro, 2018.

El área recreativa tendrá una superficie de 1,5 ha dentro de las 5,975 ha.

##### 3.2.1.1.2. Límites

El área recreativa presenta los siguientes límites:

- Norte: limita con la carretera SO-615.
- Sur: limita con la ribera del río Cidacos.
- Este: continuación de la parcela ya mencionada.
- Oeste: limita con la parcela 5170 con una superficie de 6 ha con una gran mayoría de árboles de ribera.

En cuanto a las zonas de restauración, todas se encuentran en los márgenes de río, limitando o bien con terrenos particulares la mayoría destinados al cultivo o con el área recreativa.

##### 3.2.1.1.3 Uso actual

Actualmente el terreno donde se va a llevar a cabo el área recreativa tiene diferentes usos, hay una pequeña repoblación de *Populus nigra*. Estos chopos ya han llegado a su turno, por lo que se va a realizar una corta de aquellos árboles más deteriorados, (algunos para sacar un beneficio económico), aunque la producción de estos va a ser mucho más baja de lo esperada, por las condiciones en las que se encuentra.

### 3.2.1.2 Estado natural

#### 3.2.1.2.1. Situación geográfica

El área recreativa se encuentra (Datum ETRS89, Huso 30 UTM), en:

- Coordenadas X: 553862,13
- Coordenadas Y: 4658275,99
- Altitud : 1003 m
- Latitud: 42°4'28,94" N
- Longitud: 2°20'55,94" W

En cuanto a las obras de restauración se encuentran:

#### 1.- Talud N°2:

- Coordenadas X: 553647,95
- Coordenadas Y: 4658228,67
- Altitud : 1001 m
- Latitud: 42°4'27,46" N
- Longitud: 2°21'5,26" W

#### 2.- Pasarela de madera:

- Coordenadas X: 553893,74
- Coordenadas Y: 4658236,73
- Altitud : 999 m
- Latitud: 42°4'27,66" N
- Longitud: 2°20'54,57" W

#### 3.-Talud N°1, Muro Krainer:

- Coordenadas X: 553233,28
- Coordenadas Y: 4657958,04
- Altitud : 1010 m
- Latitud: 42°4'18,79" N
- Longitud: 2°21'23,40" W



#### 4.- Escollera:

- Coordenadas X: 553455,13
- Coordenadas Y: 4658081,75
- Altitud : 1006 m
- Latitud: 42°4'22,75" N
- Longitud: 2°21'13,70" W

#### 5.- Talud N°3, perfilado del talud:

- Coordenadas X: 554179,35
- Coordenadas Y: 4658228,89
- Altitud : 1005 m
- Latitud: 42°4'27,34" N
- Longitud: 2°20'42,14" W

#### 3.2.1.2.2. Posición hidrológica e hidrología

El río Cidacos es un afluente del Ebro por su margen derecha, recorre 79 km desde su nacimiento en la Sierra Montes Claros, al este de la Sierra de la Cebollera en la comarca denominada de Las Tierras Altas (Los Campos) hasta su desembocadura en las inmediaciones de Calahorra. A lo largo de su recorrido recoge las aguas de una cuenca vertiente de 677 km<sup>2</sup>.

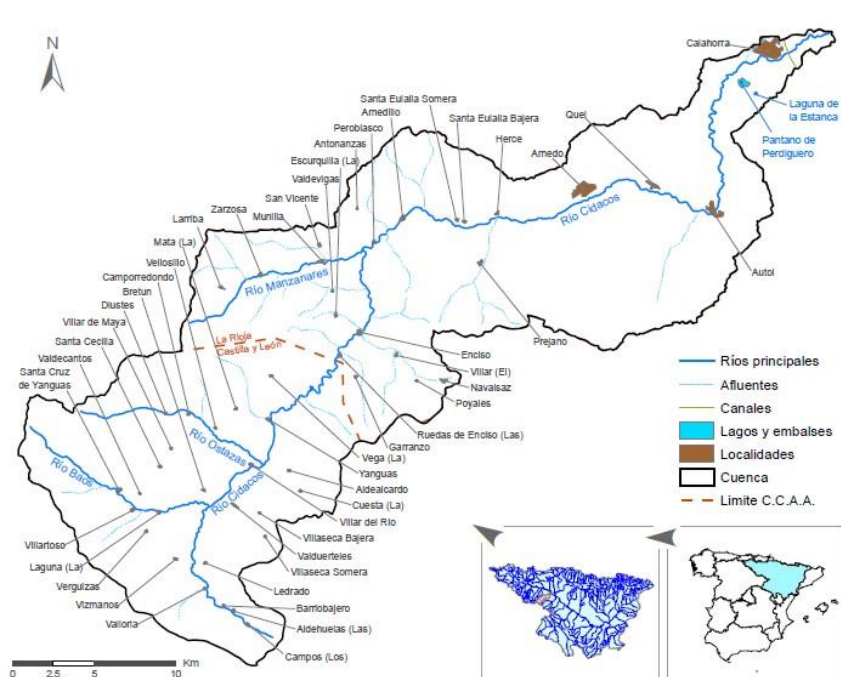


Figura 4: Localización Río Cidacos. Fuente: Confederación hidrográfica del Ebro.

Su curso se orienta hacia el NE. En la cabecera el Cidacos atraviesa un valle cerrado y estrecho. Una vez franqueada la sierra del Hayedo de Santiago y la sierra de Peñalosa el río entra en La Rioja, donde el valle se va ensanchando progresivamente. El aprovechamiento de los recursos de la cuenca del Cidacos se destina fundamentalmente al abastecimiento de las poblaciones de la cuenca y al regadío.



Figura 5: Nacimiento del Río Cidacos. Fuente: elaboración propia.

Su curso se orienta hacia el NE. En la cabecera el Cidacos atraviesa un valle cerrado y estrecho. Una vez franqueada la sierra del Hayedo de Santiago y la sierra de Peñalosa el río entra en La Rioja, donde el valle se va ensanchando progresivamente. A su llegada en Autol el río da un giro de 90° con rumbo norte hacia su desembocadura en el Ebro, donde la llanura de inundación se amplía significativamente.

En el cauce del río Cidacos desembocan por la margen izquierda los ríos Baos, Ostaza y Manzanares, mientras que en la margen derecha percibe pequeñas aportaciones de gran cantidad de arroyos y barrancos.

El aprovechamiento de los recursos de la cuenca del Cidacos se destina fundamentalmente al abastecimiento de las poblaciones de la cuenca y al regadío. Actualmente estos recursos únicamente están regulados por el embalse de La Estanca de Perdiguero, está previsto que para finales de 2019 entre en funcionamiento el embalse de Enciso.

### 3.2.1.2.3. Estudio climático

La elección del observatorio se ha realizado teniendo en cuenta:

- Que la zona de estudio y el observatorio se encuentren en la misma orientación respecto a las grandes cadenas montañosas.
- Que la diferencia de altitud sea la más parecida posible entre la estación y la zona de estudio.
- Que se hallen lo más cerca posible, teniendo datos suficientes para realizar el estudio.

Atendiendo a lo mencionado anteriormente se ha elegido un único observatorio como pluviométrico y termométrico. Este observatorio se sitúa en San Pedro Manrique, pueblo de Tierras Altas a unos 12 km de la zona de estudio, a una altitud similar y una orientación correcta.

Los datos que nos ofrece este observatorio son de temperatura y precipitación de 12 años, entre los años 2006-2017:

|                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| Nombre del observatorio  | San Pedro Manrique           |
| Provincia                | Soria                        |
| Cuenca e indicativo      | 9287A                        |
| Tipo de observatorio     | Termométrico y Pluviométrico |
| Periodo de observaciones | 12 años (2006-2017)          |
| Latitud                  | 42° 1'35" N                  |
| Longitud                 | 2° 13'51" O                  |
| Altitud (m)              | 1096 m                       |

Tabla 4: Características del observatorio. Fuente: elaboración propia.

Las características generales de la temperatura y precipitación de la zona se recogen en las siguientes tablas:

| <b>TEMPERATURAS</b>            |          |
|--------------------------------|----------|
| Temperatura media anual        | 9,9 °C   |
| Mínima absoluta                | -14.8 °C |
| Máxima absoluta                | 36.4 °C  |
| Mes más frío                   | Enero    |
| Temperatura media              | 3.2 °C   |
| Media de las mínimas           | -1.5 °C  |
| Media de las mínimas absolutas | -8.8 °C  |
| Mes más cálido                 | Agosto   |
| Temperatura media              | 17.8 °C  |
| Media de las mínimas           | 9.8 °C   |
| Media de las mínimas absolutas | 3.6 °C   |

Tabla 5: Temperaturas. Fuente: elaboración propia.

| PRECIPITACIONES                 |       |
|---------------------------------|-------|
| Precipitación total anual (mm)  | 692   |
| Precipitación de invierno (mm)  | 199,2 |
| Precipitación de primavera (mm) | 199,5 |
| Precipitación de verano (mm)    | 108,6 |
| Precipitación de otoño (mm)     | 184,8 |

Tabla 6: Precipitaciones. Fuente: elaboración propia.

| HELADAS                                 |                        |
|-----------------------------------------|------------------------|
| Periodo medio de heladas                | 18 Octubre- 19 Abril   |
| Periodo máximo de heladas               | 17 Septiembre- 28 Mayo |
| Periodo mínimo de heladas               | 18 Noviembre- 24 Marzo |
| Fecha más temprana de la primera helada | 17 Septiembre          |
| Fecha más tardía de la primera helada   | 18 Noviembre           |
| Fecha más temprana de última helada     | 24 Marzo               |
| Fecha más tardía de última helada       | 28 Mayo                |

Tabla 7: Heladas. Fuente: elaboración propia.

Los índices fitoclimáticos se tratan de parámetros basados en la clasificación climática, que intentan evaluar el terreno de manera termopluviométrica para así conocer las condiciones que sufre la comunidad vegetal de la zona. A continuación se muestran los más relevantes:

| ÍNDICE FITOCLIMÁTICO | VALOR | CLASIFICACIÓN                   |
|----------------------|-------|---------------------------------|
| Índice de Lang       | 63,2  | Zonas húmedas de bosques claros |
| Índice de Martonne   | 31,4  | Zona húmeda                     |
| Índice de Emberger   | 93,6  | Mediterráneo húmedo y templado  |
| Índice de Vernet     | -1,7  | Oceánico-Mediterráneo           |

Tabla 8: Índices fitoclimáticos. Fuente: elaboración propia.

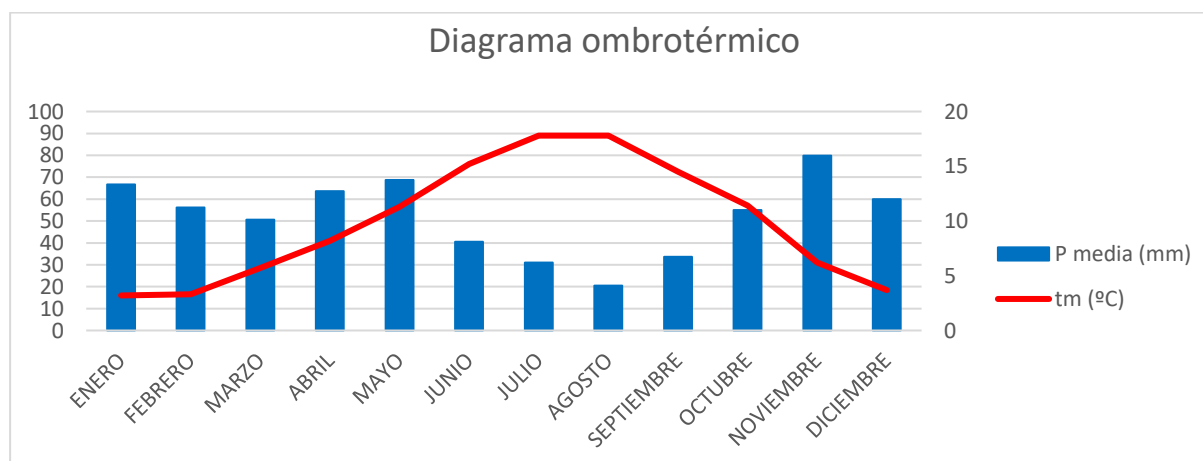


Figura 6. Diagrama ombrotérmico. Fuente: elaboración propia.

### 3.2.1.2.4. Estudio edafológico

Realizamos una muestra de la parcela donde llevaremos a cabo restauraciones de la cuenca, y nos dan los siguientes resultados:

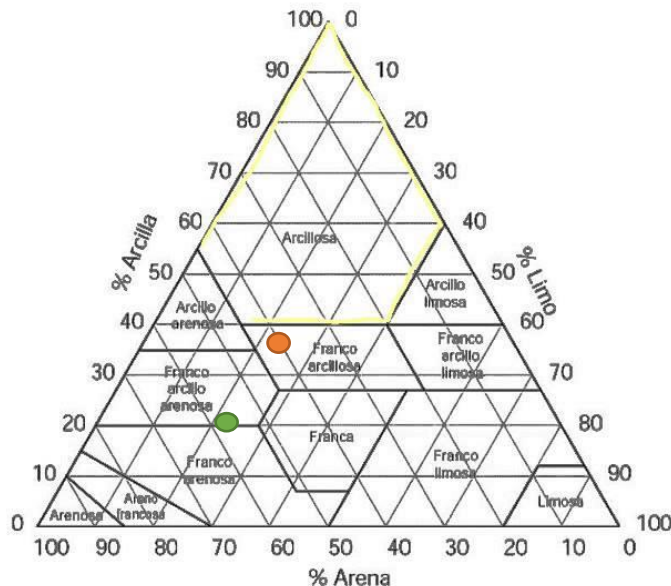
|                           | <b>Muestra 1 (RESTAURACIONES)</b> |
|---------------------------|-----------------------------------|
| <b>Partículas gruesas</b> | 0 %                               |
| <b>Arena</b>              | 58 %                              |
| <b>Limo</b>               | 22 %                              |
| <b>Arcilla</b>            | 20 %                              |

Tabla 9: Muestra 1 estudio edafológico. Fuente: elaboración propia.

También realizamos otra muestra en la zona del área recreativa, y nos dan los siguientes resultados:

|                           | <b>Muestra 2 (ÁREA RECREATIVA)</b> |
|---------------------------|------------------------------------|
| <b>Partículas gruesas</b> | 0 %                                |
| <b>Arena</b>              | 43 %                               |
| <b>Limo</b>               | 22 %                               |
| <b>Arcilla</b>            | 35 %                               |

Tabla 10: Muestra 2 estudio edafológico. Fuente: elaboración propia.



- = Muestra 1, límite entre Franco arcillo arenosa- Franco arenosa.
- = Muestra 2, Franco arcillosa.

### 3.2.1.2.5. Estudio de la Vegetación

Según el Mapa de Series de Vegetación de España (Rivas Martínez et al., 1987) obtenemos las siguientes series de vegetación y características:

- Serie supra-mesomediterránea castellano-alcarreño-manchega basófila de *Quercus faginea* o quejigo.
- Las series supramesomediterráneas basófilas del quejigo corresponden en su etapa madura o climax a un bosque denso en el que predominan los árboles caducifolios o marcescentes (*Aceri-Quercion faginae*). Estos bosques eútrofos suelen estar sustituidos por espinares (*Prunetalia*) y pastizales vivaces en los que pueden abundar los caméfitos (*Brometalia*, *Rosmarinetalia*, etc.).
- Tiene los siguientes bioindicadores: *Quercus faginea*, *Acer granatense*, *Paenonia humilis*, *Cephalanthera longifolia*, *Rosa agrestis*, *Brachypodium hoenicoides*, *Bromus erectus*, etc.

En cuanto a la vegetación actual de la zona, el área recreativa cuenta con una plantación de *Populus nigra*, en la vegetación de ribera se destacan las siguientes especies: sauce blanco (*Salix alba*), fresno (*Fraxinus angustifolia*), aliso (*Betula alba*), entre otras.

En los alrededores de la zona donde se van a realizar las actuaciones existen cultivos agrícolas de secano (cereal). También hay presencia de especies arbustivas como las *Genistas*, *Juniperus*...

### 3.2.1.2.6. Estudio de la Fauna

#### MAMÍFEROS

Este grupo de animales es muy abundante en la zona y ocupa todos sus hábitats.

Los herbívoros son los grandes mamíferos por excelencia en la zona, entre ellos cabe destacar el ciervo (*Cervus elaphus*) y el corzo (*Capreolus capreolus*) por su vistosidad, el jabalí (*Sus scrofa*) bastante más esquivo se puede ver por los parajes de matorral más densos, el zorro (*Vulpes vulpes*) aparece por cualquier tipo de terreno, siendo el depredador por excelencia de la comarca.

Otro grupo son los pequeños mamíferos, que aun siendo más desconocidos, por ser más esquivos y menos vistosos, también tienen gran importancia en la fauna de la zona, entre ellos podemos citar la ardilla (*Sciurus vulgaris*) en las zonas boscosas, gato montés (*Felis silvestris*), jineta (*Genetta genetta*), garduña (*Martes foina*), turón (*Mustela putorius*) y comadreja (*Mustela nivalis*) son otros representantes de los mamíferos depredadores, el tejón (*Meles meles*) muy difícil de ver por sus costumbres nocturnas, el erizo (*Erinaceus europaeus*) cada vez más escaso se puede encontrar en las zonas más frescas cerca de los ríos y el murciélago (*Pipistrellus pipistrellus*) como único representante del único mamífero volador.

## AVES

El número de aves que se pueden observar es muy variado, pudiendo citar un número muy elevado de especies desde los pequeños pájaros insectívoros a las grandes rapaces y aves carroñeras.

En el grupo de pequeñas aves, podríamos citar por su vistoso plumaje la oropéndola (*Oriolus oriolus*), el jilguero (*Carduelis carduelis*), el abejaruco (*Merops apiaster*), la abubilla (*Upupa epops*) etc. El herrerillo (*Cyanistes caeruleus*) y el carbonero (*Parus major*), el pico pica pinos (*Dendrocopos major*) con su constante picoteo en los árboles secos, el arrendajo (*Garrulus glandarius*) con su escandaloso graznar, la golondrina (*Hirundo rustica*) y el avión común (*Delichon urbicum*) en sus laboriosos nidos, etc. En los márgenes de los ríos podemos observar algún Martín pescador (*Alcedo atthis*). Por los caminos no es difícil ver alguna perdiz (*Alectoris rufa*) con su pollada corriendo tras ella y en la estación de verano apreciar la codorniz (*Coturnix coturnix*) llegada desde África.

En el grupo de rapaces podemos diferenciar entre diurnas y nocturnas. Como diurnas destacamos el águila real (*Aquila chrysaetos*), el milano real (*Milvus milvus*) o el ratonero común (*Buteo buteo*), sin olvidarnos del águila culebrera (*Circaetus gallicus*) o el águila calzada (*Hieraetus pennatus*) en el tiempo que permanecen en esta tierra, en la espesura de los montes podemos observar ágil volar del azor (*Accipiter gentilis*) y cercano al pueblo el cernícalo (*Falco tinnunculus*).

Como nocturnas destacar en las zonas de grandes cortados al búho real (*Bubo bubo*), la lechuza común (*Tyto alba*) con su fuerte respirar, los pequeños autillos (*Otus scops*), los mochuelos (*Athene noctua*) y los cárabos (*Strix aluco*).

Con respecto a las aves carroñeras la especie principal es el buitre leonado (*Gyps fulvus*), más ocasionalmente podemos observar alguna pareja de alimoche (*Neophron percnopterus*) anidando en los cortados de la zona.

## REPTILES Y ANFIBIOS

Los reptiles y anfibios aún menos vistosos también tienen gran presencia en la comarca, de estos dos grupos de animales podemos citar a los tritones en los fondos de charcas de alta montaña, las ranas comunes (*Pelophylax perezi*) con su croar y saltar en las zonas más encharcadas de los barrancos, las lagartijas (*Psammotromus hispanicus*) y los lagartos ocelados (*Timon lepidus*), la víbora (*Vipera aspid*), las culebras bastardas (*Malpolon monspessulanus*), y de escalera (*Rhinechis scalaris*) en las zonas más frescas de mucha vegetación, la culebra viperina (*Natrix maura*) en los ríos o los luciones (*Anguis fragilis*).

Es importante destacar en nuestro término los siguientes lugares incluidos en la Red Natura 2000:

- Lugar de Interés Comunitario conocido como Riberas del Río Cidacos y afluentes, ocupando 61 hectáreas, el 1 % de su término.
- Lugar de Interés Comunitario conocido como Sierra de Urbión y Sierra de Cebollera ocupando 1855 hectáreas, el 15% de su término.
- Zona Especial Protección de Aves conocida como Sierra de Urbión ocupando 1923 hectáreas, el 16% de su término.

### 3.2.2. Condicionantes externos

#### **3.2.2.1 Estado Socio-económico**

##### 3.2.2.1.1. Población

###### - A nivel provincial:

Castilla y León es una comunidad autónoma con un total de 9 provincias, las cuales presentan un grave despoblamiento rural. Soria es una de ellas, la cual sigue perdiendo a medida que pasan los años más habitantes. Según datos del padrón continuo publicado por el INE, Instituto Nacional de Estadística, en el año 2010 alcanzamos un máximo de población en torno a 95.258 habitantes, cuando hoy en día apenas alcanzamos los 88.903 habitantes. A continuación se puede ver en el siguiente gráfico la evolución de la población en la provincia de Soria desde 1996 hasta el 2016:

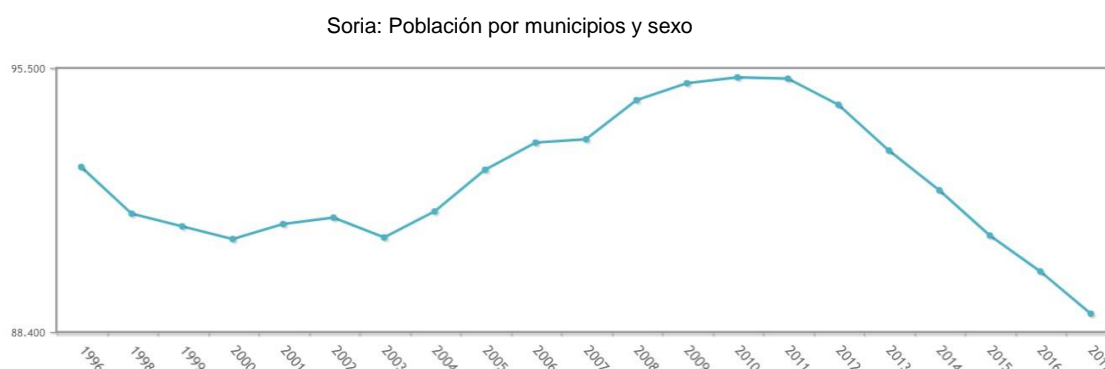


Figura 7: Población por municipios. Fuente: Instituto Geográfico Nacional.

###### - A nivel comarcal:

La caída poblacional masiva, comenzó en la década de los cincuenta y en la posterior, esta caída se hace exponencial. La principal causa que explica este fenómeno demográfico, sería la transición de una comarca con una economía de subsistencia a una zona en la que se llevó a cabo una política masiva de repoblaciones forestales.

En San Pedro Manrique y alrededores la ganadería ovina y caprina en menor medida era su principal pilar económico, ligado a la agricultura de cereales, legumbres y hortalizas. Además era una zona de abundante caza.



Una mala gestión por parte de las administraciones, la cual cambio el uso de un suelo potencialmente ganadero para sembrar pinos en miles de hectáreas, obligaba a ganaderos y pastores a buscar otra actividad para subsistir. Esto arrastraría al resto de la actividad económica de la zona. A continuación se muestra un gráfico donde se ve resaltada la despoblación. La línea del gráfico nos muestra la disminución de habitantes, de los 7000 de la primera década del siglo XX, a la actualidad que no llega a los 2000, aunque esta cifra permanece estable desde los años noventa, solo disminuye pausadamente, como consecuencia de las inferiores tasas de natalidad en comparación con la mortalidad.

Comarca de Tierras Altas de Soria:  
habitantes

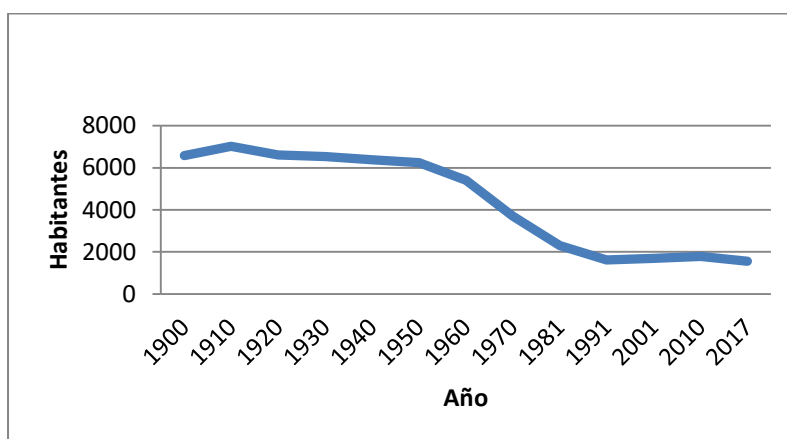


Figura 8: Población comarca Tierras Altas de Soria. Fuente: Instituto Geográfico Nacional.

- A nivel local:

A nivel local el INE no recoge datos del pueblo de Villar del río en concreto, ya que el ayuntamiento del Villar del Río alberga otros pueblos como Huérteles, Bretún... pero atendiendo a los habitantes del término del Villar del Río en 2009 contaba con 201 habitantes y en el año 2017 a penas se alcanzan los 145 habitantes.

A continuación se puede ver en el siguiente gráfico la evolución de la población en dicho Término municipal desde 1996 hasta el 2017.

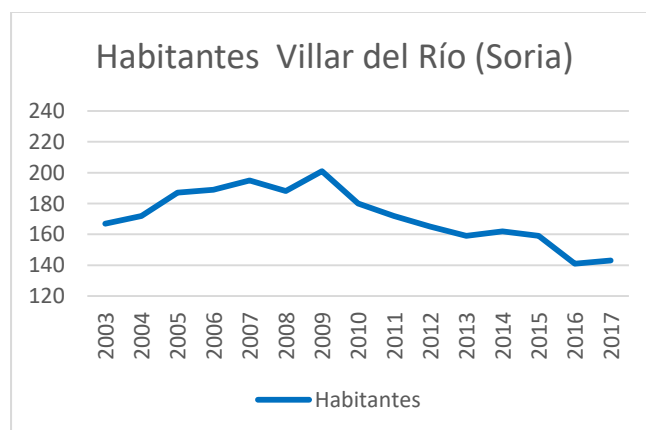


Figura 9: Habitantes Villar del Río. Fuente: Instituto Geográfico Nacional.

#### 3.2.2.1.2. Comunicaciones

El pueblo de Villar del Río no se encuentra dentro de carreteras de tránsito de camiones que comuniquen Soria con Logroño, por lo que en este aspecto no tiene gran transcendencia. Si cuenta con la carretera provincial SO-615 que pasa por el medio del pueblo. Esta carretera no cuenta con mucho tránsito aunque esté conectada por los pueblos de La Rioja colindantes, esto va a facilitar las labores de control del tráfico a la hora de entrada y salida de la maquinaria a la zona de trabajo.

En cuanto al internet, solo algunos afortunados pueden disponer de ello en sus casas, pero en lugares de ocio público, en este caso el bar, se presta este servicio.

#### 3.2.2.1.3. Agricultura

La agricultura en Villar del Río es de secano, destacando el cultivo de trigo, cebada, avena, veza, alfalfa...

Desde antiguamente se ha tratado de una agricultura de subsistencia, es decir, para alimentar a las familias que lo practicaban, teniendo hoy en día el mismo fin. Aunque cada vez se hace más difícil la vida en el mundo rural, la mayoría de familias presentes en la comarca se dedica a este sector.

#### 3.2.2.1.4. Ganadería

La ganadería junto con la agricultura corresponde al sector primario de Villar del Río, aunque se va reduciendo notablemente a medida que pasa el tiempo, el tipo de ganadería que se desarrolla es extensiva y principalmente de bovino y ovino.

#### 3.2.2.1.5. Caza y pesca

Las dos actividades cinegéticas siempre han vivido profundamente arraigadas en las costumbres de los habitantes de Tierras Altas, ambas eran practicadas a menudo y constituían una fuente de alimentación para dicha población bastante importante.

En lo que se refiere a la caza, siempre se ha practicado tanto la caza mayor como la menor. La primera se caza principalmente con armas de fuego, en batidas, con ayuda de los perros, mientras que la segunda se practica de forma solitaria también con arma de fuego y ayuda de un perro.

En cuanto a la pesca, es habitual la pesca a mano para capturar cangrejos principalmente, dado que la sequía que se obtiene en el río en verano es notable y con ello la pérdida de dichos peces.

La Normativa vigente en esta materia, regula la caza y la pesca en el Término de Villar del Río, creando de esta forma el Coto de Villar del Río, y regulando tanto el momento en el que se pueda ejercer la actividad como las especies que se pueden cazar y sus cantidades.

Cuenta con 25 miembros, donde la Junta de Castilla y León les concede anualmente un total de 6 batidas (estos últimos años las han duplicado), siendo éstas las correspondientes a las Villasecas y el bajondo, la dehesa de Bretún y los pinos de Maya (realizándose 2 veces cada una). En cuanto a los precintos la Junta de Castilla y León les concede 5 de corzo, 5 de corza, 7 de ciervo y 13 de cierva.

#### 3.2.2.1.6. Otras actividades frecuentes

La principal es el Turismo rural, en casas rurales, cuya demanda está aumentando y es una fuente económica importante de la zona. El aula paleontológica también ayuda a aumentar ese turismo rural.

## CAPÍTULO 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

A continuación se muestra el conjunto de alternativas posibles para cada una de las obras a llevar a cabo, así como para la elección de especie, tratamiento de la vegetación preexistente, tratamiento de los tocones, preparación del terreno, método de plantación, especies vegetales a introducir, mobiliario y señalización.

### 4.1 MURO KRAINER

Se podía haber elegido cualquier alternativa como una escollera con vegetación, un espigón, un reperfilado del talud con revegetado...la principal causa por la que se ha elegido un muro Krainer es que para la realización de limpieza se apean chopos, y servirán para realizar dicho muro, dándole un aspecto más natural. Se utilizará tierra vegetal propia del río y el estaquillado se va a llevar a cabo con *Populus nigra*, siendo aprovechado de las ramas vivas de los chopos apeados.

### 4.2 ESCOLLERA

Podríamos haber elegido las mismas alternativas que en la protección mixta: muro Krainer, una escollera hasta el total de su altura...se ha elegido una escollera sin revegetado porque la revegetación fomenta la retención de sólidos y entonces facilita el taponamiento.

Se introducirá una capa de gravas entre la escollera y el talud, que se cogerán del propio río, con el fin de evitar que la fricción del agua al pasar entre las grietas de las rocas de escollera termine socavando en el talud y ocasionando la caída de la escollera.

### 4.3 PROTECCIÓN MIXTA

En esta zona se podían haber llevado a cabo una serie de obras que son acordes a las características de la zona, entre ellas podemos destacar, un muro Krainer, una escollera en vez de hasta media altura, hasta el total de su altura, vegetación para afianzar la zona, etc.

Se ha elegido finalmente una protección mixta (escollera con un reperfilado del talud revegetado, se ha elegido esta opción dado que en otras zonas del río se han llevado a cabo y han tenido un resultado bastante positivo, más de lo esperado. En vez de hacer una escollera vamos a realizar una protección mixta dado que le confiere a la zona un carácter mucho más natural, obteniendo el mismo beneficio.

El revegetado se hará con *Fraxinus angustifolia* especie que se va a plantar también en el área recreativa aunque también se podría haber realizado con *Ulmus minor* que es una especie bien adaptada a la zona pero no la hemos elegido debido a la grafiosis a la cual se ve afectado y secado, perdiendo toda la función a la cual se habría destinado.

## 4.4 PASARELA DE MADERA

La pasarela de madera puede ser de dos tipos según su estructura:

- De placas de madera: que son estructuras construidas por elementos formando placas. Tienen como limitación la luz máxima que puede alcanzar, salvo que se combinen con otros tipos estructurales.
- De barras de madera: será el que utilizaremos, la estructura principal se realiza con piezas lineales (o barras).

El material que vamos a utilizar va a ser madera maciza, dado que estéticamente es inigualable porque conserva toda la belleza de la madera: fibras, nudos, tonos... también es mucho más barata que la madera laminada. Debido a dicho riesgo de corrosión que presentan las condiciones ambientales, se prevé una galvanización de los diferentes elementos para protegerlos de los agentes externos.

## 4.5. PERFILADO DEL TALUD

Hemos elegido ésta alternativa dado que así utilizamos todas las alternativas posibles a utilizar.

Se ha elegido un perfilado del talud con posterior manta de coco e hidrosiembra y revegetado con *Salix alba*. Se elige la manta de coco en vez de usar geotextiles u otros materiales ya que se degrada con el paso de los años, es un material orgánico y también es la opción más económica.

## 4.6. ÁREA RECREATIVA

### 4.6.1. Tratamiento de la vegetación preexistente

Hay que realizar un apeo de los pies muertos, deteriorados, en mal estado o que molesten en las labores de la creación del área recreativa, mediante una motosierra, ya que el uso de la procesadora en este caso no es necesaria.

Para la limpieza también será necesario el uso de una desbrozadora. (Motodesbrozadora o de cadenas).

El apeo va a realizarse de forma manual ya que tampoco van a ser muchos los árboles a aprear, y para el destocoado será con destocoadora, así evitamos el deterioro del terreno. El desbroce tampoco será excesivo, pero se llevará a cabo de forma mecanizada con una desbrozadora de cadenas, porque va a ser más eficiente.

#### 4.6.2. Preparación del terreno

Se va a llevar a cabo con retroexcavadora para que se llegue a la capa freática para las plantas a raíz desnuda con una profundidad de 100 cm (dificulta la labor manual).

#### 4.6.3 Elección de la especie

En función de los cuadernos de zona de reforestación y creación de superficies forestales (JCyL, 2014-2020) se ha de saber que la zona donde se va a llevar a cabo el proyecto es la Comarca 7 DEMANDA-URBIÓN, Zona Nº18 "Demanda-Urbión".

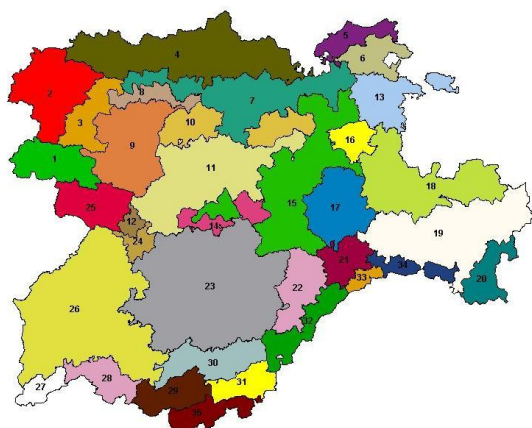


Figura 10.- Cuadernos de zona Cy L sobre Forestación (JCyL, 2018)

La descripción de la presente zona es:

- **Ámbito geográfico:** Asentada sobre el Sistema Ibérico, se localiza en las provincias de Burgos y Soria. Es un área típica de montaña, prácticamente toda ella por encima de los 1000 m, con representación de las cuencas del Duero y del Ebro.
- **Clima:** el clima es típico de montaña, con temperaturas bajas en invierno y veranos suaves y cortos. La temperatura media anual es de 8-9 °C, y la precipitación media se sitúa en torno a los 650 mm anuales, llegando a superar los 800 mm en las zonas más elevadas de la Sierra de la Demanda y en los Picos de Urbión.
- **Suelo:** edafológicamente podemos describir dos zonas perfectamente diferenciadas: una caliza, con suelos esqueléticos y degradados, situada al sur y al este; y otra zona silíceo, con suelos pardos-ácidos que encontramos en el resto del Cuaderno.
- **Vegetación:** abundan las masas de pinar, representadas por el pino silvestre, negral y laricio, y cabe destacar manchas de haya, roble, encina y sabina.

A continuación se muestra una tabla con las características del cuaderno de zona sobre el Término de Villar del Río.

| <b>Código SIGPAC</b> | <b>Código INE</b> | <b>Término municipal</b> | <b>RIU recomendada</b> | <b>RIU aceptada</b> |
|----------------------|-------------------|--------------------------|------------------------|---------------------|
| 42333                | 42209             | Villar del Río           | 15                     | 5 y 16*             |

Tabla 11.- características del cuaderno de zona sobre el término de Villar del Río (Soria)

Fuente: Cuaderno de zona nº18 "Demanda-Urbión", Junta de Castilla y León, 2014-2020.

A continuación se adjunta la clave de identificación de las estaciones teniendo en cuenta unas características ecológicas semejantes, entre las que se destaca la altitud, vegetación, tipo de suelo, tipo de relieve y la exposición (JCyL, 2014-2020).

| ALTITUD     | LITOLOGÍA    | SUELO                                   | PENDT       | GEOFORMA      | EXPOSICIÓN  | ESTACIÓN    |
|-------------|--------------|-----------------------------------------|-------------|---------------|-------------|-------------|
| < 800 m     | Indiferente  | Franco y profundo (suelos pardos)       | <30 %       | Ladera o loma | Solana      | 1           |
|             |              |                                         |             |               | Umbría      | 2           |
|             |              |                                         | >30%        | Vaguada       | Indiferente | 3           |
|             |              |                                         |             |               | Indiferente | 4           |
|             |              | Regular/malo Pedregoso Yesoso/Arcilloso | <30%        | Ladera o loma | Indiferente | 5           |
|             |              |                                         |             |               | Vaguada     | 6           |
|             |              |                                         | >30 %       | Indiferente   | Indiferente | 7           |
|             |              |                                         |             |               | Riberas     | <30 %       |
| 800-1000 m  | Caliza/Yesos | Franco y profundo (suelos pardos)       | <30 %       | Ladera o loma | Solana      | 9           |
|             |              |                                         |             |               | Umbría      | 10          |
|             |              |                                         | >30 %       | Vaguada       | Indiferente | 11          |
|             |              |                                         |             |               | Indiferente | 12          |
|             |              | Regular/malo Pedregoso Yesoso/Arcilloso | <30 %       | Ladera o loma | Solana      | 14          |
|             |              |                                         |             |               | Umbría      | 15          |
|             |              |                                         | >30 %       | Vaguada       | Indiferente | 16          |
|             |              |                                         |             |               | Indiferente | 17          |
|             | Indiferente  |                                         |             |               | 18          |             |
|             | Silícea      | Franco y profundo (suelos pardos)       | <30 %       | Ladera o loma | Solana      | 18          |
|             |              |                                         |             |               | Umbría      | 19          |
|             |              |                                         |             |               | Vaguada     | Indiferente |
|             |              |                                         | >30 %       | Indiferente   | Solana      | 21          |
|             |              |                                         |             |               | Umbría      | 22          |
|             |              |                                         |             |               | Indiferente | 23          |
|             |              | Regular/malo Pedregoso Yesoso/Arcilloso | <30 %       | Ladera o loma | Solana      | 23          |
|             |              |                                         |             |               | Umbría      | 24          |
| >30 %       |              |                                         | Vaguada     | Indiferente   | 25          |             |
| Indiferente | >30 %        | Indiferente                             | Indiferente | 26            |             |             |
| Indiferente | <30 %        | Fondo de valle                          | Indiferente | 27            |             |             |
| 1000-1250 m | Caliza       | Franco y profundo (suelos pardos)       | <30 %       | Ladera o loma | Solana      | 28          |
|             |              |                                         |             |               | Umbría      | 29          |
|             |              |                                         | >30%        | Vaguada       | Indiferente | 30          |
|             |              |                                         |             |               | Indiferente | 31          |
|             |              | Regular/malo Pedregoso Yesoso/Arcilloso | <30 %       | Ladera o loma | Solana      | 33          |
|             |              |                                         |             |               | Umbría      | 34          |
|             |              |                                         | >30 %       | Vaguada       | Indiferente | 35          |
|             |              |                                         |             |               | Indiferente | 36          |
|             | Indiferente  |                                         |             |               | 37          |             |
|             | Silícea      | Franco y profundo (suelos pardos)       | <30 %       | Ladera o loma | Solana      | 38          |
|             |              |                                         |             |               | Umbría      | 39          |
|             |              |                                         |             |               | Vaguada     | Indiferente |
|             |              |                                         | >30 %       | Indiferente   | Solana      | 41          |
|             |              |                                         |             |               | Umbría      | 42          |
|             |              |                                         |             |               | Indiferente | 43          |
|             |              | Regular/malo Pedregoso Yesoso/Arcilloso | <30 %       | Ladera o loma | Solana      | 43          |
|             |              |                                         |             |               | Umbría      | 44          |
| >30 %       |              |                                         | Vaguada     | Indiferente   | 45          |             |
|             | Indiferente  |                                         |             | 46            |             |             |
| Indiferente | >30 %        | Indiferente                             | Indiferente | 47            |             |             |
| Indiferente | <30 %        | Fondo de valle                          | Indiferente | 48            |             |             |

Figura 11- Clave de identificación de la estación (JCyl, 2014-2020).



| Estación 48                    |                                                                                                      |                                                              |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Especies aconsejables (0-100%) | <i>Fraxinus angustifolia</i><br><i>Populus nigra</i><br><i>Populus tremula</i><br><i>Betula alba</i> | Fresno del país<br>Chopo del país<br>Álamo temblón<br>Abedul |
| Especies posibles (0-100%)     | <i>Juglans sp.</i><br><i>Sorbus domestica</i><br><i>Prunus avium</i>                                 | Nogal<br>Serbal<br>Cerezo                                    |
| Especies accesorias (0-10%)    | <i>Salix alba</i><br><i>Corylus avellana</i>                                                         | Sauce blanco<br>Avellano                                     |
| Preparación del terreno        | Ahoyado superficial con retroexcavadora (planta grande/planta pequeña)                               |                                                              |
| Observaciones                  |                                                                                                      |                                                              |

Tabla 12.- Estación para la elección de las especies.

Fuente: Cuaderno de zona N°18 "Demanda-Urbión", JCyL, 2014-2020.

Se ha obtenido la estación anterior en relación a los datos climáticos, geográficos, edafológicos y de vegetación entre otros, y se valora la inclusión de esas especies a la hora de reforestar.

#### ELECCIÓN DE LA ESPECIE

En función de los condicionantes, lo indicado en el cuaderno de zona y las especies que encontramos en la zona ya implantada, decidimos plantar las siguientes especies:

- *Fraxinus angustifolia*.
- *Salix alba*.
- *Betula alba*.

#### 4.6.4 Plantación

##### **4.6.4.1 Identificación de las alternativas**

Plantación mecanizada o manual.

##### **4.6.4.2 Elección de la alternativa a desarrollar**

Se va a llevar a cabo una plantación manual, con los hoyos abiertos por la retroexcavadora, ya que hay que dejar un tiempo desde que se haga la preparación del terreno hasta que realizamos la plantación. Entonces hacerlo mecanizadamente sería mucho más costoso.

#### 4.6.5 Mobiliario y señalización

A la hora de elegir el mobiliario, hay muchísima variedad de paneles, farolillos, mesas, parque infantil, barbacoas, papeleras... así que elegiremos finalmente las que cumplan los requisitos necesarios principalmente, como resistencia y tampoco eligiendo ni las más caras, ni las más baratas sino algo intermedio.

#### 4.6.6 Restricciones impuestas por los condicionantes

Hay que evitar la introducción de especies que alteren el ecosistema actual y la propagación de especies alóctonas. Se evitará el deterioro de carreteras cuando los transportes de alto tonelaje circulen por ellas, y un buen mantenimiento del territorio libre de basuras, vertidos... manteniendo la diversidad y el buen estado del espacio natural.

## CAPÍTULO 5: INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

En consecuencia del gran deterioro que muestra la ribera del río Cidacos, se restauran varias zonas mediante un muro Krainer, una escollera, una protección mixta, un perfilado del talud para así mejorar la calidad de las orillas y principalmente las tierras colindantes evitando en la mayor parte el riesgo de erosión. También se llevará a cabo el área recreativa, realizando una pequeña repoblación para mejorar la biodiversidad que hay en la zona y para crear un área de descanso y de recreo.

### 5.2 OBRAS PROYECTADAS

#### 5.2.1 Muro Krainer

A la hora de realizar el Muro Krainer vamos a distinguir dos fases, una más cercana al talud de grava (procedencia: propio río) que le da mayor estabilidad y otra más cercana al muro de tierra vegetal (procedencia: propio río) y así admitir el estaquillado de *Populus nigra* (longitud  $\geq 50$  cm,  $\varnothing$  2-4 cm, 2 uds/m<sup>2</sup>).

El muro Krainer se va a realizar con madera de chopo talados en el área recreativa y en la limpieza del terreno, como no se va a sacar un buen beneficio económico ya que están pasados de turno, se reutilizarán.

Los troncos tendrán una longitud de 3-4 m, unidos entre sí hasta completar los 30 m de longitud que hay en el talud. Los troncos que son perpendiculares al talud tendrán una longitud de 2 m, el diámetro mínimo será de 30 cm. (para aguantar las cargas).

Antes de comenzar la obra del muro, se excava en la base con una retroexcavadora y se colocan una fila de piedras de escollera.

Para acabar se reperfila con relleno de tierra vegetal la parte superior donde se realiza la hidrosiembra y posteriormente se coloca la malla de coco.

#### **5.2.1.1 Medios a emplear**

Se necesita una retroexcavadora de oruga hidráulica de 71/100 cv con un cazo de 1m<sup>3</sup> (correspondiente maquinista) con un rendimiento de 0,28 h/m<sup>3</sup> para excavar inicialmente y para colocar las piedras de escollera en la base del muro. Para el transporte de las trozas de chopo y las rocas hasta la obra, se utilizará un camión de 241/310 CV con grúa.

Se precisa la necesidad de actuación de 4 peones más el capataz para todo el desarrollo de la obra y una cuba para realizar la hidrosiembra.

Por último para el perfilado del talud será necesaria una motoniveladora de 101/130 cv, con un rendimiento de 0,002 h/m<sup>3</sup>.

*Ver anejo número 6.- Dimensionado de obras de restauración*

### 5.2.2 Escollera

Se va a construir una escollera de 3 m de altura x 21 m de largo, de piedras calizas y sin ningún estaquillado debido a que se reduce la sección del río de manera abundante y provoca tapones de sedimentos que podrían llevar a cabo inundaciones.

Había una escollera que hay que volver a construir, para ello se necesita aporte de piedras en las que será necesario unas piedras mayores a D<sub>30</sub>. Primero se quitan todas las piedras y se vuelve a hacer con una retroexcavadora. Después con la autocargadora se van colocando las piedras unas encima de otra de manera que encajen bien. Por último se afianza con 20 cm de espesor de gravas procedentes del tío para evitar la fricción.

#### **5.2.2.1 Medios a emplear**

Lo único que va a ser necesario para llevar a cabo ésta actuación va a ser una retroexcavadora de oruga hidráulica 71/100 cv con el cazo de 1 m<sup>3</sup> para el excavado y para colocar las piedras una encima de otra y las gravas, con un rendimiento de 0,28 h/m<sup>3</sup>.

También un camión 71/100 cv para el transporte de las rocas desde la cantera de Enciso hasta la obra.

*Ver anejo número 6.- Dimensionado de obras de restauración*

### 5.2.3 Protección mixta

Va a consistir en una escollera hasta media altura (1,5 m) con 21 m de largo y 7,5 m de ancho en la base ya descrita anteriormente en el apartado 1.1.2. Escollera. Aunque en este caso se realiza el estaquillado, y el perfilado.

Una vez terminada la escollera, en la parte superior se va a realizar un estaquillado con esquejes de *Fraxinus angustifolia* (longitud  $\geq$  150 cm, 1 uds/m<sup>2</sup>). Hasta completar los 3 m de altura que tiene el talud se rellenará con tierras y gravas del río y con tierra vegetal. Se llevará a cabo una hidrosiembra con semillas de especies herbáceas 95% (*Agropyrum cristatum* 14, *Festuca rubra* 5, *Dactylis glomerata* 10, *Lotus corniculatus* 5, *Medicago lupulina* 5, *Medicago sativa* 15, *Melilotus officinalis* 10, *Onobrychis viciifolia* 15,99, *Oryzopsis miliacea* 4, *Plantago lanceolata* 1, *Sedum sediforme* 0,01 y *Trifolium subterraneum* 10) y un 5 % de especies leñosas (*Colutea atlantica subsp arborescens* 2, *Lavandula latifolia* H 0,8, *Rosmarinus officinalis* H 0,2, *Spartium junceum* 1, *Santolina chamaecyparissus* H 0,5 y *Thymus vulgaris* H 0,5).

Finalmente se colocará una malla de coco orgánica Fijavert C750 de anchura 7,7 m, longitud 21 m y densidad 400 g/m<sup>2</sup>, la cual se colocará de arriba hacia abajo y se fijará con grapas de acero corrugado (densidad 2 grapas/m<sup>2</sup>). La función principal de este geotextil es evitar la lixiviación del sustrato de la orilla a través del arraigo de las plantas y se hará un revegetado con esquejes de *Fraxinus angustifolia* (longitud  $\geq$  150 cm, 1 uds/m<sup>2</sup>).

### 5.2.3.1 Medios a emplear

Será necesaria una retroexcavadora de oruga hidráulica 71/100 cv con el cazo de 1 m<sup>3</sup> (con su correspondiente maquinista) para la colocación de las piedras, de manera que encajen perfectamente unas sobre otras, con un rendimiento de 0,278 h/m<sup>3</sup>. Para colocar la malla, estaquillado, hidrosiembra y revegetado va a ser necesario 2 peones y un capataz.

Las piedras de escollera se transportarán desde Enciso, a 16 km de la obra. Para realizar la hidrosiembra será necesaria una cuba.

Para el perfilado del talud se necesita una motoniveladora 101/130 cv rendimiento 0,002 h/m<sup>3</sup>.

### 5.2.3.2 Actuación

Lo primero que se va a realizar es la excavación de una zanja de forma mecanizada (1m) con una retroexcavadora.

Al haber realizado la zanja y llevadas las piedras calizas, se procederá a ir colocando la primera línea de piedras y de forma continuada las demás líneas hasta llegar aproximadamente a 1 m de altura, se dejará una pequeña distancia entre el talud y el arco de la escollera, que se rellenará con gravas (mínimo 20 cm de espesor) y una vez hecho esto se terminará la línea de escollera hasta los 1,5 m de altura.

A continuación se llevará a cabo el estaquillado con esquejes de *Fraxinus angustifolia* (longitud  $\geq$  150-175 cm ,1 uds/m<sup>2</sup>) y se llevará a cabo el relleno de los 1,5 m restantes con tierra y gravas y tierra vegetal.

Para acabar se procederá a realizar la hidrosiembra, sobre la cual los operarios procederán a colocar la malla de coco desde arriba hasta abajo fijándola en todo momento con las grapas de acero corrugado indicadas anteriormente. Se terminará con el revegetado de toda la superficie con esquejes de *Fraxinus angustifolia*.

*Ver anejo número 6.- Dimensionado de obras de restauración*

#### 5.2.4 Pasarela de madera

La pasarela se construye para realizar la unión con el área recreativa y el camino transitado, con vigas colocadas transversalmente a la dirección del agua y tablonés de madera colocados sobre las vigas de forma perpendicular.

La pasarela constará de 20 m y la estructura de base se va a colocar mediante un marco metálico en lugar de vigas de madera. Al tratarse de una estructura en un entorno fluvial, se considera un riesgo de corrosión de los diferentes elementos. Debido a dicho riesgo de corrosión que presentan las condiciones ambientales, se prevé una galvanización de los diferentes elementos para protegerlos de los agentes externos.

Las soldaduras de unión deberán hacerse de tal manera que queden lo más lisas posible, evitando imperfecciones, fisuras o cráteres, que complican el proceso de protección frente a la corrosión. La madera necesita tratamiento de protección antihumedad y anticorrosivo para que dure el mayor tiempo posible y no se dé ninguna deformación.

Este sistema suele ser utilizado en la restauración de caminos para salvar irregularidades importantes del terreno, zonas con márgenes inestables o torrentes poco activos. Suele ser una buena solución con una alta perdurabilidad en los casos en que se han instalado hasta ahora.

##### **5.2.4.1 Medios a emplear**

Para la colocación de la pasarela de madera va a ser necesario un camión 241/310 cv con grúa, con la ayuda de 2 peones y un capataz.

##### **5.2.4.2 Actuación**

Se colocará la pasarela de madera procedente de la empresa correspondiente mediante una zanja que se realiza por medio de una retroexcavadora de oruga hidráulica 71/100 cv.

Lo primero que se va a colocar serán los anclajes de unión entre la pasarela de madera y el terreno. (Tornillería y herrajes de acero galvanizado).

Seguidamente se incorpora la barandilla de 90 cm de alto a lo largo de toda la pasarela.

*Ver anejo número 6.- Dimensionado de obras de restauración*

### 5.2.5 Perfilado del talud.

Se va a realizar un perfilado del talud con la ayuda de tierra vegetal recogida del propio río. El talud tiene las siguientes dimensiones: 52 m de largo x 2 m de alto, con la ayuda de las gravas recogidas en el mismo río y tierra vegetal hasta una profundidad de 0,5 m y con una pendiente del 20 %.

Esta zona es la que más limpieza necesita para realizar el perfilado del talud debido a la abundancia exagerada de chopos, estos serán utilizados para el muro Krainer y demás tareas si fuesen necesarios. Está muy degradado el terreno debido al paso del tiempo y a la abundancia de sedimentos incorporados por las crecidas del río después de una etapa de intensas nevadas.

Se llevará a cabo una hidrosiembra con semillas de especies herbáceas 95% (*Agropyrum cristatum* 14, *Festuca rubra* 5, *Dactylis glomerata* 10, *Lotus corniculatus* 5, *Medicago lupulina* 5, *Medicago sativa* 15, *Melilotus officinalis* 10, *Onobrychis viciifolia* 15,99, *Oryzopsis miliacea* 4, *Plantago lanceolata* 1, *Sedum sediforme* 0,01 y *Trifolium subterraneum* 10) y un 5 % de especies leñosas (*Colutea atlantica subsp arborescens* 2, *Lavandula latifolia* H 0,8, *Rosmarinus officinalis* H 0,2, *Spartium junceum* 1, *Santolina chamaecyparissus* H 0,5 y *Thymus vulgaris* H 0,5).

Posteriormente sobre la hidrosiembra se colocará una malla de coco orgánica Fijavert C750 de anchura 5,8 m, longitud 52 m y densidad 400 g/m<sup>2</sup>, que se fijará con grapas de acero corrugado (densidad 2 grapas/m<sup>2</sup>, y posterior revegetado con *Salix alba* (longitud 60-90 cm).

#### **5.2.5.1 Medios a emplear**

Se necesitará una retroexcavadora de oruga hidráulica 71/100 cv con el cazo de 1 m<sup>3</sup> (correspondiente maquinista) (rendimiento 0,28 h/m<sup>3</sup>) para excavar los 30 cm en suelo y posteriormente echar la tierra vegetal, aparte también son necesarios 2 operarios más el capataz para colocar la malla de coco mediante grapas de acero.

Van a ser necesarios una motoniveladora 101/130 cv con un rendimiento de 0,002 h/m<sup>3</sup>, una cuba para la hidrosiembra y dos peones más el capataz para el revegetado de *Salix alba*.

#### **5.2.5.2 Actuación**

Lo primero que se realiza es el talud con la retroexcavadora, para poder echar tierra del río (240 m<sup>3</sup>) y tierra vegetal (93 m<sup>3</sup>) y compactarla.

Se excava el fondo (unos 30 cm) para que quede uniforme y teniendo en cuenta la pendiente del 20%, por último la hidrosiembra y la posterior colocación de la malla de coco.

*Ver anejo número 6.- Dimensionado de obras de restauración*

## 5.2.6 Área recreativa

### **5.2.6.1 Rodal**

En el rodal se va a llevar a cabo una serie de actuaciones para elaborar el área recreativa de manera ordenada.

La pendiente no va a influir en las labores, que se realizarán de manera normal.

La superficie del área recreativa será de 1,5 ha en total, para ello hay que realizar el apeo de 194 pies de *Populus nigra* con una FCC del 65 %. El destocoado se realiza con destocadora y posteriormente un ahoyado con retroexcavadora hasta la capa freática.

Para el tratamiento de la vegetación existente se realiza un desbroce mecanizado.

La plantación será de forma manual, sin un marco de plantación (de manera aleatoria) con una densidad de 24 pies/ha.

Las especies que se van a plantar serán: *Fraxinus angustifolia*, *Salix alba* y *Betula alba*.

*Ver anejo número 7.- Área recreativa*

### **5.2.6.2 Tratamiento de la vegetación preexistente**

Primero se podan los pies que estén en mal estado o deteriorados y que dificulten las tareas del área recreativa. Después se destocan los mismos y para finalizar se desbroza la vegetación.

Los medios necesarios para estas labores son los siguientes:

- Motosierra para 6 peones con su capataz con un rendimiento de 7 ud/h por peón.
- Destocadora de cuchillas con un rendimiento de 0,034 h/ud.
- Motodesbrozadora con un rendimiento de 11,136 h/ha, y un peón más el capataz.
- Desbrozado mecánico mediante un tractor de ruedas 71/100 cv con una desbrozadora de cadenas.

El tratamiento de la vegetación consiste en retirar toda la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea de las zonas que tengan una densidad tan elevada que no nos deje realizar las labores de preparación del terreno.

Lo primero que se va a hacer es el apeo de los árboles que estén deteriorados, muertos, que molesten en las labores o debido a una alta densidad, para que se desarrollen mejor.



Esto se va a llevar mediante una motosierra, de forma manual y los chopos irán para leñas de la gente del pueblo, debido a que pertenece al ayuntamiento el rodal. El rendimiento de los peones será de 7 ud/h.

El desbroce será mecanizado con un tractor de ruedas, acoplado una desbrozadora de cadenas (vegetación en este rodal es escasa) y el destocoado será con una destocadora de cuchillas para disminuir el deterioro del terreno, hará falta una persona que se encargue del destocoado (maquinista) y en las labores de motosierra harán falta 5-6 peones.

*Ver anejo número 7.- Área recreativa*

### **5.2.6.3 Preparación del terreno**

En esta zona no tenemos ningún problema para las actuaciones ya que es una zona llana (sin pendiente) y se va a llevar a cabo con una retroexcavadora de oruga hidráulica hasta la capa freática debido a que la profundidad de los hoyos tiene que ser de 1x1x1 lo cual si fuese manual nos ralentizaría mucho nuestro trabajo.

Los hoyos serán colocados de manera ordenada y marcada mediante un spray y la plantación será 3-4 meses después de la apertura de los hoyos para así evitar la aparición de marras. No se plantará cuando los vientos, altas temperaturas, heladas y bajas humedades relativas peligren el éxito de la plantación.

Los medios necesarios para la preparación del terreno son los siguientes:

- Únicamente es necesaria una retroexcavadora de oruga hidráulica 71/100 cv con un rendimiento de 0,011 h/ud para la apertura de los hoyos.

La plantación se debe realizar con el tempero del suelo adecuado de manera que la tierra quede compactada y ligada a las raíces.

*Ver anejo número 7.- Área recreativa*

### **5.2.6.4 Plantación**

La planta debe ser de buena calidad y para ello tiene que tener:

- Sistema radical con numerosas raicillas secundarias y la raíz principal cuenta con una buena rectitud y no está enrollada o retorcida.
- Todos los ejemplares deben tener una altura suficiente.
- El diámetro medio de la raíz debe ser el adecuado para que asegure robustez.
- No debe contar con heridas sin cicatrizar.

- Todas las especies deben tener la correcta identificación de su región de procedencia.
- Deben proceder de pies sanos, no se cortarán en días de excesivo calor o en horas de máxima insolación, serán del mismo año. La parte superior o apical del corte será en bisel, justo por encima de la yema. En la parte inferior será en perpendicular, justo por debajo de otra yema.

Las plantas tienen que ser autóctonas y provenientes de otras desarrolladas en condiciones de similitud en cuanto al clima y suelo. Deben de estar de acuerdo con el Real Decreto 289/2003, sobre los Materiales Forestales de Reproducción.

Se obtendrán del vivero más cercano siempre y cuando cumplan los requisitos anteriormente mencionados. La plantación será manual por lo que requiere de 6 peones más el capataz.

Se emplea la retroexcavadora de oruga hidráulica 71/100 cv para tapar el hoyo y compactarlo alrededor de la planta.

Es muy importante tener un buen manejo y transporte de la planta hasta la obra si se quiere tener un éxito en la plantación. Por lo tanto:

- El tiempo que transcurra desde el vivero a la plantación tiene que ser el menor posible.
- Deben estar almacenadas con embalajes permeables al aire y que mantengan las raíces a la oscuridad.
- Si fuera necesario se haría una aviveración (mantener humedad).
- Deben estar protegidas del sol y del aire.

En el rodal se plantarán 45 unidades, 15 plantas de *Fraxinus angustifolia*, 15 de *Salix alba* y 15 de *Betula alba*.

De manera general, tiene que transcurrir como mínimo dos meses entre la preparación del terreno y la plantación para que la tierra se asiente y se pueda realizar con el mayor porcentaje de éxito. Dicha plantación se hará de manera manual a raíz desnuda en todas las especies en la medida de lo posible, la planta se colocará en el medio del hoyo, bien recta, con las raíces lo más extendidas posibles y se tapaná con la misma tierra extraída de la retroexcavadora, se pisa alrededor de la planta para dejar el terreno firme y la planta bien asentada.

Hay que colocar tutores para que afiancen correctamente y guíen a la planta en los primeros años, siendo de madera con 1 m de altura. También se colocan tubos cinegéticos: son de plástico biodegradable, cilíndrico, translúcidos y que permitan la refrigeración con una labor principal: evitar que la planta esté directamente expuesta a los riesgos tanto climáticos como faunísticos.

Para acabar se tiene que realizar un riego copioso o también llamado de “asentamiento” de 30 L de agua por cada planta, que se regarán con una motobomba desde el río y una manguera para llevarlo a cabo.

*Ver anejo número 7.- Área recreativa*

#### **5.2.6.5 Colocación de tubos cinegéticos**

Consiste en colocar tubos alrededor de la planta para protegerla de la fauna principalmente. Son necesarios 45 tubos (1 por planta) que tendrán una altura de 120 cm, son de plástico biodegradable y cilíndricos. Deben permitir la transpiración y tener una rigidez suficiente para cumplir su función. También son necesarios tutores, abrazaderas con los que sujetarles y herramientas para la instalación (mazas, azadas...).

A medida que vamos realizando la plantación, colocamos los tubos sin causar ninguna anomalía en el estado de la planta. Primeramente se clava el tutor en el suelo al lado de la planta, colocando a su lado el tubo cinegético siendo sostenido mediante una agarradera.

*Ver anejo número 7.- Área recreativa*

#### **5.2.6.6 Reposición de marras**

Se sustituyen las plantas que estén en mal estado o que se encuentren muertas en la primavera siguiente a la repoblación actual. Se realiza de forma manual y se sustituyen por plantas que tengan las mismas características a no ser que haya problemas con esa especie y sea aconsejable cambiar de especie.

*Ver anejo número 7.- Área recreativa*

#### **5.2.6.7 MOBILIARIO DEL ÁREA RECREATIVA**

##### **5.2.6.7.1 Mesas para picnic**

Se instalarán 7 mesas tipo picnic de exterior con bancos integrados en ella y de madera por lo que habrá que tratarla contra la carcoma, termitas e insectos. Con las siguientes dimensiones, 180 cm de largo x 130 cm de ancho x 55 cm de alto.

No se van a fijar al suelo debido a que así adquiere una mayor versatilidad para su movimiento a otras zonas del pueblo si esto fuera necesario, aunque corremos un gran riesgo porque pueden ser robadas con mayor facilidad. Necesitamos 4 peones más el capataz para la colocación y un camión pluma 71/100 cv para transportar el material.

*Ver anejo número 7.- Área recreativa*

#### 5.2.6.7.2 Barbacoas

Se van a instalar 2 barbacoas con las siguientes medidas: 235 cm alto x 86,5 cm ancho x 58 cm fondo, de hormigón y ladrillo refractario. Cuenta con campana matachispas y repisa inferior. Medidas de la parrilla 68,5 cm ancho x 35 cm fondo con un peso de 505 kg. Es una barbacoa prefabricada por lo que sólo se debería anclar mediante una losa de hormigón HA-30 de 100 cm de largo x 100 cm de ancho y 20 cm de alto.

Se necesita un camión pluma 71/100 cv para la descarga del material, una losa de hormigón estructural para armar HA-30/spb/40/I-II-IIIa-IIIb, de 100 cm de largo x 100 cm de ancho x 20 cm de alto.

También van a ser necesarios 4 peones más el capataz.

*Ver anejo número 7.- Área recreativa*

#### 5.2.6.7.3 Farolillos

Se va a colocar 35 farolillos tipo Galix X8 de 18 cm de ancho de plástico negro de luz solar. Este tendrá una duración de luz entre 6-9 horas.

Se necesita para la instalación una plancha de hormigón HA-30 de 20 x 20 x 20 cm para fijar mediante unos tornillos galvanizados de 5 x 10 cm. El uso de 6 peones más el capataz y un camión pluma 71/100 cv para el transporte del material.

*Ver anejo número 7.- Área recreativa*

#### 5.2.6.7.4 Parque infantil

Se trata de un parque infantil de madera maciza impregnada a presión, con una altura de plataforma de 120 cm, poste de 9 x 9 cm y poste de columpio de 12 x 9 cm con un asiento con cuerda regulable y tres ganchos de columpio redondos con cojinete de plástico y mosquetón.

Cuenta con un tobogán de 140 cm, 5 piedras para trepar sobre un muro recto, 4 asideros, un volante, un telescopio, una escalera inclinada, dos techos de lona de 650 g/m<sup>2</sup> resistentes a la intemperie, un puente colgante y 2 cajones de madera.

Se colocará en su sitio previsto manteniendo la distancia de seguridad de 50 m<sup>2</sup> en este caso (indicado en las instrucciones de montaje). La superficie de seguridad estará compuesta de losetas amortiguadoras de 50 x 50 cm de seguridad de SBR fabricadas a partir de granza de caucho de color verde, obtenido al 100 % del reciclado de neumáticos compactada mediante el empleo de ligantes con base de poliuretanos y pigmentos, para la obtención de las propiedades deseadas. Certificado de acuerdo a la norma europea de seguridad UNE-EN 1177:2009.

Las losetas deben ser posicionadas sobre una superficie de hormigón HA-30, de 50 m<sup>2</sup> con una altura de 10 cm sobre el suelo natural.

Los medios a utilizar son el parque infantil, Hormigón HA-30 hasta 10 cm por debajo de la superficie, una azada para realizar la zanja donde se verterá el hormigón y el camión pluma 71/100 cv para descargar el material.

El montaje comienza posicionando el parque infantil en su lugar correspondiente para marcar la posición, teniendo en cuenta las distancias de seguridad que vienen indicadas en las instrucciones de montaje. Una vez hecho esto, se hacen los hoyos en la tierra del tamaño de ancho de los postes del parque, y se colocan las losetas sobre otra superficie de hormigón de 50 m<sup>2</sup>. Hay que tener en cuenta el nivel a la hora de afianzar el parque.

Para finalizar se llenan los hoyos de hormigón y tierra cuando el parque esté posicionado y firme.

Van a ser necesarios 6 peones más el capataz.

*Ver anejo número 7.- Área recreativa*

#### 5.2.6.7.5 Papeleras

Se instalarán 6 papeleras con 4 cubos para el reciclaje por separado. Estos serán de color amarillo para el plástico, el negro para la materia orgánica, el verde para el vidrio y el azul para el papel y cartón. Son desarrollados para resistir a la intemperie, están contruidos con 10 tablas de madera de pino tratado por cada cubo, y chapa.

Las dimensiones de cada cubo son: 48 cm de profundidad con una altura de 76 cm con 33 L. Por lo tanto en total tiene una capacidad de 132 L todo el sistema de reciclado. Estos irán anclados al suelo mediante unos amarres en forma de U.

Cuentan con un sistema de vaciado especial, con unas agarraderas que se recogerán cuando llegue el camión de la basura encargado de cada reciclaje.

Se instalarán en el área recreativa un total de 6 papeleras (sistema de 4 cubos).

Será necesario para su instalación un camión pluma 71/100 cv para la descarga del material y 4 peones más el capataz.

*Ver anejo número 7.- Área recreativa*

#### 5.2.6.7.6 Panel informativo en el área recreativa

Se colocará un panel informativo que dé información sobre el área recreativa, la ruta de las icnitas que se puede empezar desde el pueblo de Villar del Río, que se puede ver en los diferentes pueblos y alrededores y también normas a cumplir dentro del área. Las características que tendrá serán las siguientes:

Fabricado en madera y aluminio para anunciar y proteger la información. El panel de información tiene una vitrina de 30 mm de espesor, un marco de 58 mm ,1080 mm x 1330 mm de cartel, pero solo visible 983 x 1233 mm. Con una altura de los postes de 2000 mm en total, el panel estará posicionado a la altura de 1700 mm. El techo es de madera compacta de un espesor de 8 a 13 mm, acabado en caoba.

Serán necesarios los siguientes medios: panel informativo con su plancha de hormigón HA-30 para sujetarlo al suelo, un camión pluma 71/100 cv para la descarga del material y 4 peones más el capataz. Una azada para los anclajes.

*Ver anejo número 7.- Área recreativa*

## CAPÍTULO 6: PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y CALENDARIO DE ACTUACIONES

### 6.1 PLAZO TOTAL DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El plazo de ejecución total del proyecto es desde el 2 de Julio del 2019 hasta el 11 de Marzo de 2020 ambos incluido. Hay que tener en cuenta los parones que se realizan de 4 meses casi en los cuáles no se realiza ninguna labor.

### 6.2 CALENDARIO Y PLAZO DE LAS ACTUACIONES

- Tratamiento de la vegetación preexistente:
  - Apeo de chopos: del 2 de Julio de 2019 al 4 de julio de 2019.
  - Desbroce mecanizado: el 9 de Octubre de 2019.
  - Destoconado de chopos: el 10 de Octubre de 2019.
- Preparación del terreno:
  - Ahoyado: el 11 de Octubre de 2019.
- Obra de defensa Nº2, escollera: del 17 de Julio de 2019 al 26 de Julio de 2019.
- Pasarela de madera: del 3 de septiembre de 2019 al 05 de Septiembre de 2019.
- Obra de defensa Nº 1, muro Krainer: del 27 de Julio de 2019 al 6 de Agosto de 2019.
- Obra de defensa Nº3, protección mixta: del 7 de Agosto de 2019 al 14 de Agosto de 2019.
- Obra Nº 6, perfilado del talud: del 15 de Agosto de 2019 al 25 de Agosto de 2019.
- Colocación del mobiliario del área recreativa: del 4 de Marzo de 2020 al 11 de Marzo de 2020.
- Plantación: del 24 de Febrero de 2020 al 28 de Marzo de 2020.

Se podrá usar el área recreativa justo después de la colocación de todo el mobiliario, a partir del 18 de Marzo de 2020 para dejar que se seque bien el hormigón.

*Ver anejo número 8.- Programación de la ejecución y puesta en marcha del proyecto*

# CAPÍTULO 7: NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO

## 7.1 NORMAS EN EL CONTROL DE LA EJECUCIÓN

### 7.1.1 Obras de defensa

En las obras de defensa no es necesario hacer acotamiento, simplemente señalizando las obras e impedir el paso de personas no autorizadas a la zona dónde se esté trabajando sería suficiente.

Hay que comprobar que en todo momento se esté ejecutando alguna obra, como marca el proyecto.

En la pasarela de madera, tener especial cuidado en la altura a la que se coloca evitando una crecida del río.

En la protección mixta, las piedras se colocan tal como se indica en el proyecto, encajadas unas sobre otras, la malla de coco que esté bien prieta y sujeta.

En la escollera lo más importante es que queden bien sujetas las piedras.

En el perfilado del talud, la malla de coco tiene que quedar bien sujeta para que se haga un buen revegetado.

En el muro Krainer, que las trozas del chopo queden bien sujetas y asentadas.

Siempre se comprobará antes de realizar cualquier obra que la maquinaria y los materiales estén en perfecto estado para su uso y disponibilidad.

### 7.1.2 Área recreativa

Se va a acotar el área recreativa cuando se implanten las obras y sobre todo la plantación por el hecho de que el ganado ovino se encuentra próximo a ella. Aunque nunca haya habido ningún problema por el paso de ese ganado, dado que transcurre por el exterior del área, hay que prevenir.

El control de las obras del área recreativa se realizará cuando se estén ejecutando las mismas:

En el tratamiento de la vegetación preexistente hay que comprobar que los distintos tratamientos son llevados a cabo de manera correcta y que no exista vegetación competitiva.



En la preparación del terreno hay que tener especial cuidado con el tempero del suelo y también con la apertura de los hoyos realizados por retroexcavadora para que cumplan las medidas implantadas.

En cuanto a la plantación, se verifica que las plantas estén en perfecto estado fitosanitario según salen del invernadero, con un cuello grande para la robustez, las plantas a raíz desnuda no tienen que presentar daños en las raíces y después de plantarlas hay que comprobar que se encuentren posicionadas lo más recta y en el centro del hoyo posibles.

### 7.1.3 Mantenimiento

El promotor puede realizar una serie de operaciones para dar continuidad a los objetivos del proyecto que serán las siguientes:

- Podas o saneamientos→ se llevarán a cabo en pies que estén enfermos y presenten daños por plagas y enfermedades.
- Mobiliario del área recreativa→ hay un encargado que a menudo acuda al área recreativa para ver que esté todo en perfectas condiciones. Si esto no fuese así se elabora un informe y se procede al cambio o reparación de esos materiales deteriorados.

### 7.1.4 Normas de explotación

- Queda totalmente prohibido hacer fuego fuera de las barbacoas y aunque haya barbacoas hay días que son declarados peligrosos por la Junta de Castilla y León y no se puede hacer fuego.
- Verter basuras y residuos en la zona queda prohibido.
- La limpieza de vehículos en todo el tramo del río y en especial a su paso por el área recreativa queda totalmente prohibido.

## CAPÍTULO 8: PRESUPUESTO DEL PROYECTO

### 8.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

| <b>P R E S U P U E S T O E J E C U C I O N M A T E R I A L G E N E R A L</b> |                                                         |                            |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Núm.<br/>De<br/>Orden</b>                                                 | <b>DESIGNACION DE LA NATURALEZA<br/>DE LA OBRA</b>      | <b>Precio en Guarismos</b> |
|                                                                              |                                                         | <b>EUROS</b>               |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 1: APEO DE CHOPOS</b>                 | <b>2769,44</b>             |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 2: TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN</b>   | <b>734,83</b>              |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 3: PREPARACIÓN DEL TERRENO</b>        | <b>55,35</b>               |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 4: MURO KRAINER</b>                   | <b>8093,21</b>             |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 5: ESCOLLERA</b>                      | <b>32760</b>               |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 6: REVEGETADO DE LA ESCOLLERA</b>     | <b>1092,72</b>             |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 7: PROTECCIÓN MIXTA</b>               | <b>16544,43</b>            |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 8: PASARELA DE MADERA</b>             | <b>954,6</b>               |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 9: PERFILADO DEL TALUD</b>            | <b>9430,38</b>             |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 10: PLANTACIÓN</b>                    | <b>1355,3</b>              |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 11: COLOCACIÓN DEL MOBILIARIO</b>     | <b>19362,84</b>            |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 12: MATERIAL DE SEGURIDAD Y SALUD</b> | <b>3252,36</b>             |
|                                                                              | <b>TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>                     | <b>96405,46</b>            |

ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL PROYECTO A LA CANTIDAD DE NOVENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (96405,46)

Soria, Febrero de 2019

Diego Marín Gorricho

## 8.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

| <b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b> |                                                         |                            |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Núm. de Orden</b>                         | <b>DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA</b>          | <b>Precio en Guarismos</b> |
|                                              |                                                         | <b>EUROS</b>               |
|                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 1: APEO DE CHOPOS</b>                 | <b>2769,44</b>             |
|                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 2: TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN</b>   | <b>734,83</b>              |
|                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 3: PREPARACIÓN DEL TERRENO</b>        | <b>55,35</b>               |
|                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 4: MURO KRAINER</b>                   | <b>8093,21</b>             |
|                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 5: ESCOLLERA</b>                      | <b>32760</b>               |
|                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 6: REVEGETADO DE LA ESCOLLERA</b>     | <b>1092,72</b>             |
|                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 7: PROTECCIÓN MIXTA</b>               | <b>16544,43</b>            |
|                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 8: PASARELA DE MADERA</b>             | <b>954,6</b>               |
|                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 9: PERFILADO DEL TALUD</b>            | <b>9430,38</b>             |
|                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 10: PLANTACIÓN</b>                    | <b>1355,3</b>              |
|                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 11: COLOCACIÓN DEL MOBILIARIO</b>     | <b>19362,84</b>            |
|                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 12: MATERIAL DE SEGURIDAD Y SALUD</b> | <b>3252,36</b>             |
|                                              | <b>TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>                     | <b>96405,46</b>            |
|                                              | 13,00% Gastos generales                                 | 12532,7                    |
|                                              | 6,00% Beneficio industrial                              | 5784,32                    |
|                                              | <b>TOTAL</b>                                            | <b>114722,48</b>           |
|                                              | 21,00% I.V.A                                            | 24091,72                   |
|                                              | <b>TOTAL</b>                                            | <b>138814,2</b>            |

ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA DEL PROYECTO A LA CANTIDAD DE CIENTO TREINTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CATORCE con VEINTE CÉNTIMOS (138814,2)

Soria, Febrero de 2019

Diego Marín Gorricho

## **CAPÍTULO 9: EVALUACIÓN DEL PROYECTO**

### **9.1 EVALUACIÓN ECOLÓGICA**

Es la parte más importante para la que se realiza este proyecto. El ecosistema se ve favorecido por las actuaciones, y la más importante la recuperación de toda la cubierta vegetal que proporciona cobijo, alimento, zona de cría, mejora del hábitat.

Este beneficio no es inmediato, ya que necesita un periodo de adaptación y crecimiento. Los beneficios que se obtienen son los siguientes:

Se elimina la erosión de los taludes, consiguiendo una mejora de la calidad de las aguas y de las parcelas que son implicadas.

Hay un enriquecimiento faunístico, con una mejora del paisaje y calidad visual.

Al aumentar las zonas verdes, hay un mayor sumidero de carbono.

### **9.2 EVALUACIÓN ECONÓMICA**

Los beneficios económicos por los árboles apeados son escasos, esos ingresos van directamente destinados al pueblo. La repoblación es simplemente con fin recreativo, no para generar un beneficio de ella.

### **9.3 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Según la Ley 21/2013 de 9 de diciembre sobre la evaluación ambiental, se establece que este proyecto no necesita un estudio de impacto ambiental por tratarse de una superficie inferior a 50 hectáreas.

### **9.4 EVALUACIÓN SOCIAL**

Se ve favorecido el disfrute del usuario en el área recreativa y participar en el entorno fomentando el turismo de la zona y realizando excursiones por la ruta de las icnitas, y por el monte de los alrededores.

En Soria, Febrero 2019

Fdo. Diego Marín Gorricho  
Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestal



---

# Universidad de Valladolid

ESCUELA DE INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA  
FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA  
BIOENERGÍA

Grado en Ingeniería Forestal: Industrias forestales

PROYECTO DE RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA  
DEL RÍO CIDACOS Y CREACIÓN DE UN ÁREA  
RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO DE  
VILLAR DEL RÍO (SORIA)

ANEJOS A LA MEMORIA

## **ÍNDICE GENERAL DE LOS ANEJOS A LA MEMORIA**

ANEJO I. RELACIÓN DE PARCELAS

ANEJO II. ESTUDIO CLIMÁTICO

ANEJO III. ESTUDIO HIDROLÓGICO

ANEJO IV. ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN

ANEJO V. ESTUDIO DE LA FAUNA

ANEJO VI. DIMENSIONADO DE OBRAS DE RESTAURACIÓN

ANEJO VII. ÁREA RECREATIVA

ANEJO VIII. PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y CALENDARIO DE ACTUACIONES

ANEJO IX. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

ANEJO X. BIBLIOGRAFÍA

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **ANEJO I. RELACIÓN DE PARCELAS**



## Índice

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1.- RELACIÓN DE PARCELAS .....   | 3 |
| 1.1. Descripción general .....   | 3 |
| 1.2. Parcelas del catastro ..... | 4 |

# 1.- RELACIÓN DE PARCELAS

En el presente se describe la situación actual que presentan los terrenos dónde se va a llevar a cabo el proyecto.

## 1.1. Descripción general

La zona donde vamos a realizar el proyecto se sitúa en la zona norte de la provincia de Soria (Tierras Altas de Soria), en la ribera del río Cidacos. El proyecto va a consistir en la restauración de la ribera de dicho margen en diferentes puntos a lo largo de su recorrido. Un paso a nivel a la altura del molino de Villar del Río y la creación de un área recreativa que limita al norte con el término de Bretún y con varias parcelas de cultivo agrícola.



Figura 1. Descripción general del proyecto. Fuente: SIGPAC 2018.

### Leyenda:

1. Talud N°1, Muro Krainer.
2. Escollera.
3. Talud N°2 erosionado margen izquierda del río aguas abajo.
4. Puente de madera situado en el comienzo del área recreativa.
5. Área recreativa.
6. Talud N°3 erosionado margen derecha del río aguas abajo.

## 1.2. Parcelas del catastro

A continuación se indica la relación de las parcelas, número de polígono al cual pertenecen, la referencia catastral y la superficie de cada una de ellas.

| POLÍGONO | PARCELA | REFERENCIA CATASTRAL | SUPERFICIE (ha) |
|----------|---------|----------------------|-----------------|
| 2        | 5200    | 42333A002052000001WK | 5,975           |

Tabla 1. Parcelas del catastro. Fuente: Catastro 2018.

Como se puede apreciar la superficie de la parcela es bastante superior a las 1,5 ha que va a ocupar el área recreativa, esto es porque la parcela tiene mayor superficie de las cuales solo vamos a utilizar 1,5 ha. Las intervenciones de mejora a lo largo del río no corresponden a ninguna parcela.

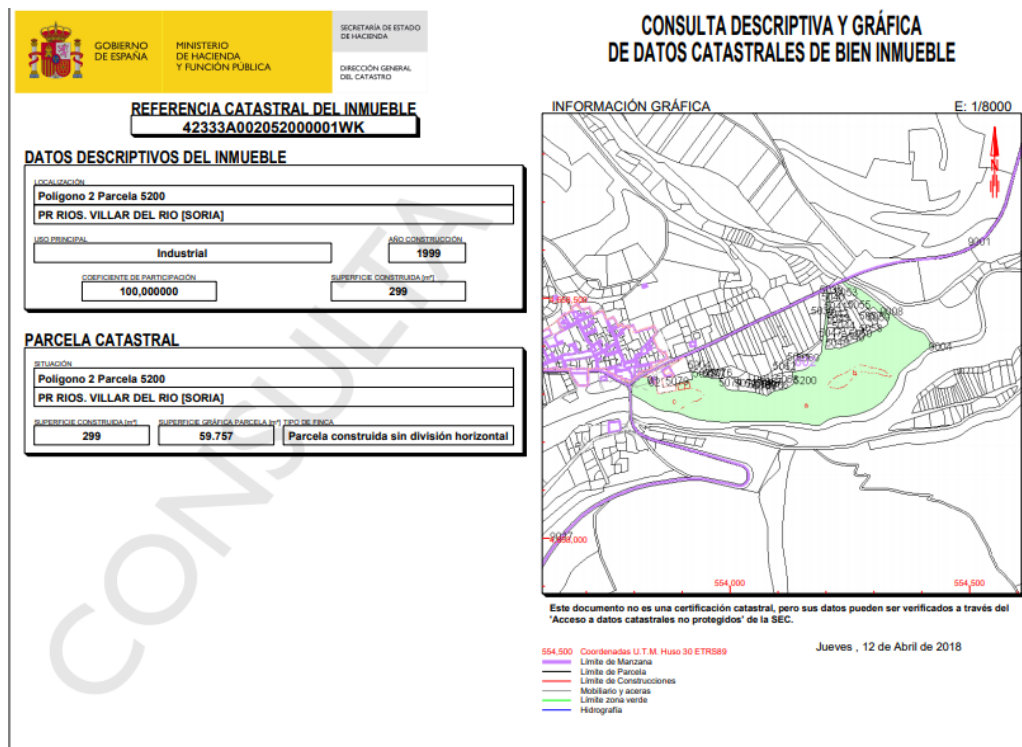


Figura 2. Referencia catastral parcela 5209. Fuente: Catastro 2018)

En cuanto a las zonas de restauración del río Cidacos se encuentran situadas según las coordenadas UTM:

|                                | COORDENADAS UTM               |
|--------------------------------|-------------------------------|
|                                | Datum ETRS89, huso 30 UTM     |
| Talud Nº1, Muro Krainer        | X: 553233,28<br>Y: 4657958,04 |
| Talud Nº2, protección mixta    | X: 553647,95<br>Y: 4658228,67 |
| Escollera                      | X: 553455,13<br>Y: 4658081,75 |
| Talud Nº3, perfilado del talud | X: 554179,35<br>Y: 4658228,89 |

Tabla 2. Localización de las zonas a restaurar. Fuente: elaboración propia.



Figura 3. Talud nº1 a restaurar (muro Krainer). Fuente: SIGPAC, 2018.

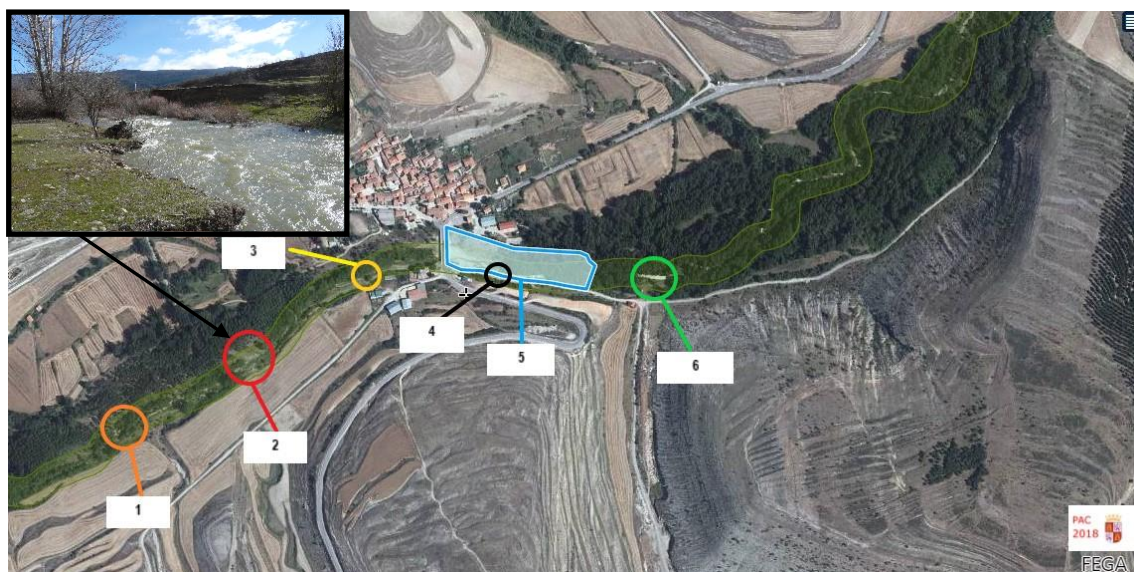


Figura 4. Escollera. Fuente: SIGPAC, 2018.

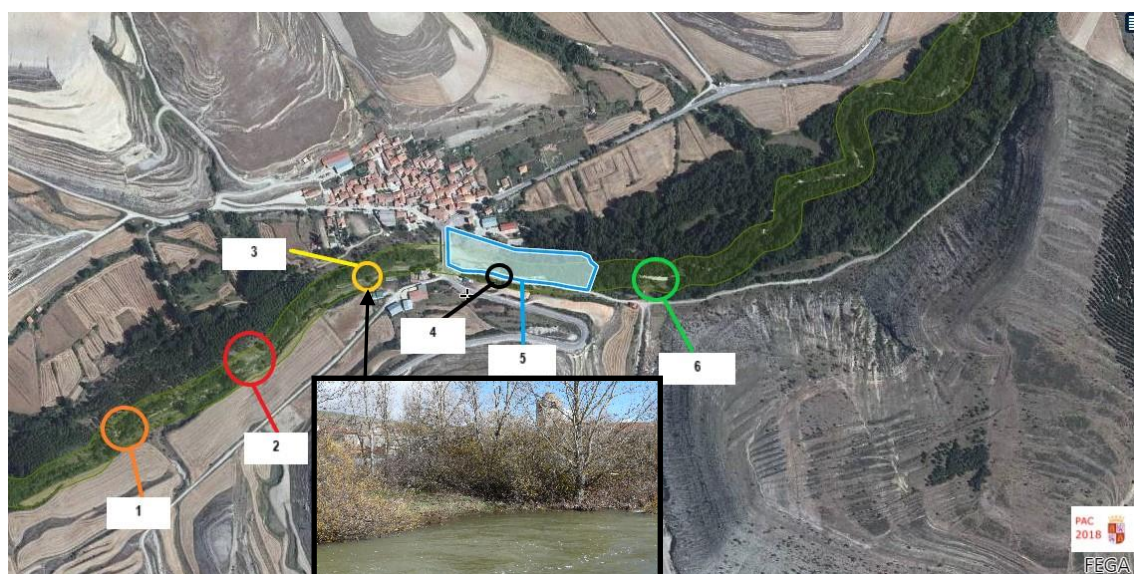


Figura 5. Talud nº2 a restaurar margen izquierda del río aguas abajo. Fuente: SIGPAC, 2018.



Figura 6. Talud nº3 erosionado margen derecha del río aguas abajo. Fuente: SIGPAC, 2018.

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **ANEJO II. ESTUDIO CLIMÁTICO**

## Índice

|       |                                                |    |
|-------|------------------------------------------------|----|
| 1.    | ELECCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO .....           | 3  |
| 2.    | ELECCIÓN DEL OBSERVATORIO.....                 | 3  |
| 3.    | ELEMENTOS TÉRMICOS .....                       | 3  |
| 3.1.- | Cuadros resúmenes de temperatura .....         | 4  |
| 3.2.- | Representación gráfica de la temperatura ..... | 4  |
| 4.    | RÉGIMEN DE HELADAS.....                        | 5  |
| 4.1-  | Estimaciones directas.....                     | 5  |
| 4.2-  | Estimaciones indirectas.....                   | 5  |
| 5.    | ELEMENTOS CLIMÁTICOS HÍDRICOS .....            | 8  |
| 5.1-  | Estudio del año, tipo de precipitaciones.....  | 8  |
| 6.    | VIENTOS .....                                  | 9  |
| 6.1   | Velocidad media mensual del viento.....        | 9  |
| 6.2   | Rosa de los vientos.....                       | 9  |
| 7.    | CONTINENTALIDAD .....                          | 11 |
| 7.1   | Índice de Gorzynski.....                       | 11 |
| 7.2   | Índice de Kerner.....                          | 11 |
| 8.    | ÍNDICES CLIMÁTICOS.....                        | 12 |
| 8.1   | Índice de Lang .....                           | 12 |
| 8.2   | Índice de Martonne .....                       | 12 |
| 8.3   | Índice de Vernet.....                          | 13 |
| 8.4   | Índice de Emberger.....                        | 14 |
| 9.    | REPRESENTACIONES MIXTAS .....                  | 16 |
| 9.1   | Climograma ombrotérmico de Gausson .....       | 16 |



## 1. ELECCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

Nombre del municipio: Villar del Río

Comarca: Tierras Altas

Provincia: Soria

Latitud: 42° 4'29.20 "N

Longitud: 2° 20'56.87 "W

Altitud: 1008 m.s.n.m

Coordenadas: Datum ETRS89 Huso 30 UTM: X: 553.840,42 Y: 4.658.283,79

## 2. ELECCIÓN DEL OBSERVATORIO

Se ha elegido un observatorio pluviométrico y termométrico ya que solo disponíamos de estos datos más cercanos a dicha zona. Se sitúa en San Pedro Manrique, pueblo de la provincia de Soria, comarca de Tierras Altas a unos 12 km de la zona de estudio, altitud similar.

Este observatorio nos ofrece los datos de temperatura y precipitación de 12 años, entre los años 2006 y 2017, dándonos tanto datos diarios como mensuales.

|                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| Nombre del observatorio  | San Pedro Manrique           |
| Provincia                | Soria                        |
| Cuenca e indicativo      | 9287A                        |
| Tipo de observatorio     | Termométrico y Pluviométrico |
| Periodo de observaciones | 10 años (2006-2017)          |
| Latitud                  | 42° 1'35" N                  |
| Longitud                 | 2° 13'51" O                  |
| Altitud (m)              | 1096 m                       |

Tabla 1: Características del observatorio. Fuente: elaboración propia.

## 3. ELEMENTOS TÉRMICOS

La consecuencia directa de la radiación solar es la temperatura junto con la precipitación son los elementos más característicos del clima de una zona. Con respecto al estudio de la temperatura los aspectos a tener en cuenta son:

### 3.1.- Cuadros resúmenes de temperatura

| °C  | Ene.  | Feb.  | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. |
|-----|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ta  | -13.4 | -14.8 | -7.5 | -5.8 | -3.6 | 1    | 1.9  | 1.3  | -7   | -5.1 | -9.4 | -11  |
| T'a | -8.8  | -7,6  | -4,8 | -3   | -1.2 | 2.8  | 4.3  | 3.6  | 1    | -3   | -5.9 | -8   |
| T   | -1.5  | -1.4  | 2    | 2.2  | 4.9  | 8.1  | 9.7  | 9.8  | 7.2  | 4.9  | 1.6  | -1.3 |
| tm  | 3.2   | 3.3   | 5,7  | 8.2  | 11.3 | 15.2 | 17.8 | 17.8 | 14.5 | 11.4 | 6.2  | 3.7  |
| t   | 7.9   | 8     | 11.2 | 14.2 | 17.7 | 22.2 | 25.9 | 25.8 | 21.8 | 17.9 | 10.9 | 8.8  |
| t'a | 15.5  | 15.3  | 19.5 | 22.3 | 25.9 | 30.3 | 32.9 | 33.2 | 28.8 | 25   | 18.9 | 16.1 |
| ta  | 18.4  | 18.4  | 24.1 | 25.7 | 30.3 | 34   | 35.1 | 36.4 | 32.9 | 29.8 | 23   | 18.8 |

Tabla 2: Cuadro de temperaturas. Fuente: elaboración propia.

Ta: temperatura mínima absoluta.  
 T'a: temperatura media de mínimas absolutas.  
 T: temperatura media de las mínimas.  
 tm: temperatura media mensual.  
 t: temperatura media de las máximas.  
 t'a: temperatura media de máximas absolutas.  
 ta: temperatura máxima absoluta.

### 3.2.- Representación gráfica de la temperatura

En la figura 1 aparece como evoluciona de forma mensual la temperatura, basándose en la tabla adjuntada anteriormente:

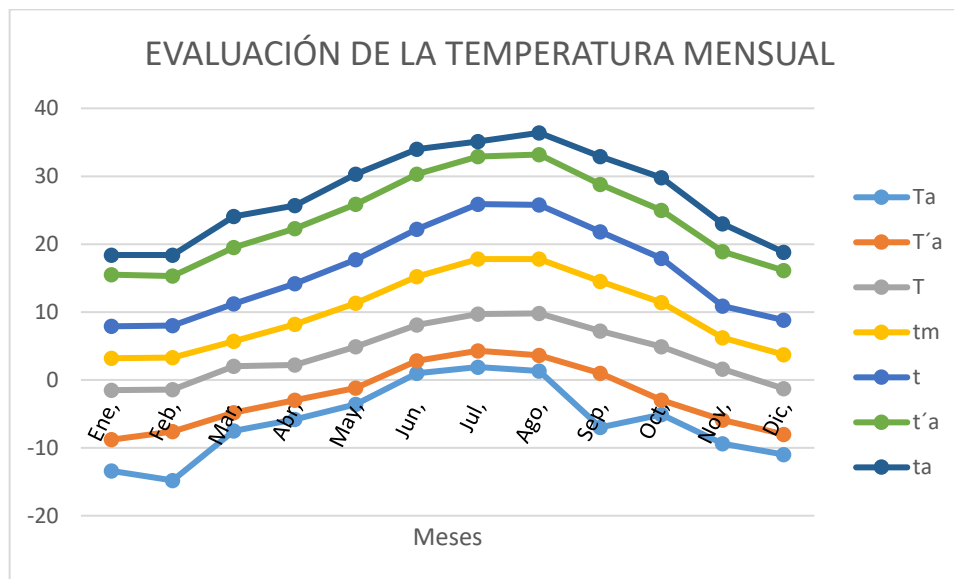


Figura 1. Evolución de la temperatura mensual entre los años 2006-2017. Fuente: elaboración propia.

## 4. RÉGIMEN DE HELADAS

### 4.1-Estimaciones directas

|                                          |                        |
|------------------------------------------|------------------------|
| Fecha más temprana de la primera helada: | 17 de septiembre       |
| Fecha más tardía de la primera helada:   | 14 de noviembre        |
| Fecha más temprana de última helada:     | 1 de mayo              |
| Fecha más tardía de última helada:       | 29 de mayo             |
| Mínima absoluta alcanzada y fecha:       | -14.8 °C el 28/02/2006 |

### 4.2-Estimaciones directas

EMBERGER: PERIODOS DE HELADAS

Periodo de heladas seguras (Hs): media de las mínimas inferior a 0°C. ( $t \leq 0^\circ\text{C}$ )

Periodo de heladas muy probables (Hp): media de las mínimas entre 0 y 3°C. ( $0^\circ\text{C} \leq t \leq 3^\circ\text{C}$ )

Periodo de heladas probables (H'p): media de las mínimas entre 3 y 7 °C. ( $3^\circ\text{C} < t \leq 7^\circ\text{C}$ )

Periodo libre de heladas (d): media de las mínimas superior a 7°C. ( $t > 7^\circ\text{C}$ )

| MES    | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sept. | Oct. | Nov. | Dic. |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| T (°C) | -1.5 | -1.4 | 2    | 2.2  | 4.9  | 8.1  | 9.7  | 9.8  | 7.2   | 4.9  | 1.6  | -1.3 |

Tabla 3. Temperatura media de mínimas. Fuente: elaboración propia.

1. Periodo de heladas seguras (Hs): media de las mínimas inferiores a 0 °C.

Meses de enero, febrero y diciembre tienen mínimas inferiores a 0°C.

2. Periodo de heladas muy probables (Hp): media de las mínimas entre 0 y 3°C.

- Inicio:

|         |           |
|---------|-----------|
| Octubre | Noviembre |
| 4.9     | 1.6       |

$$(4.9 - 1.6)/31 = (4.9 - 3)/x \rightarrow x = 17.84$$

Redondeo a favor de la seguridad: 17 días

15 de octubre + 17 días: **1 de noviembre**

- Fin

|       |      |
|-------|------|
| Abril | Mayo |
| 2.2   | 4.9  |

$$(4.9 - 2.2)/30 = (3 - 2.2)/x \rightarrow x = 8.8$$

Redondeo a favor de la seguridad: 9 días

15 de abril + 9 días: **24 de abril**

**(Hp): 1 de noviembre-24 de abril**

3. Periodo de heladas probables (H'p): media de las mínimas entre 3 y 7 °C.

- Inicio:

|            |         |
|------------|---------|
| Septiembre | Octubre |
| 7.2        | 4.9     |

$$(7.2 - 4.9)/30 = (7.2 - 7)/x \rightarrow x=2.60$$

Redondeo a favor de la seguridad: 2 días  
15 de septiembre + 2 días: **17 de septiembre**

- Fin

|      |       |
|------|-------|
| Mayo | Junio |
| 4.9  | 8.1   |

$$(8.1 - 4.9)/31 = (7 - 4.9)/x \rightarrow x= 20.34$$

Redondeo a favor de la seguridad: 21 días  
15 de mayo + 21 días: **5 de junio**

**(H'p):**

**Primer tramo: 17 de septiembre - 1 de noviembre**

**Segundo tramo: 24 de abril – 5 de junio**

4. Periodo libre de heladas (d): medias de las mínimas superior a 7 °C

- Inicio:

|      |       |
|------|-------|
| Mayo | Junio |
| 4.9  | 8.1   |

**(d): 5 de junio - 17 de septiembre**

- Fin

|            |         |
|------------|---------|
| Septiembre | Octubre |
| 7.2        | 4.9     |

PAPADAKIS: PERIODOS DE NO HELADAS

Estación media libre de heladas (EMLH): los meses en que la media de las mínimas absolutas es  $\geq 0^{\circ}\text{C}$ .

Estación media disponible libre de heladas (EDLH): media de las mínimas absolutas es  $\geq 2^{\circ}\text{C}$ .

Estación mínima libre de heladas: media de las mínimas absolutas es  $\geq 7^{\circ}\text{C}$ .

| MES      | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sept. | Oct. | Nov. | Dic. |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| T'a (°C) | -8.8 | -7.6 | -4.8 | -3   | -1.2 | 2.8  | 4.3  | 3.6  | 1     | -3   | -5.9 | -8   |

Tabla 4. Temperatura media de mínimas absolutas. Fuente: elaboración propia.

1. Estación media libre de heladas (EMLH): los meses en que la media de las mínimas absolutas es  $\geq 0^{\circ}\text{C}$ .

- Inicio:

|      |       |
|------|-------|
| Mayo | Junio |
| -1.2 | 2.8   |

$$2.8 - (-1.2)/31 = 0 - (-1,2)/x \rightarrow x = 9.3$$

Redondeo a favor de la seguridad: 10 días

1 de mayo + 10 días: **11 de mayo**

- Fin

|            |         |
|------------|---------|
| Septiembre | Octubre |
| 1          | -3      |

$$1 - (-3)/30 = (1-0)/x \rightarrow x = 7.5$$

Redondeo a favor de la seguridad: 7 días

30 de septiembre + 7 días: **7 de octubre**

**EMLH: 11 de mayo- 7 de octubre**

2. Estación media disponible libre de heladas (EDLH): media de las mínimas absolutas es  $\geq 2^{\circ}\text{C}$ .

- Inicio:

|      |       |
|------|-------|
| Mayo | Junio |
| -1.2 | 2.8   |

$$2.8 - (-1.2)/31 = 2 - (-1.2)/x \rightarrow x = 24.8$$

Redondeo a favor de la seguridad: 25 días

1 de mayo + 25 días: **26 de mayo**

- Fin

|        |            |
|--------|------------|
| Agosto | Septiembre |
| 3.6    | 1          |

$$(3.6 - 1)/30 = (3.6 - 2)/x \rightarrow x = 18.46$$

Redondeo a favor de la seguridad: 18 días

31 de agosto + 18 días: **18 de septiembre**

**EDLH: 26 de mayo- 18 de septiembre**

3. Estación mínima libre de heladas: media de las mínimas absolutas es  $\geq 7^{\circ}\text{C}$ .

No hay ningún mes con una media de la mínima absoluta  $\geq 7^{\circ}\text{C}$ .

## 5. ELEMENTOS CLIMÁTICOS HÍDRICOS

### PRECIPITACIONES

Las precipitaciones son de gran transcendencia en la configuración del medio natural. Su ritmo temporal y su distribución espacial condicionan los ciclos agrícolas y la distribución de las principales especies tanto de animales como vegetales.

También presenta una gran importancia en el sector económico en aquellas zonas donde las lluvias son escasas. Los rasgos más importantes que vienen al lado de las precipitaciones son:

Irregularidad, duración e intensidad y disponibilidad hídrica.

#### 5.1-Estudio del año, tipo de precipitaciones

| MES     | Ene  | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul | Ago  | Sept | Oct | Nov  | Dic  |
|---------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|------|------|
| Pm (mm) | 66,7 | 56,1 | 50,6 | 63,6 | 68,8 | 40,5 | 31  | 20,5 | 33,6 | 55  | 79,8 | 59,9 |

Tabla 5. Temperatura media de mínimas absolutas. Fuente: elaboración propia.

La precipitación total anual es de 626 mm.

La figura que se muestra a continuación expresa de una forma más organizada y visual los datos recogidos en la tabla de precipitaciones totales mensuales, ya que de ese modo se puede observar la diferencia de precipitación que hay en cada mes a lo largo de los 12 años estudiados.

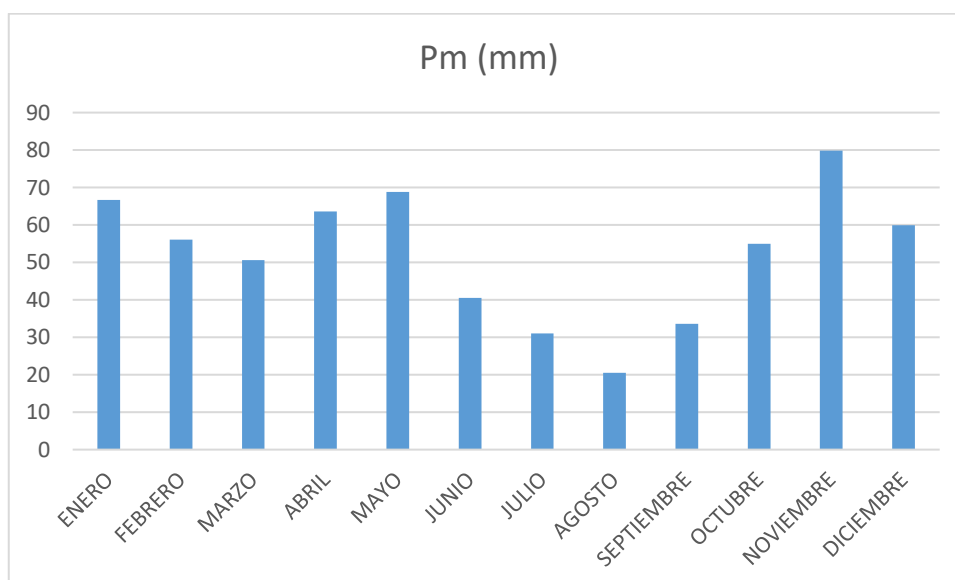


Figura 2. Precipitación media. Fuente: elaboración propia.

Analizamos la gráfica anterior y podemos concluir que el mes con una precipitación media más alta es mayo.

## 6. VIENTOS

### 6.1 Velocidad media mensual del viento

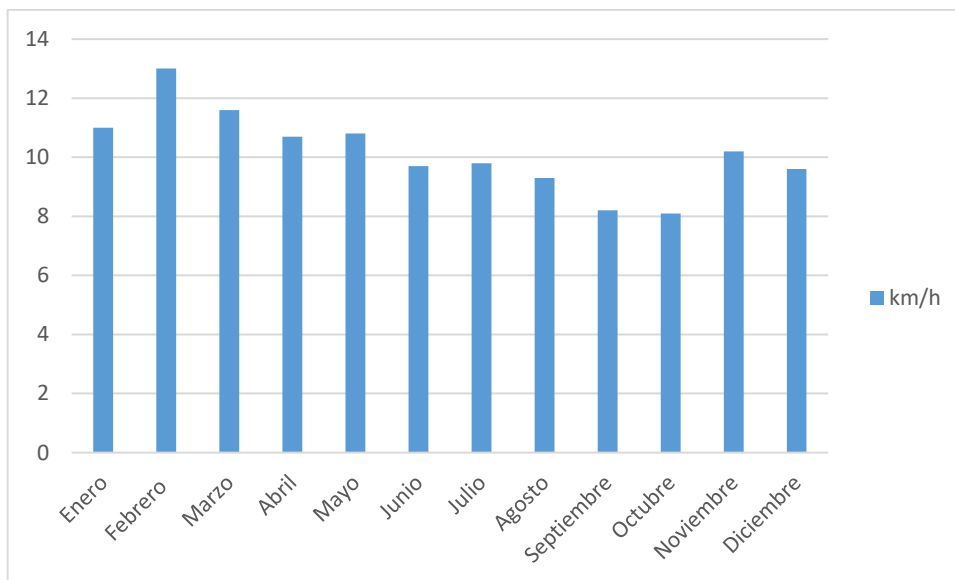


Figura 3. Velocidad media mensual. Fuente: elaboración propia.

Observamos que el viento en San Pedro Manrique no es un problema para desarrollar las labores de regulación de varios tramos del río, tampoco será un inconveniente a la hora de realizar las construcciones correspondientes, sin apenas sumar esa carga del viento en cuanto a la estructura se refiere.

### 6.2 Rosa de los vientos

Una rosa de vientos es un círculo que tiene marcados alrededor de él los rumbos en los que se divide la circunferencia del horizonte.

La rosa de los vientos representa los cuatro puntos cardinales, Norte, Sur, Este y Oeste; además, de las bisectrices de cada uno de los ángulos rectos resultan ocho nuevas orientaciones llamadas laterales que son: Noreste (NE), Sureste (SE), Suroeste (SW) y Noroeste (NW). Si dividimos otra vez los rumbos laterales y los principales tendremos ocho nuevos rumbos llamados colaterales que son: nor-noreste (NNE), este-noreste (ENE), este-sureste (ESE), sur-sureste, sur-suroeste (SSW), oeste-suroeste (WSW), oeste-noroeste (WNW) y norte-noroeste (NNW).

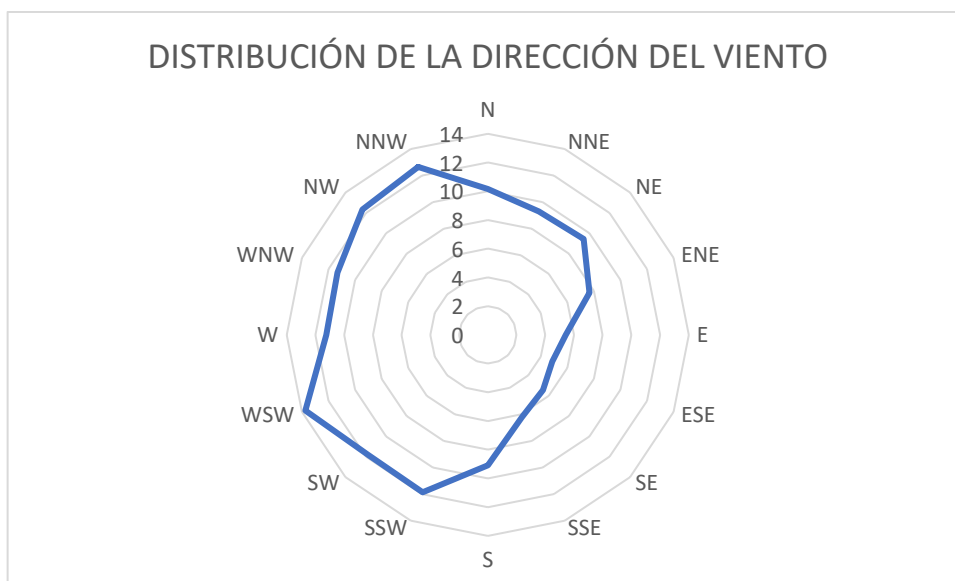


Figura 4. Distribución de la dirección del viento. Fuente: elaboración propia.



## 7. CONTINENTALIDAD

### 7.1 Índice de Gorzynski

$$I_g = 1,7 [(t_{m_{12}} - t_{m_1}) / \text{sen } L] - 20,4$$

$T_{m_{12}}$  = temperatura media más alta = 17,8 °C

$T_{m_1}$  = temperatura media más baja = 3,2 °C

L = latitud en ° = 42,07

| I <sub>g</sub> | TIPO DE CLIMA   |
|----------------|-----------------|
| <10            | Marítimo        |
| ≤10 y >20      | Semimarítimo    |
| ≤20 y >30      | Continental     |
| ≥30            | Muy continental |

Tabla 6. Índice de Gorzynski. Fuente: elaboración propia.

$$I_g = 1,7 [(17,8 - 3,2) / \text{sen } 42,07] - 20,4 = 16,64$$

Como  $I_g = 16,64$  según el índice de Gorzynski el tipo de clima es **Semimarítimo** por estar entre el intervalo  $\leq 10$  y  $> 20$ .

### 7.2 Índice de Kerner

$$C_k = 100 (t_{mX} - t_{mIV}) / (t_{m_{12}} - t_{m_1})$$

$t_{mX}$  = temperatura media de octubre = 11,4 °C

$t_{mIV}$  = temperatura media del mes de abril = 8,2 °C

$t_{m_{12}}$  = temperatura media del mes más cálido = 17,8 °C

$t_{m_1}$  = temperatura media del mes más frío = 3,2 °C

| I <sub>k</sub> | TIPO DE CLIMA   |
|----------------|-----------------|
| ≥26            | Marítimo        |
| ≥18 y <26      | Semimarítimo    |
| ≥10 y <18      | Continental     |
| <10            | Muy continental |

Tabla 7. Índice de Kerner. Fuente: elaboración propia.

$$C_k = 100 (11,4 - 8,2) / (17,8 - 3,2) = 21,91$$

Como  $C_k = 21,91$  se encuentra en el intervalo  $\geq 18$  y  $< 26$  y por lo tanto, tenemos un tipo de clima **Semimarítimo**.

## 8. ÍNDICES CLIMÁTICOS

### 8.1 Índice de Lang

La fórmula que se va a utilizar va a ser la siguiente:

$$I = P / t_m$$

Siendo: P= precipitación anual (mm)

$t_m$ = temperatura media anual (°C)

| VALORES DE I | ZONAS DE INFLUENCIA CLIMÁTICAS SEGÚN LANG |
|--------------|-------------------------------------------|
| 0-20         | Desiertos                                 |
| 20-40        | Zonas áridas                              |
| 40-60        | Zonas húmedas de estepa o sabana          |
| 60-100       | Zonas húmedas de bosques claros           |
| 100-160      | Zonas húmedas de grandes bosques          |
| >160         | Zonas prehúmedas de prados y tundra       |

Tabla 8. Índice de Lang. Fuente: elaboración propia.

$$I = 626 / 9,9 = 63,2$$

Tenemos un valor de 63,2 el cuál se sitúa en el rango de 60-100 y nuestra zona se encuentra en **zonas húmedas de bosques claros.**

### 8.2 Índice de Martonne

La fórmula empleada es la siguiente:

$$I = P / (t_m + 10)$$

Siendo P: Precipitación anual (mm)

$T_m$ : temperatura media anual (°C)

| VALORES DE I | ZONAS SEGÚN MARTONNE        |
|--------------|-----------------------------|
| <5           | Desierto                    |
| 5-10         | Semidesierto                |
| 10-20        | Semiárido tipo Mediterráneo |
| 20-30        | Subhúmeda                   |
| 30-60        | Húmeda                      |
| >60          | Perhúmeda                   |

Tabla 9. Índice de Martonne. Fuente: elaboración propia.

$$I = 626 / (9,9 + 10) = 31,4$$

Se tiene un valor de 31,4, el cual se encuentra en el rango de 30-60 y por lo tanto se encuentra en una **zona húmeda.**

### 8.3 Índice de Vernet

$$I = (+ \text{ ó } -) 100 (H-h) T' \text{ estival} / (P * P \text{ estival})$$

H: Precipitación de la estación más lluviosa (mm)

h: Precipitación de la estación más seca (mm)

P: Precipitación anual (mm)

P estival: Precipitación estival (mm) =  $[P_{VI} + P_{VII} + P_{VIII}]$

T' estival: Media de las temperaturas máximas estivales (°C) =  $[(T_{VI} + T_{VII} + T_{VIII})/3]$

En cuanto al valor del índice, si lleva un signo “-“ es cuando el verano es el primero o segundo de los mínimos pluviométricos y si lleva el signo “+“ es cuando ocurre el caso contrario.

| I       | TIPO DE CLIMA         |
|---------|-----------------------|
| >+2     | Continental           |
| 0 a 2   | Oceánico- Continental |
| -1 a 0  | Pseudooceánico        |
| -2 a -1 | Oceánico-Mediterráneo |
| -3 a -2 | Submediterráneo       |
| < -3    | Mediterráneo          |

Tabla 10. Índice de Vernet. Fuente: elaboración propia.

$$I = (+ \text{ ó } -) 100 * (476,6 - 331,6) * 24,6 / (626 * 331,6) = -1,7$$

Se tiene un resultado de -1,7 con lo que nos encontramos dentro del rango -2 a -1 y por lo tanto obtenemos un clima **oceánico-mediterráneo**.

## 8.4 Índice de Emberger

$$Q = K \cdot P / (T_{12}^2 - t_1^2)$$

Siendo:

P: Precipitación anual

T<sub>1</sub>= Temperatura media mínima del mes más frío

T<sub>12</sub>= Temperatura media máxima del mes más cálido

Si t<sub>1</sub> > 0°C: T<sub>12</sub> y t<sub>1</sub> en °C y K= 100

Si t<sub>1</sub> > 0°C: T<sub>12</sub> y t<sub>1</sub> en °K y K=2000

Género:

Mediterráneo árido  
 Mediterráneo semiárido  
 Mediterráneo subhúmedo  
 Mediterráneo húmedo  
 Mediterráneo de alta montaña

Vegetación:

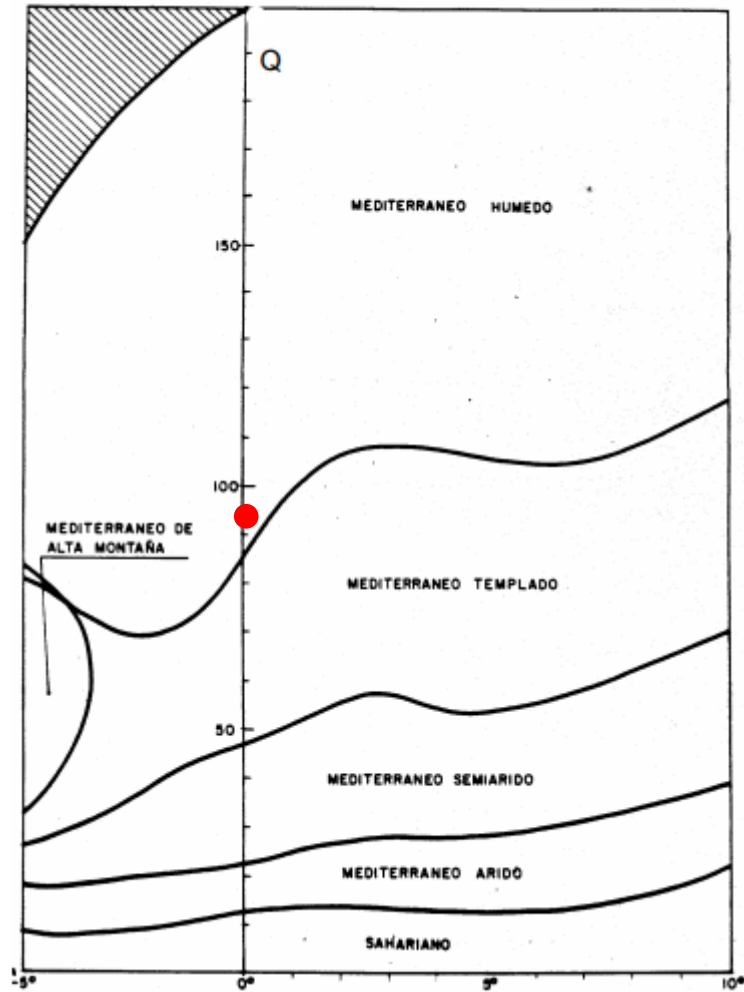
Matorrales  
*Pinus halepensis*  
 Olivo, alcornoque  
 Castaño, abeto mediterráneo  
 Cedro, abeto, pino, juniperáceas

Cada género se subdivide según el Tipo de Invierno:

| TIPO DE INVIERNO | T <sub>1</sub> (°C) | HELADAS                   |
|------------------|---------------------|---------------------------|
| Muy frío         | <-3°C               | Muy frecuentes e intensas |
| Frío             | ≥-3 y <0°C          | Muy frecuentes            |
| Fresco           | ≥0 y <3 °C          | Frecuentes                |
| Templado         | ≥3 y <7 °C          | Débiles                   |
| Cálido           | ≥ 7°C               | Libre de heladas          |

Tabla 11. Índice de Emberger. Fuente: elaboración propia.

$$Q = 100 \cdot 626 / [25,9^2 - (-1,55)^2] = 93,6$$



Según observamos en el gráfico mostrado anteriormente, nuestro valor de 93,6 se encuentra entre el Mediterráneo Húmedo y el Mediterráneo Templado, pero en la zona del Mediterráneo Húmedo y como tal la vegetación está formada por castaño y abeto mediterráneo principalmente, pero como nos encontramos justo en una zona límite también hay presencia de especies propias del Mediterráneo templado como son el roble, pino...

Tenemos una  $T_1 = -1,5$  °C por lo que el invierno será frío ya que pertenece al rango  $\geq -3$  y  $< 0$  °C, con unas heladas muy frecuentes.

## 9. REPRESENTACIONES MIXTAS

### 9.1 Climograma ombrotérmico de Gausсен

| MESES      | P media (mm) | tm (°C) |
|------------|--------------|---------|
| ENERO      | 66,7         | 3,2     |
| FEBRERO    | 56,1         | 3,3     |
| MARZO      | 50,6         | 5,7     |
| ABRIL      | 63,6         | 8,2     |
| MAYO       | 68,8         | 11,3    |
| JUNIO      | 40,5         | 15,2    |
| JULIO      | 31           | 17,8    |
| AGOSTO     | 20,5         | 17,8    |
| SEPTIEMBRE | 33,6         | 14,5    |
| OCTUBRE    | 55           | 11,4    |
| NOVIEMBRE  | 79,8         | 6,2     |
| DICIEMBRE  | 59,9         | 3,7     |

Tabla 12. Climograma ombrotérmico. Fuente: elaboración propia.

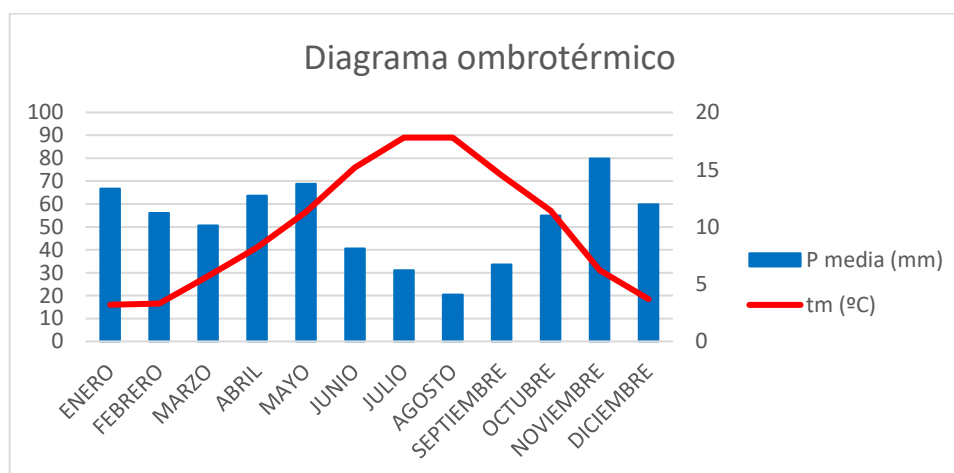


Figura 5. Diagrama ombrotérmico. Fuente: elaboración propia.

Mostramos la relación entre la temperatura y las precipitaciones a lo largo del año. Observamos que en verano las temperaturas con más altas que las precipitaciones que es lo que se suele denominar periodo de estiaje.

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **ANEJO III. ESTUDIO HIDROLÓGICO**

## Índice

|     |                                      |   |
|-----|--------------------------------------|---|
| 1.  | HIDROLOGÍA.....                      | 3 |
| 1.1 | Estaciones de Aforo .....            | 4 |
| 1.2 | Análisis y calidad de las aguas..... | 7 |



# 1. HIDROLOGÍA

El río Cidacos es un afluente del Ebro por su margen derecha, ocupa parte de las comunidades de Castilla y León en su cabecera y de La Rioja en su parte media y baja. Recorre 79 Km desde su nacimiento en la Sierra Montes Claros, al este de la Sierra de la Cebollera en la comarca denominada de Las Tierras Altas, hasta su desembocadura en las inmediaciones de Calahorra. A lo largo de su recorrido recoge las aguas de una cuenca vertiente de 677 Km<sup>2</sup>.

Su curso se orienta hacia el NE. En la cabecera el Cidacos atraviesa un valle cerrado y estrecho. Una vez franqueada la sierra del Hayedo de Santiago y la sierra de Peñalosa el río entra en La Rioja, donde el valle se va ensanchando progresivamente. A su llegada en Autol el río da un giro de 90° con rumbo norte hacia su desembocadura en el Ebro, donde la llanura de inundación se amplía significativamente.

En el cauce del río Cidacos desembocan por la margen izquierda los ríos Baos, Ostaza y Manzanares, mientras que en la margen derecha percibe pequeñas aportaciones de gran cantidad de arroyos y barrancos.

El aprovechamiento de los recursos de la cuenca del Cidacos se destina fundamentalmente al abastecimiento de las poblaciones de la cuenca y al regadío. Actualmente estos recursos únicamente están regulados por el embalse de La Estanca de Perdiguero, está previsto que para finales de 2019 entre en funcionamiento el embalse de Enciso.

## **El clima de la cuenca del río Cidacos**

Las moderadas altitudes de la cabecera y su progresivo alejamiento de la influencia de los frentes húmedos del noroeste hacen que las precipitaciones sean muy escasas e irregulares. Los inviernos muy secos y fríos, con algunas precipitaciones de nieve, y los veranos calurosos y con frecuentes olas de calor, característicos del régimen mediterráneo continental. Calahorra es uno de los lugares más secos de la cuenca con un valor máximo registrado de 297 días/año sin llover.

La precipitación media anual sólo supera los 600 mm en la cabecera. Variando entre 750 mm/año en la zona de montaña y 435 mm/año del tramo bajo de la cuenca. Las precipitaciones más abundantes se producen primavera y otoño y las menores en verano.

La temperatura media anual varía entre los 7 y 8 °C de zona de montaña y los 12 y 13 °C del tramo final de la cuenca. Las temperaturas más cálidas se registran en el mes de agosto y las menores en enero. En invierno las temperaturas mínimas han llegado a registrar valores del orden de los -13 °C en la cabecera (estación de Munilla), mientras que el valle de Arnedo las mínimas oscilan los -10,5 °C. Por el contrario, durante el mes Agosto, las temperaturas máximas en el valle de Arnedo han llegado a los 40,5 °C, mientras que en Munilla ha llegado a un valor máximo de 39 °C.

La evapotranspiración media registra valores de 600 mm/año en cabecera y superiores a 700 mm/año en desembocadura.

Comparando los valores de evapotranspiración (que se debe a la transpiración producida por la actividad de la flora y a la evaporación directa sobre el suelo) con la precipitación, se pone de manifiesto el carácter deficitario de la zona baja de la cuenca.

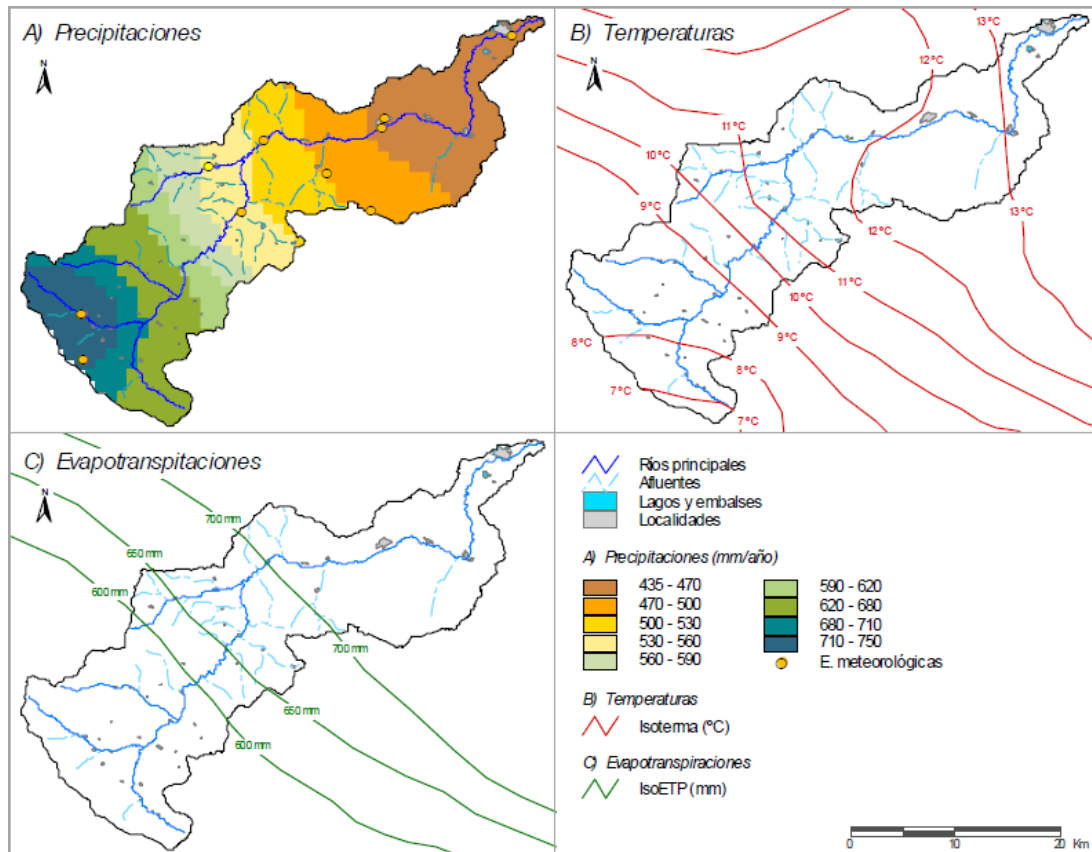


Figura 1. Características Río Cidacos. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro.

## 1.1 Estaciones de Aforo

Los datos de caudales realmente circulantes los proporcionan las estaciones de aforos, que son el registro histórico de todo lo que les ha sucedido a los ríos.

En la cuenca del Cidacos hay dos estaciones de aforo, río Cidacos en Yanguas (E.A. 44) en la cabecera, con una cuenca de recepción de 223 Km<sup>2</sup>, y río Cidacos en Arnedillo (E.A. 253) en el tramo medio, con una cuenca drenante de 379 Km<sup>2</sup>.

El caudal medio del Cidacos en Yanguas es de 1,6 m<sup>3</sup>/s. Las aportaciones para Yanguas y Arnedillo presentan en el periodo comprendido entre 1980 – 2002 un caudal medio de 35 y 44 hm<sup>3</sup>/año respectivamente. En Arnedillo, considerando que el caudal ecológico propuesto actualmente es de 7,2 hm<sup>3</sup>/año, daría un recurso medio anual regulable del orden de 37 hm<sup>3</sup>/año.

Este recurso sería, para los 9 años de serie disponible, en orden de mayor a menor de 92,13 hm<sup>3</sup>/año (1996/97), 73,58 hm<sup>3</sup>/año (1990/91), 57,82 hm<sup>3</sup>/año (1995/96), 53,08 hm<sup>3</sup>/año (1992/93), 41,80 hm<sup>3</sup>/año (2000/01), 28,44 hm<sup>3</sup>/año (1991/92), 20,96 hm<sup>3</sup>/año (1993/94), 18,93 hm<sup>3</sup>/año (1994/95) y 12,56 hm<sup>3</sup>/año (2001/02).

Este recurso es el que regulara la presa de Enciso, una vez que entre en funcionamiento.

## ESTACIÓN DE AFORO- YANGUAS

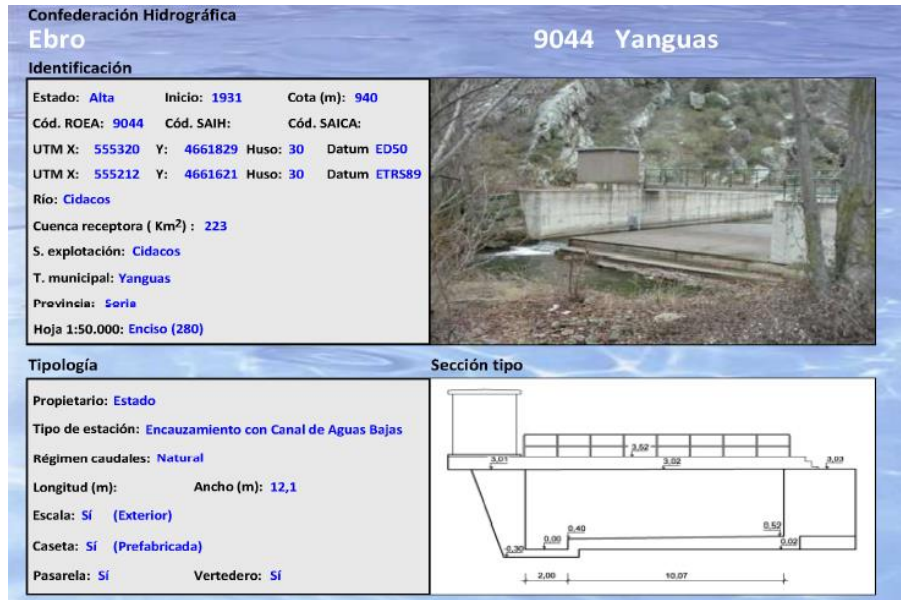


Figura 2. Estación de aforo de Yanguas. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro.

| Aportaciones mensuales (hm <sup>3</sup> ) | oct  | nov  | dic  | ene  | feb  | mar  | abr  | may  | jun  | jul | ago | sep |
|-------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| Mínimo                                    | 0,0  | 0,1  | 0,2  | 0,4  | 0,4  | 0,7  | 0,8  | 1,1  | 0,2  | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Máximo                                    | 11,9 | 23,5 | 35,7 | 23,0 | 27,0 | 26,2 | 27,2 | 23,0 | 24,1 | 7,5 | 7,2 | 5,3 |
| Promedio histórico                        | 1,7  | 3,3  | 4,8  | 6,3  | 6,6  | 8,7  | 7,4  | 5,8  | 4,0  | 1,5 | 0,7 | 0,9 |

Figura 3. Aportaciones mensuales de Yanguas. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro.

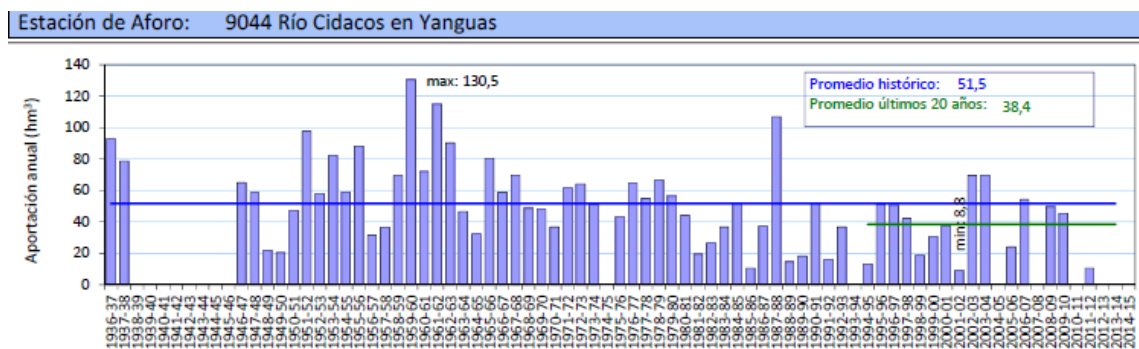


Figura 4. Aportaciones anuales de Yanguas. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro.

| Caudales máximos (m <sup>3</sup> /s) | Qc   | fecha Qc   | mediana de Qc | Qci  | fecha Qci  | mediana de Qci |
|--------------------------------------|------|------------|---------------|------|------------|----------------|
| Máximo del periodo histórico         | 60,3 | 23/03/1956 | 13,4          | 78,2 | 26/02/2003 | 20             |

Figura 5. Caudales máximos de Yanguas. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro.

## ESTACIÓN DE AFORO- ARNEDILLO

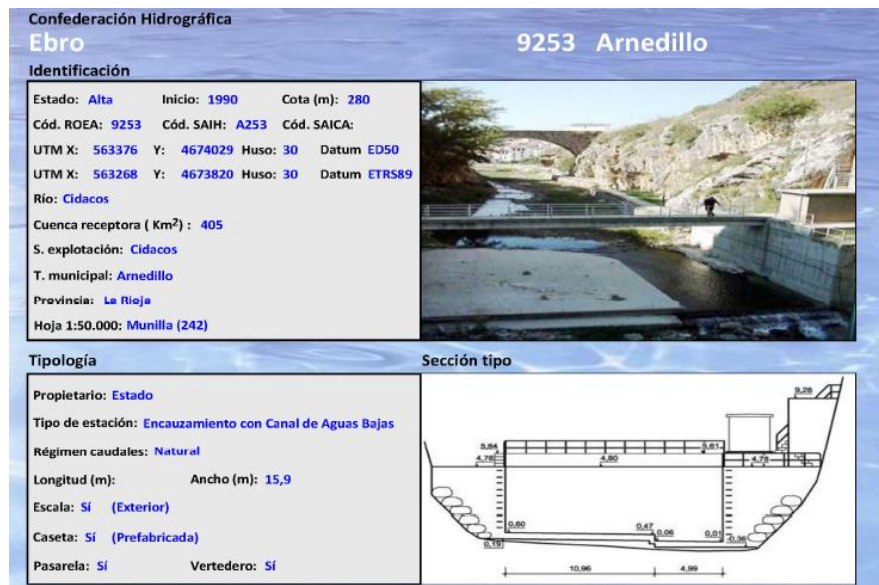


Figura 6. Estación de aforo de Arnedillo. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro.

| Aportaciones mensuales (hm <sup>3</sup> ) | oct | nov  | dic  | ene  | feb  | mar  | abr  | may  | jun  | jul | ago | sep |
|-------------------------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| Mínimo                                    | 0,0 | 0,0  | 0,3  | 0,5  | 0,6  | 1,2  | 1,3  | 1,2  | 0,5  | 0,2 | 0,0 | 0,0 |
| Máximo                                    | 3,1 | 10,9 | 17,0 | 33,7 | 26,5 | 23,5 | 34,7 | 20,3 | 19,4 | 3,0 | 2,2 | 1,3 |
| Promedio histórico                        | 0,7 | 2,1  | 5,0  | 6,7  | 6,6  | 8,6  | 8,3  | 7,9  | 3,8  | 1,2 | 0,5 | 0,4 |

Figura 7. Aportaciones mensuales de Arnedillo. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro.

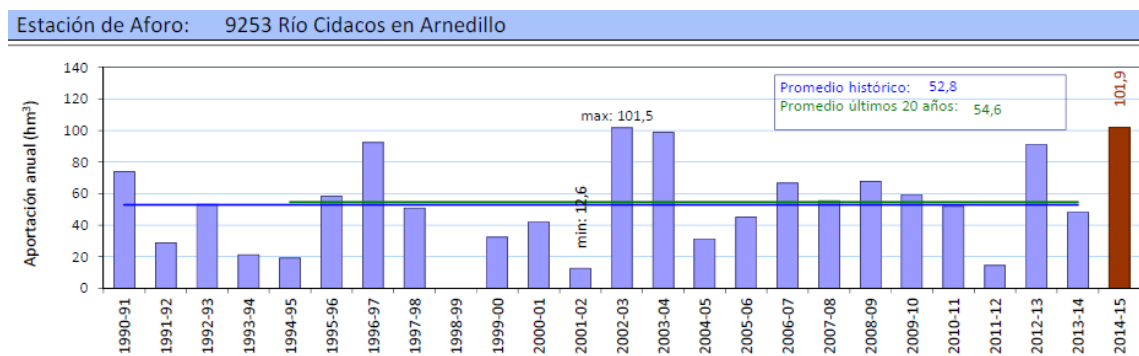


Figura 8. Aportaciones anuales de Arnedillo. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro.

| Caudales máximos (m <sup>3</sup> /s) | Qc | fecha Qc   | mediana de Qc | Qci   | fecha Qci  | mediana de Qci |
|--------------------------------------|----|------------|---------------|-------|------------|----------------|
| Máximo del periodo histórico         | 83 | 15/04/1991 | 16            | 110,2 | 15/04/1991 | 26,5           |

Figura 9. Caudales máximos Arnedillo. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro.

## 1.2 Análisis y calidad de las aguas

La Confederación Hidrográfica del Ebro realiza desde hace más de 30 años un control sistemático de la calidad fisicoquímica y microbiológica de las aguas superficiales de la cuenca. Estos controles consisten en la toma de muestras para la determinación de parámetros in situ y en análisis de laboratorio, sobre una red de puntos fijos, con el fin verificar el cumplimiento de las Directivas Europeas referentes a los distintos usos del agua o a la contaminación causada por determinadas actividades.

De igual modo las Comunidades Autónomas de Castilla y León y La Rioja disponen de redes de control específicas, para el seguimiento y verificación de la evolución de la calidad de las masas de agua, en cumplimiento de las Directivas de Nitratos y de Calidad de las Aguas (271/91).

En el 2.006 se dio por terminada la adaptación de las redes de control de la CHE a la Directiva Marco del Agua, concentrando los programas y controles que esta directiva exige y creando una única red CEMAS (Control de Estado de las Masas de Aguas Superficiales).

En la siguiente figura se muestran las 7 estaciones de la red CEMAS existentes en la cuenca del río Cidacos, de las cuales sólo Yanguas y Autol están activas.

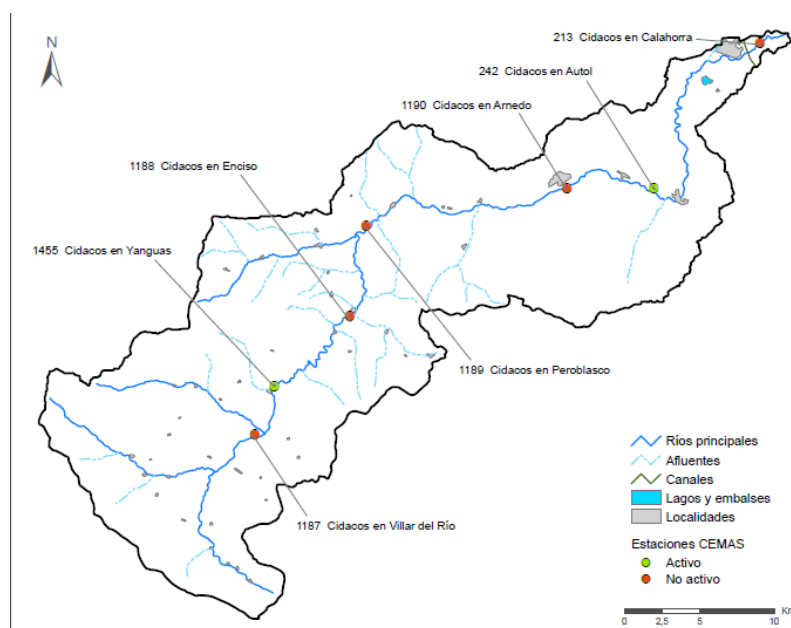


Figura 10. Ribera del Río Cidacos. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro.

De acuerdo con los datos de la estación de calidad Cidacos en Autol, las aguas del tramo medio - bajo del río Cidacos son de carácter clorurado sódico, debido principalmente a la descarga de aguas subterráneas de tipo termal en el propio cauce del río, en las inmediaciones de Arnedillo, aumentando la concentración de iones sodio y cloruro de forma natural. La salinidad de sus aguas puede variar entre 1.570 mg/l y los 330 mg/l.

Las aguas del Cidacos presentan valores medios de conductividad eléctrica que oscilan los 1.300  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , llegando a registrar valores superiores a los 2.300  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . No se ha detectado un aumento significativo de la conductividad con el tiempo.

Por otro lado, la concentración de nitratos muestra una tendencia a la disminución con el tiempo, con un valor medio de 6,5 mg/l, cifras que se alejan considerablemente del límite legislado en 50 mg/l, por lo que es indicador de que no existe contaminación.

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **ANEJO IV. ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN**

## Índice

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 1. VEGETACIÓN.....                  | 3 |
| 1.1 Caracterización de la zona..... | 3 |
| 1.2 Vegetación potencial.....       | 4 |
| 1.3 Vegetación actual.....          | 5 |
| Arbolado.....                       | 5 |
| Matorral.....                       | 6 |
| Pastizal y dehesas .....            | 6 |
| Riberas y márgenes de ríos .....    | 6 |
| Roquedos y cortados .....           | 6 |
| Cultivos agrícolas.....             | 7 |



# 1. VEGETACIÓN

Realizamos recorridos de campo para registrar las especies y las peculiaridades de distribución, asociación u otras que resultasen de interés para realizar el estudio de la vegetación.

En el recorrido de campo realizado se tuvo especial atención en localizar alguna especie incluida en las diversas normas legislativas que establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestres.

## 1.1 Caracterización de la zona

Según el Mapa de Sectorización Riparia del CEDEX, Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (<http://vegetacionderibera.cedex.es/mapa.php>, 2018), la zona del proyecto pertenece al Sistema Ibérico Norte, colindante con el Sistema Ibérico Sur, la depresión del Ebro y al oeste por la Submeseta Norte. Al norte tenemos la influencia de la Cornisa Cantábrica.

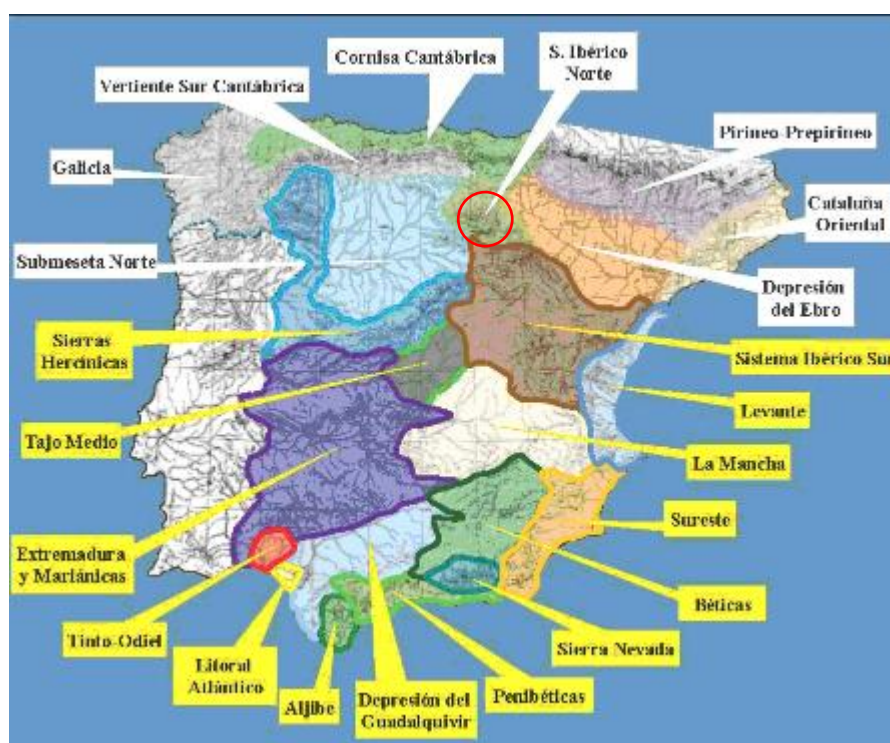


Figura 1. Mapa de Sectorización Riparia. Fuente: CEDEX,2018.

## 1.2 Vegetación potencial

La vegetación evoluciona constantemente de forma natural para acomodarse a los sucesivos cambios ambientales. Actualmente es la actividad humana la principal causante de las transformaciones de la cubierta vegetal, en consecuencia se ve una reducción de los bosques de forma importante, y la mayor parte del territorio está ocupado por una cubierta vegetal muy alterada o artificial (como es el caso de los cultivos o de las áreas urbanas). Es importante conocer la vegetación potencial, la que podría encontrarse en el supuesto de no haberse producido transformaciones artificiales en el medio.

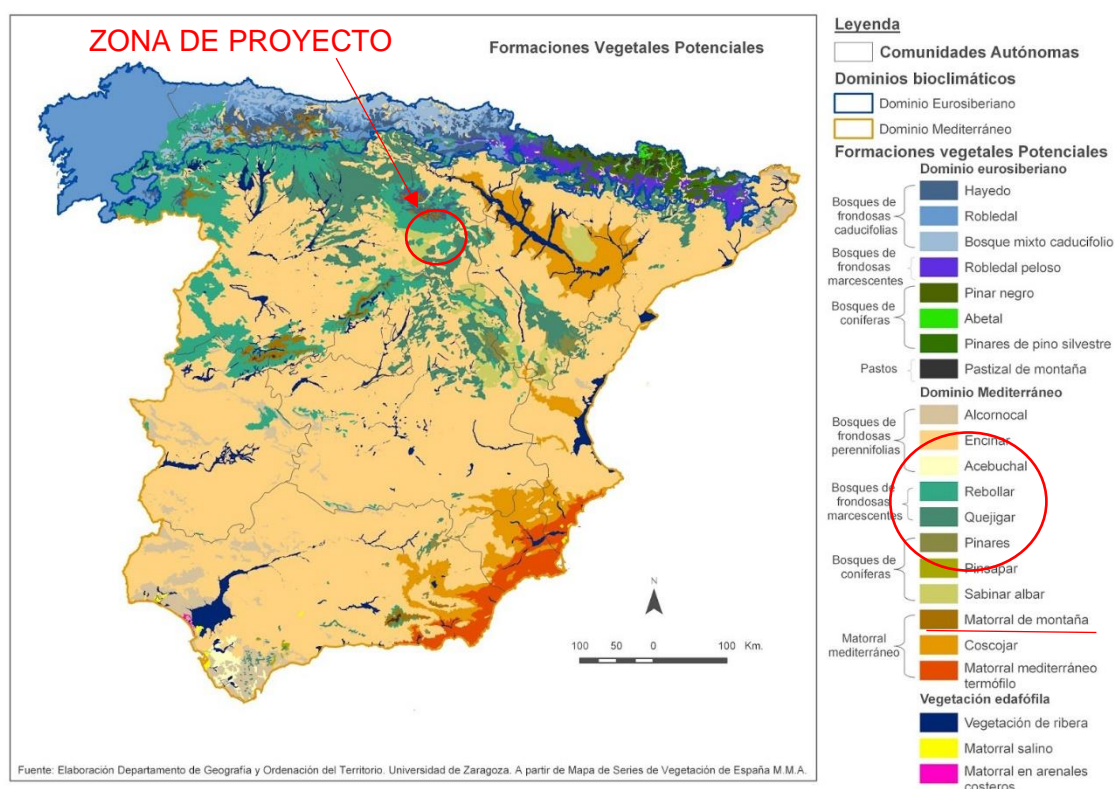


Figura 2. Mapa de series de vegetación de España. Fuente: Rivas Martínez et al., 1987.

La vegetación potencial ha sido estudiada según la metodología establecida por la sinfitosociología y el resultado ha sido el establecimiento de las “Series de vegetación” existentes en la zona, tanto climatófilas como edafoxerófilas.

Atendiendo a la mención anterior y el Mapa de Series de Vegetación de España (Rivas Martínez et al., 1987) se ha procedido a la identificación de las series de vegetación propias de la zona:

- Serie supra-mesomediterránea castellano-alcarreño-manchega basófila de *Quercus faginea* o quejigo.
- Las series supramesomediterráneas basófilas del quejigo corresponden en su etapa madura o climax a un bosque denso en el que predominan los árboles caducifolios o marcescentes (*Aceri-Quercion faginae*). Estos bosques eútrofos suelen estar sustituidos por espinares (*Prunetalia*) y pastizales vivaces en los que pueden abundar los caméfitos (*Brometalia*, *Rosmarinetalia*, etc.).
- Tiene los siguientes bioindicadores: *Quercus faginea*, *Acer granatense*, *Paeonia humilis*, *Cephalanthera longifolia*, *Rosa agrestis*, *Brachypodium hoenicoides*, *Bromus erectus*, etc.

### 1.3 Vegetación actual

La vegetación es un factor determinante en las labores tanto de prevención como extinción de incendios ya que suponen un lado del triángulo del fuego: El combustible.

Los principales ecosistemas que componen esta zona son zonas arboladas, matorrales, pastizales y dehesas, roqueros y zonas ribereñas.

#### Arbolado

El pino (*Pinus sylvestris* y *Pinus nigra*), la encina (*Quercus ilex*), el rebollo (*Quercus pirenaica*), el quejigo (*Quercus faginea*) y el haya (*Fagus sylvatica*) son las principales especies arbóreas presentes en toda la comarca. De forma aislada y mezcladas con las especies antes citadas podemos destacar otras especies de árboles dominantes en esta Comarca, como serbales (*Sorbus spp*) Arces (*Acer campestre*), fresnos (*Fraxinus angustifolia*), abedules (*Betula alba*), majuelos (*Crataegus monogyna*), etc. En las zonas próximas a los cauces de los ríos y cercanas a los pueblos podemos encontrar chopos y álamos (genero *Populus*), con algún nogal (*Juglans regia*) aislado.

Existen varias formaciones de monte arbolado, el pinar que en algunos casos se presenta en la zona de manera natural, ha pasado a ser desde los años 60 la formación más frecuente en estas tierras, debido a la reforestación. La especie predominante es el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y ocupa la mayor extensión de terreno, en las zonas más calizas y bajas aparece el pino laricio (*Pinus nigra*). También podemos encontrar masas arboladas de encina en los terrenos más cálidos y que no se vendieron al Patrimonio Forestal, masas de haya en la zona más norte y de exposición umbría, los rebollos y quejigos forman bosquetes cerca de los pueblos ya que antes se empleaba la leña de estos árboles para uso doméstico. Dentro de estas formaciones vegetales las especies arbustivas acompañantes varían mucho pudiendo ir desde los brezos (*Erica arborea*) y biércoles (*Calluna vulgaris*) de las zonas más altas frescas y ácidas a las hailagas (*Genista scorpius*) y los romeros (*Rosmaris officinalis*) en las zonas más bajas, secas y calizas.

### Matorral

Dada la extensión de la comarca, la diferencia de altitud, de clima y de suelo, el matorral que puede encontrarse puede ir desde los brezos y hulagones (*Genista florida*) de las zonas más altas y ácidas a los romeros, la sabina mora (*Juniperus phoenicea*) y el aladierno (*Rhamnus alaternus*) en las zonas más cálidas y calizas, pasando por las jaras y estepas (genero *Cistus*) los enebros (*Juniperus communis*), las hulagas, etc.

En estas formaciones las especies herbáceas son las predominantes, no son tan vistosas como en las zonas boscosas. Sin embargo cuando las especies arbustivas que acompañan a las herbáceas están en floración ofrecen una tonalidad de colores muy variada que junto con los rebaños de ganado pastando por ellos crean una estampa bonita de la comarca en realidad.

### Pastizal y dehesas

En las zonas donde se ha mantenido la ganadería de forma extensiva se han mantenido zonas de pasto, generalmente en las zonas altas ya que la mayoría del ganado de esta zona era trashumante. En muchas de estas zonas podemos encontrar masas de acebo (*Ilex aquifolium*), que se han respetado con el paso del tiempo, también encontramos dehesas boyales en las cercanías de los pueblos.

Las dehesas generalmente son zonas de pastos en las que se han respetado árboles sueltos o formando bosquetes que la mayoría de las veces se han usado como refugio del ganado y otras veces se ha compatibilizado su uso con el aprovechamiento de leñas para los hogares domésticos. Los acebos y los robles son dos de las principales especies que están presentes en estos ecosistemas poniendo un toque de color a los mismos.

### Riberas y márgenes de ríos

La vegetación en estas zonas es de lo más variante siendo los chopos (*Populus*) y sauces (*Salix*) las especies más abundantes pero siempre acompañados por fresnos, avellanos (*Corylus avellana*), arces y otras especies que con su colorido van trazando el discurrir del río.

### Roquedos y cortados

Zonas especialmente desfavorables para el desarrollo de las plantas, debido a la escasez del suelo y las condiciones adversas que presenta. Aquí podemos observar alguna carrasca de pequeño porte en las zonas donde las grietas han acumulado un poco de tierra, acompañadas por algún enebro que parece decorar la pared y por pequeñas que sean las hendiduras, los helechos y las siemprevivas que dan un toque verde al ocre-grisáceo de estas formaciones.

### Cultivos agrícolas

Son zonas donde se lleva a cabo aprovechamientos agrícolas. Se cuenta con tierras de cultivo de secano, como trigo (*Triticum aestivum*) y cebada (*Hordeum vulgare*) principalmente. Avena (*Avena sativa*), veza (*Vicia sativa*) y maíz (*Zea mays*) en menor proporción pero también tienen importancia en la agricultura de la zona.

## **ANEJOS A LA MEMORIA**

### **ANEJO V. ESTUDIO DE LA FAUNA**

## Índice

|                                                    |   |
|----------------------------------------------------|---|
| 1. FAUNA.....                                      | 3 |
| 1.1- Especies .....                                | 4 |
| MAMÍFEROS .....                                    | 4 |
| AVES .....                                         | 4 |
| REPTILES Y ANFIBIOS.....                           | 5 |
| 1.2- Categorías de amenaza en España (C.A.E.)..... | 5 |

# 1. FAUNA

Realizaremos inventarios faunísticos describiendo la situación de las especies presentes en el ámbito del estudio y mantendremos una especial atención a las que son protegidas por la legislación vigente.

Para ello es necesario un estudio de campo durante un periodo largo de tiempo, dado que es totalmente necesario y requerido. Hay que tener en cuenta que estos resultados obtenidos son tanto dependientes como independientes del investigador. Los factores que dependen directamente son el método aplicado, conocimiento del entorno a estudiar y básicamente la experiencia, así como los factores independientes son la distribución espacial, la probabilidad específica de detección, etc.

Aun así se pueden conocer las especies más comunes de una zona y prestar mayor atención en las que se encuentren sujetas a algún grado de protección (peligro de extinción, vulnerable, sensible a la alteración de su hábitat y de interés especial).

Se contemplan las especies que están incluidas en las siguientes disposiciones legales:

- Real Decreto 439/90 del 30 de Marzo, Catálogo Nacional de Especies amenazadas, el cual comprende dos categorías:
  - I. Especies en peligro de extinción.
  - II. Especies de interés especial.
- Real Decreto 1997/95, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, que incorpora tres grupos de especies en dos anexos:

Anexo II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.

Anexo IV: Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

Es importante destacar en nuestro término los siguientes lugares incluidos en la Red Natura 2000:

- Lugar de Interés Comunitario conocido como Riberas del Río Cidacos y afluentes, ocupando 61 hectáreas, el 1 % de su término.
- Lugar de Interés Comunitario conocido como Sierra de Urbión y Sierra de Cebollera ocupando 1855 hectáreas, el 15% de su término.
- Zona Especial Protección de Aves conocida como Sierra de Urbión ocupando 1923 hectáreas, el 16% de su término.



## 1.1- Especies

### MAMÍFEROS

Este grupo de animales es muy abundante en la zona y ocupa todos sus hábitats.

Los herbívoros son los grandes mamíferos por excelencia en la zona, entre ellos cabe destacar el ciervo (*Cervus elaphus*) y el corzo (*Capreolus capreolus*) por su vistosidad, el jabalí (*Sus scrofa*) bastante más esquivo se puede ver por los parajes de matorral más densos, el zorro (*Vulpes vulpes*) aparece por cualquier tipo de terreno, siendo el depredador por excelencia de la comarca.

Otro grupo son los pequeños mamíferos, que aun siendo más desconocidos, por ser más esquivos y menos vistosos, también tienen gran importancia en la fauna de la zona, entre ellos podemos citar la ardilla (*Sciurus vulgaris*) en las zonas boscosas, gato montés (*Felis silvestris*), jineta (*Genetta genetta*), garduña (*Martes foina*), turón (*Mustela putorius*) y comadreja (*Mustela nivalis*) son otros representantes de los mamíferos depredadores, el tejón (*Meles meles*) muy difícil de ver por sus costumbres nocturnas, el erizo (*Erinaceus europaeus*) cada vez más escaso se puede encontrar en las zonas más frescas cerca de los ríos y el murciélago (*Pipistrellus pipistrellus*) como único representante del único mamífero volador.

### AVES

El número de aves que se pueden observar es muy variado, pudiendo citar un número muy elevado de especies desde los pequeños pájaros insectívoros a las grandes rapaces y aves carroñeras.

En el grupo de pequeñas aves, podríamos citar por su vistoso plumaje la oropéndola (*Oriolus oriolus*), el jilguero (*Carduelis carduelis*), el abejaruco (*Merops apiaster*), la abubilla (*Upupa epops*) etc. El herrerillo (*Cyanistes caeruleus*) y el carbonero (*Parus major*), el pico pica pinos (*Dendrocopos major*) con su constante picoteo en los árboles secos, el arrendajo (*Garrulus glandarius*) con su escandaloso graznar, la golondrina (*Hirundo rustica*) y el avión común (*Delichon urbicum*) en sus laboriosos nidos, etc. En los márgenes de los ríos podemos observar algún Martín pescador (*Alcedo atthis*). Por los caminos no es difícil ver alguna perdiz (*Alectoris rufa*) con su pollada corriendo tras ella y en la estación de verano apreciar la codorniz (*Coturnix coturnix*) llegada desde África.

En el grupo de rapaces podemos diferenciar entre diurnas y nocturnas. Como diurnas destacamos el águila real (*Aquila chrysaetos*), el milano real (*Milvus milvus*) o el ratonero común (*Buteo buteo*), sin olvidarnos del águila culebrera (*Circaetus gallicus*) o el águila calzada (*Hieraaetus pennatus*) en el tiempo que permanecen en esta tierra, en la espesura de los montes podemos observar ágil volar del azor (*Accipiter gentilis*) y cercano al pueblo el cernícalo (*Falco tinnunculus*).

Como nocturnas destacar en las zonas de grandes cortados al búho real (*Bubo bubo*), la lechuza común (*Tyto alba*) con su fuerte respirar, los pequeños autillos (*Otus scops*), los mochuelos (*Athene noctua*) y los cárabos (*Strix aluco*).

Con respecto a las aves carroñeras la especie principal es el buitre leonado (*Gyps fulvus*), más ocasionalmente podemos observar alguna pareja de alimoches (*Neophron percnopterus*) anidando en los cortados de la zona.

## REPTILES Y ANFIBIOS

Los reptiles y anfibios aún menos vistosos también tienen gran presencia en la comarca, de estos dos grupos de animales podemos citar a los tritones en los fondos de charcas de alta montaña, las ranas comunes (*Pelophylax perezi*) con su croar y saltar en las zonas más encharcadas de los barrancos, las lagartijas (*Psammodromus hispanicus*) y los lagartos ocelados (*Timon lepidus*), la víbora (*Vipera aspid*), las culebras bastardas (*Malpolon monspessulanus*), y de escalera (*Rhinechis scalaris*) en las zonas más frescas de mucha vegetación, la culebra viperina (*Natrix maura*) en los ríos o los luciones (*Anguis fragilis*).

### **1.2- Categorías de amenaza en España (C.A.E.)**

- Ex: Extinguida. Taxón no localizado con certeza en estado silvestre en los últimos 50 años.
- E: En peligro. Taxón en peligro de extinción y cuya supervivencia es improbable si los factores causales continúan actuando.
- V: Vulnerable. Taxones que entrarían en la categoría “En peligro” en un futuro próximo si los factores causales continúan actuando.
- R: Rara. Taxones con poblaciones pequeñas, que sin pertenecer a las categorías anteriores, corren riesgo.
- I: Indeterminada. Taxones que se sabe que pertenecen a una de las categorías de “En peligro”, “Vulnerable” o “Rara”, pero de la que no existe información suficiente para decidir cuál es la apropiada.
- K: Insuficientemente conocida. Taxones que se sospecha que pertenecen a alguna de las categorías precedentes, pero que ahora se consideran relativamente seguros porque se han tomado medidas efectivas de conservación o porque se han eliminado los factores que amenazaban su supervivencia.
- NA: No amenazada- Taxones que no presentan amenazas evidentes.

- NT: Casi amenazada- Un taxón está casi amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable, pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en un futuro cercano.
- DD: Datos insuficientes.- Un taxón se incluye en la categoría de Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **ANEJO VI. DIMENSIONADO DE OBRAS DE RESTAURACIÓN**

## Índice

|        |                                 |    |
|--------|---------------------------------|----|
| 1.     | PROCESO DE RESTAURACIÓN .....   | 3  |
| 1.1    | Diseño de las actuaciones ..... | 4  |
| 1.1.1. | Muro Krainer .....              | 4  |
| 1.1.2  | Escollera .....                 | 14 |
| 1.1.3  | Protección mixta .....          | 15 |
| 1.1.4. | Pasarela de madera.....         | 17 |
| 1.1.5. | Perfilado del talud .....       | 18 |

# 1. PROCESO DE RESTAURACIÓN

Para estabilizar el cauce del río Cidacos se realizarán diferentes obras en los márgenes erosionados.



Figura 1. Localización de las actuaciones. Fuente: elaboración propia.

## Leyenda:

1. Talud Nº1, Muro Krainer.
2. Escollera.
3. Talud Nº2 erosionado margen izquierda del río aguas abajo.
4. Pasarela de madera situado en el comienzo del área recreativa.
5. Área recreativa.
6. Talud Nº3 erosionado margen derecha del río aguas abajo.

El talud Nº1 que se va a llevar a cabo consiste en un muro Krainer, la principal causa por la que se elige este tipo de estructura es que para la realización de la limpieza se apean chopos los cuáles servirán para realizar dicho muro, dándole un aspecto más natural. El relleno constará de dos fases, la primera y más cercana al talud será de grava para conferirle mayor estabilidad y la segunda y más cercana al muro Krainer de tierra vegetal con un estaquillado con *Populus nigra*.

Se introducirá una capa de gravas entre la escollera y el talud, que se cogerán del propio río, con el fin de evitar que la fricción del agua al pasar entre las grietas de las rocas de escollera termine socavando en el talud y ocasionando la caída de la escollera.

No se revegeta porque fomenta la retención de sólidos y con ello el taponamiento produciendo inundaciones en las tierras cercanas.

En el talud N°2 se ha elegido finalmente una protección mixta (escollera con un reperfilado del talud revegetado). Se ha elegido esta opción dado que en otras zonas del río se han llevado a cabo y han tenido un resultado bastante positivo, más de lo esperado. En vez de hacer una escollera vamos a realizar una protección mixta dado que le confiere a la zona un carácter mucho más natural, obteniendo el mismo beneficio. El revegetado se hará con *Fraxinus angustifolia* especie que se va a plantar también en el área recreativa aunque también se podría haber realizado con *Ulmus minor* que es una especie bien adaptada a la zona pero no la hemos elegido debido a la grafiosis a la cual se ve afectado y secado, perdiendo toda la función a la cual se habría destinado.

En la pasarela el material que vamos a utilizar va a ser madera maciza, dado que estéticamente es inigualable porque conserva toda la belleza de la madera: fibras, nudos, tonos... también es mucho más barata que la madera laminada. No debemos olvidar que todos los materiales que intervienen en la pasarela de madera hay que someterlos a un mantenimiento (tratamiento en profundidad). También hay que realizar una protección superficial frente a los condicionantes atmosféricos.

Se ha elegido un perfilado del talud N°3 con posterior manta de coco e hidrosiembra y revegetado con *Salix alba*. De esta forma hemos combinado todas las ideas planteadas y se eligen estas en vez de otras, porque la manta de coco se degrada con el paso de los años, es un material orgánico y también es la opción más económica.

## 1.1 Diseño de las actuaciones

### 1.1.1. Muro Krainer

El muro Krainer se va a realizar con madera de chopo talados en el área recreativa y en la limpieza del terreno, como no se va a sacar un buen beneficio económico ya que están pasados de turno, se reutilizarán. Además la gran capacidad de revegetación del chopo nos va a ser útil para consolidar de forma más rápida y eficiente la obra.

Los troncos tendrán una longitud de 3-4 m, unidos entre sí hasta completar los 30 m de longitud que hay en el talud. Los troncos que son perpendiculares al talud tendrán una longitud de 2 m, el diámetro mínimo será de 30 cm. (para aguantar las cargas).

La primera fila de troncos se coloca paralela al talud. La unión entre troncos es encastrada, los troncos de la base se sujetarán con pilotes metálicos hasta una longitud de 2 m. La base del muro lo que se va a hacer es rellenar con gravas para evitar que se pierda todo el material del relleno. Colocaremos una fila de piedras de escollera para evitar la erosión de fondo al principio de la obra.

A continuación se coloca el plano de troncos perpendicular a la fila anterior. Después de haber realizado uno o dos planos, se rellena la estructura celular con tierra vegetal y grava (espesor mínimo 20 cm) en la parte más cercana al talud y se procederá a hacer el estaquillado con estacas de *Populus nigra* (longitud  $\geq$  50 cm,  $\varnothing$  1,5-2 cm, 2 uds/m<sup>2</sup>).

Para acabar se reperfila el talud con tierra vegetal y se procede a realizar la hidrosiembra con semillas de especies herbáceas (95% (*Agropyrum cristatum* 14, *Festuca rubra* 5, *Dactylis glomerata* 10, *Lotus corniculatus* 5, *Medicago lupulina* 5, *Medicago sativa* 15, *Melilotus officinalis* 10, *Onobrychis viciifolia* 15,99, *Oryzopsis miliacea* 4, *Plantago lanceolata* 1, *Sedum sediforme* 0,01 y *Trifolium subterraneum* 10) y un 5 % de especies leñosas (*Colutea atlantica subsp arborescens* 2, *Lavandula latifolia* H 0,8, *Rosmarinus officinalis* H 0,2, *Spartium junceum* 1, *Santolina chamaecyparissus* H 0,5 y *Thymus vulgaris* H 0,5). Sobre esto se instalará una malla de coco orgánica Fijavert C750 de anchura de 2 m y una longitud de 3 m y densidad 400 g/m<sup>2</sup>, que se colocará siempre de arriba abajo y que se fija mediante grapas de acero corrugado.

- Material y maquinaria necesaria:

140 grapas de acero corrugado ( $\varnothing$  6 mm, longitud  $\geq$  60 cm (40 cm de largo /10 cm longitud vertical /10 cm longitud vertical).

44 m<sup>3</sup> de tierra vegetal.

Alambre de 3 mm de  $\varnothing$ .

57 troncos de madera de chopo de 2 m de longitud y 30 cm de  $\varnothing$ .

Grapas metálicas.

82 m<sup>3</sup> de tierra y gravas del río.

70 m<sup>2</sup> de hidrosiembra (35 m de longitud y 2 m de anchura).

4 peones más el capataz para la realización del muro Krainer y el estaquillado.

Alrededor de 170 ramillas de *Populus nigra* vivas de 50 cm de longitud y 1,5 – 2 cm de  $\varnothing$ .

62 m<sup>3</sup> piedra de escollera.

70 m<sup>2</sup> de malla de coco Fijavert C750 de anchura 2 m y longitud 35 m y densidad 40 g/m<sup>2</sup>.



Retroexcavadora oruga hidráulica 71/100 cv. Cazo: 1,0 m<sup>3</sup>.

Motoniveladora de 101/130 cv para el perfilado del talud.

Camión 241/310 cv con grúa.

## CÁLCULOS MURO KRAINER

Para la construcción del muro Krainer son necesarios una serie de cálculos y un dimensionamiento que se ha realizado siguiendo el artículo de (García-Vega, A., Sanz-Ronda, F. J., Fuentes-Pérez, J. F., Navarro-Hevia, J., Martínez-Rodríguez, A. (2014)).

Para ello van a ser necesarios los siguientes datos.

Río→ Anchura: 15 m

Profundidad respecto a la base del muro: 0,1 m

Profundidad respecto al lecho del río: 0,7 m

Troncos→ Pendiente del lecho del río: 0,5 %

Terreno→ Peso específico ( $\gamma$ ): 17 kN/m<sup>3</sup>

Ángulo ( $^{\circ}$ ) de rozamiento interno ( $\varphi$ ): 30  $^{\circ}$

Cohesión: 0,12 kg/ cm<sup>2</sup>

Factor de cohesión (c): 0,6

Coefficiente de modificación de la subpresión (K): 0,7

Muro→ Altura del muro (H): 1,5 m

Altura del talud ( $H_{\text{talud}}$ ): 2 m

Anchura equivalente (B): 2 m

Ángulo ( $^{\circ}$ ) de inclinación del trasdós del muro con respecto a la horizontal ( $\beta$ ): 70 $^{\circ}$

Contrapendiente ( $\theta$ ) del 10 %: 5,71

Ángulo ( $^{\circ}$ ) que forma el plano de la superficie del terreno del trasdós con la horizontal: 20  $^{\circ}$

Ángulo ( $^{\circ}$ ) de rozamiento terreno-trasdós del muro ( $\vartheta$ ): 20 $^{\circ}$

Diámetro de los troncos: 30 cm

Longitud de los troncos paralelos: 5 m

Longitud de los troncos perpendiculares: 2 m

Densidad del chopo: 378 kg/ m<sup>3</sup>

### Empuje de las tierras.

Hay dos teorías que son utilizadas frecuentemente las de Rankine y Coulomb. En este caso y se recomienda siempre la teoría de Coulomb, ya que considera las fuerzas de rozamiento entre el trasdós del muro y el terreno.

El empuje activo por unidad de longitud del muro será:

$$E_a = \frac{1}{2} \cdot K_a \cdot \gamma \cdot H^2 \quad [1]$$
$$K_a = \left[ \frac{\frac{1}{\text{sen}\beta} \cdot \text{sen}(\beta - \varphi)}{\sqrt{\text{sen}(\beta + \delta) + \sqrt{\frac{\text{sen}(\varphi + \delta) \cdot \text{sen}(\varphi - i)}{\text{sen}(\beta - i)}}}} \right]^2 \quad [2]$$

Donde:

$E_a$  = empuje activo (kN/m).

$K_a$  = coeficiente del empuje activo (adimensional).

$\gamma$  = peso específico del terreno (kN/m<sup>3</sup>)  $\rightarrow \gamma = \rho \cdot g$

$\rho$  = densidad del terreno (t/m<sup>3</sup>).

$g$  = gravedad (m/s<sup>2</sup>).

$H$  = altura del muro (m).

$\beta$  = ángulo (°) de inclinación del trasdós del muro con respecto a la horizontal.

$\varphi$  = ángulo (°) de rozamiento interno

$\delta$  = ángulo (°) de rozamiento terreno-trasdós del muro.

$i$  = ángulo (°) de forma el plano de la superficie del terreno del trasdós con la horizontal.

Generalmente el ángulo de rozamiento terreno-trasdós del muro ( $\delta$ ) se puede considerar como  $\varphi/2$  a  $2\varphi/3$  y en nuestro caso elegimos la segunda opción siendo ésta,  $\delta = 20$ .

La presión máxima que ejerce el terreno sobre la estructura sucede en el último tronco, en el de la base:

$$p = \gamma \times H_{\text{talud}} \rightarrow p = 17 \times 2 = 34 \text{ kN/m}^2$$

Donde:

$p$  = presión del terreno sobre el último tronco ( $\text{kN/m}^2$ )

$\gamma$  = peso específico del terreno ( $\text{kN/m}^3$ )

$H_{\text{talud}}$  = altura del talud (hasta la base) (m)

$$E_a = \frac{1}{2} * K_a * 17 * 1,52 = \frac{1}{2} * 0,48 * 17 * 1,52 = \mathbf{9,18 \text{ kN/m}}$$

$$K_a = \frac{\frac{1}{\text{sen } 70} * (\text{sen } (70 - 30))}{\sqrt{\text{sen}(70 + 20)} + \sqrt{\frac{\text{sen } (30 + 20) * \text{sen } (30 - 20)}{\text{sen } (70 - 20)}}} = 0,48$$

### **Efecto del agua en el terreno:**

Si el aporte de agua (lluvia, infiltraciones, etc.) sobrepasa la capacidad de drenaje, el empuje se verá modificado, debiendo asumirse un valor superior pues el terreno estará saturado de agua. En general, la presión del agua puede ser considerada como nula si el material de relleno tiene buen drenaje (tierra vegetal mezclada con gravas), pero tras un periodo de lluvias intenso o tras una crecida, el interior del muro estará saturado (García et al., 2014).

Durante una crecida, el empuje del agua ( $E_h$ ) sobre la cara visible del muro contrarresta el efecto del empuje del terreno. Además si el agua sobrepasa la altura de la estructura, el peso del agua sobre éste ( $W_h$ ) tiene un efecto estabilizador. Pero cuando las aguas bajan, el terreno se encuentra saturado. Entonces el muro trabaja en la condición más desfavorable. En estas circunstancias, se asume que el empuje del terreno es equivalente al empuje hidrostático actuando sobre el trasdós (García et al., 2014).

Procedemos al cálculo del empuje hidrostático:

$$\text{Si } h > H \rightarrow E_h = \left(h - \frac{H}{2}\right) \cdot H \cdot \gamma_h \quad \text{con} \quad G = \frac{H \cdot (3 \cdot h - 2 \cdot H)}{3 \cdot (2 \cdot h - H)}$$

$$\text{Si } h \leq H \rightarrow E_h = \frac{1}{2} \cdot \gamma_h \cdot h^2 \quad \text{con} \quad G = \frac{H}{3}$$

Si  $h \leq H$ :

$$E_h = \frac{1}{2} * h^2 * \gamma_h \text{ con } G = \frac{H}{3}$$

$$E_h = \frac{1}{2} * 1,52 * 9,8 = \mathbf{11,025 \text{ kN/ m}}$$

$$\text{Con } G = \frac{1,5}{3} = 0,5 \text{ m}$$

Donde:

$E_h$  = empuje hidrostático (kN/m)

$\gamma_h$  = peso específico del agua (kN/m<sup>3</sup>)

H = altura del muro (m)

h = altura de la lámina de agua (respecto a la base del muro) (m)

G = punto de aplicación del empuje (distancia desde la base) (m)

Si el muro trabaja sumergido, aunque sea parcialmente, aparece un empuje ascensional denominado supresión que afecta a la estabilidad de la estructura (contrarrestando la acción estabilizadora del peso del muro), (García et al., 2014):

$$S_p = \frac{1}{2} * h * \gamma_h * B * K$$

$$S_p = \frac{1}{2} * 1,5 * 9,8 * 2 * 0,7 = \mathbf{10,29 \text{ kN/ m}^2}$$

Donde:

$S_p$  = supresión (kN/m<sup>2</sup>)

h = altura de la lámina de agua (m)

$\gamma_p$  = peso específico del agua (kN/m<sup>3</sup>)

B = anchura equivalente del muro (m) o longitud horizontal del tronco perpendicular al talud. Es el producto de la longitud del tronco por el coseno del ángulo que forma con la horizontal.

K = factor de modificación dependiente de las características del terreno de apoyo (desde 0 si el terreno es impermeable hasta 1 si es muy permeable)

La subpresión es máxima durante una avenida, aunque el peso del terreno y del agua que puede gravitar sobre él la contrarrestan (García et al., 2014).

**Tensión tractiva de la corriente:**

$$\tau = \gamma_h * R_h * I * c$$

Donde:

$\tau$  = tensión tractiva (kN/m<sup>2</sup>)

$\gamma_h$  = peso específico del agua (kN/m<sup>3</sup>)

$I$  = pendiente del lecho (m/m)

$R_h$  = radio hidráulico (m), cociente entre el área mojada y el perímetro mojado de la sección del río

$c$  = coeficiente de corrección

Es un esfuerzo cortante que actúa erosivamente sobre el contorno provocando un deslizamiento en el sentido de la corriente que tiende a desestabilizar la unión entre los troncos (García et al., 2014).

En un río, la máxima tensión se da en el fondo, aproximándose al 100% del valor de la tensión tractiva ( $c \approx 1$ ) cuanto más ancho es el canal. La máxima tensión en los taludes ocurre a una distancia del fondo de 0,1-0,2 veces de la profundidad y vale aproximadamente el 75% máxima ( $c \approx 0,75$ ) con escasa influencia del ángulo del talud (García et al., 2014).

| b/y                                              | 2    | 4    | 8    |
|--------------------------------------------------|------|------|------|
| $\frac{\tau_{\text{fondo}}}{\gamma_h * R_h * I}$ | 0,89 | 0,97 | 0,99 |
| $\frac{\tau_{\text{talud}}}{\gamma_h * R_h * I}$ | 0,74 | 0,75 | 0,76 |

Tabla 3. Valores del coeficiente de corrección “c” (siendo “b” la anchura del río e “y” la profundidad del agua respecto al lecho del río), (García et al., 2014).

$$\tau = 9,8 * 0,38 * 0,05 * 0,99 = \mathbf{0,18 \text{ kN/m}^3}$$

$$R_h = \frac{S_m}{P_m}$$

Donde:

$S_m$  = área mojada.

$P_m$  = perímetro mojado.

$$R_h = \frac{4,8}{12,74} = 0,38$$

### **Seguridad frente al vuelco**

Es el cociente entre los momentos estabilizadores respecto al pie del muro y los que provocan el vuelco. La acción del vuelco se debe a los empujes actuantes sobre el muro y la acción estabilizadora al peso propio del muro. Ésta es la forma característica de trabajo de las estructuras de gravedad (García et al. 2014).

Se dice que el muro es seguro frente al vuelco cuando el coeficiente de seguridad frente al vuelco ( $C_v$ ) es superior a 1,5 (García et al., 2014):

$$C_v = \frac{M_{\text{estabilizador}}}{M_{\text{vuelco}}} \geq 1,5$$

La densidad global del muro ( $\rho_{\text{muro}}$ ) se calculará a partir de la de los troncos que lo formen ( $\rho_k$ ) y del material a utilizar en el relleno ( $\rho$ ), en función del volumen de cada uno ( $V_{\text{madera}}$ ,  $V_{\text{relleno}}$  y  $V_{\text{total}}$ ) y teniendo en cuenta si el muro está o no saturado de agua:

$$\rho_{\text{muro}} = \frac{\rho_k * V_{\text{madera}} + \rho * V_{\text{relleno}}}{V_{\text{total}}}$$

Se procede al cálculo del peso del muro en las condiciones más desfavorables.

$$\rho = \frac{(378 * 9,8) * ((\pi * 0,15^2 * 5 * 42) + (\pi * 0,15^2 * 2 * 57)) + 1350 * 60,9}{((\pi * 0,15^2 * 5 * 42) + (\pi * 0,15^2 * 2 * 57)) + 60,9} = 1993,47 \text{ kg/m}^3$$

$$W = H * B * (\rho_{\text{muro}} * g)$$

$$W = 1,5 * 2 * (1993,47 * 9,8) = 58607,9 = 58,6 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

### **Cálculo de los momentos estabilizadores:**

$$M_{\text{estabilizador}} = W * \text{distancia} + E_a * \text{distancia}$$

$$M_{\text{estabilizador}} = W * \left[ \frac{B * \cos \theta}{2} + \cos \theta * \frac{H}{2} * \tan \theta \right] + E_a * \sin (\delta + \beta - 90) * \left[ \frac{H}{3} * \tan(90 - \beta) \right]$$

$$M_{\text{estabilizador}} = 58,6 * \left[ \frac{2 * \cos 5,71}{2} + \cos 5,71 * \frac{1,5}{2} * \tan 5,71 \right] + 9,18 * \sin (20 + 70 - 90) * \left[ \frac{1,5}{3} * \tan(90 - 70) \right] = 71,86 \text{ kN}$$

### Cálculo de los momentos de vuelco:

$$M_{\text{vuelco}} = E_a * \text{distancia} + S_p * \text{distancia}$$

$$M_{\text{vuelco}} = E_a * \cos(\delta + \beta - 90) * \left( \frac{H}{3} * B * \sin \theta \right) + S_p * \frac{B}{2}$$

$$M_{\text{vuelco}} = 9,18 * \cos(20 + 70 - 90) * \left( \frac{1,5}{3} * 2 * \sin 5,71 \right) + 10,29 * \frac{2}{2} = 11,20 \text{ kN}$$

Comprobación si se cumple condición del coeficiente de seguridad frente al vuelco:

$$C_v = \frac{71,86}{11,20} = 6,41 \geq 1,5$$

### Seguridad al deslizamiento

Las fuerzas verticales se oponen al deslizamiento y por lo tanto a las fuerzas horizontales (transversales y longitudinales), por lo tanto el rozamiento que hay entre el muro y el terreno es lo que evita que se deslice. La comprobación del deslizamiento ha de hacerse en el sentido longitudinal y transversal.

Factor de seguridad de deslizamiento:

$$C_d = \frac{\mu * R_y + c' * B}{R_x} \geq 1,5$$

$R_y$  = resultante de las fuerzas verticales (kN/m)

$\mu$  = coeficiente de fricción suelo-muro ( $\mu = \text{tg } \delta$ ) (rad)

$c'$  = coeficiente de cohesión corregido (0,5-0,7 veces la cohesión del suelo de fundación) (kN/m<sup>2</sup>)

B= anchura equivalente del muro (m)

R<sub>x</sub>= resultante de las fuerzas horizontales (kN/m)

Factor de seguridad de deslizamiento en el sentido transversal:

$$C_d = \frac{\tan 20 * (9,18 * \sin (20 + 70 - 90) + 58,6 - 10,29) + (0,6 * 1,2 * 9,8) * 2}{9,18 * \cos(20 + 70 - 90)}$$
$$= 3,45 \geq 1,5$$

Factor de seguridad al deslizamiento longitudinal:

$$C_d = \frac{\tan 20 * (9,18 * \sin (20 + 70 - 90) + 58,6 - 10,29) + (0,6 * 1,2 * 9,8) * 2}{0,18 * 1,5}$$
$$= 117,39 \geq 1,5$$



### 1.1.2 Escollera

La escollera va a poseer las siguientes medidas: 3 m de altura x 21 m de largo x 7,5 m de ancho, de piedras calizas.

Teniendo en cuenta que la granulometría exigida en una escollera, suele expresarse como el huso granulométrico o franja de tolerancia (en peso) donde P es el peso característico obtenido del cálculo del tamaño a partir de la siguiente fórmula simplificada (Martín, 2002):

$$D_{30} = 0,192 * y * F_r^{2,5}$$

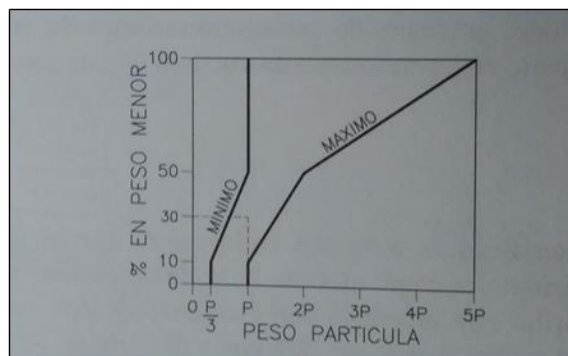
Donde:

$D_{30}$  = El 30% de las piedras pueden tener un diámetro menor a  $D_{30}$  y el 70% deben tener igual diámetro o mayor al  $D_{30}$ .

$F_r$  = Número de Froude.

$$D_{30} = 0,192 * 0,5 * 2^{2,5} = 0,54 \text{ m} = 54 \text{ cm}$$

Quiere decir que el 70% de las piedras deben tener un tamaño mayor de 54 cm esto asegura una permeabilidad alta de la escollera.



La colocación de las piedras de escollera se llevará a cabo con ayuda de una pala autocargadora que las irá colocando unas encima de otras, de la manera que ellas mismas encajen y también a la vez con el sellado entre la escollera y el talud, de gravas (20 cm mínimo de espesor), que evitarán como se ha dicho, la fricción del agua.

No se va a llevar a cabo un estaquillado dado que reduce demasiado la sección del río provocando tapones de sedimentos que podrían acarrear inundaciones.

- Material y maquinaria necesaria:

Retroexcavadora oruga hidráulica 71/100 CV Cazo: 1,0 m<sup>3</sup>

475 m<sup>3</sup> de piedra de escollera.

20 cm de grava (mínimo).

### 1.1.3 Protección mixta

Va a consistir en una escollera hasta media altura con 21 m de largo y 7,5 m de ancho en la base ya descrita anteriormente en el apartado 1.1.2. Escollera. Aunque en este caso se realiza el estaquillado, y el perfilado.

Una vez terminada la escollera, en la parte superior se va a realizar un estaquillado con esquejes de *Fraxinus angustifolia* (longitud  $\geq 80$  cm, 1 uds/m<sup>2</sup>). Hasta completar los 3 m de altura que tiene el talud se rellenará con tierras y gravas del río y con tierra vegetal. Se llevará a cabo una hidrosiembra con semillas de especies herbáceas 95% (*Agropyrum cristatum* 14, *Festuca rubra* 5, *Dactylis glomerata* 10, *Lotus corniculatus* 5, *Medicago lupulina* 5, *Medicago sativa* 15, *Melilotus officinalis* 10, *Onobrychis viciifolia* 15,99, *Oryzopsis miliacea* 4, *Plantago lanceolata* 1, *Sedum sediforme* 0,01 y *Trifolium subterraneum* 10) y un 5 % de especies leñosas (*Colutea atlantica subsp arborescens* 2, *Lavandula latifolia* H 0,8, *Rosmarinus officinalis* H 0,2, *Spartium junceum* 1, *Santolina chamaecyparissus* H 0,5 y *Thymus vulgaris* H 0,5).

Finalmente se colocará una malla de coco orgánica Fijavert C750 de anchura 7,7 m, longitud 21 m y densidad 40 g/m<sup>2</sup>, la cual se colocará de arriba hacia abajo y se fijará con grapas de acero corrugado (densidad 2 grapas/m<sup>2</sup>). La función principal de este geotextil es evitar la lixiviación del sustrato de la orilla a través del arraigo de las plantas.

## **ACTUACIÓN**

Lo primero que se va a realizar es la excavación de una zanja de forma mecanizada (1m) con una retroexcavadora.

Al haber realizado la zanja y llevadas las piedras calizas, se procederá a ir colocando la primera línea de piedras y de forma continuada las demás líneas hasta llegar aproximadamente a 1 m de altura, se dejará una pequeña distancia entre el talud y el arco de la escollera, que se rellenará con gravas (mínimo 20 cm de espesor) y una vez hecho esto se terminará la línea de escollera hasta los 1,5 m de altura.

A continuación se llevará a cabo el estaquillado con esquejes de *Fraxinus angustifolia* (longitud  $\geq 80-90$  cm, 1 uds/m<sup>2</sup>) y se llevará a cabo el relleno de los 1,5 m restantes con tierra y gravas y tierra vegetal.

Para acabar se procederá a realizar la hidrosiembra, sobre la cual los operarios procederán a colocar la malla de coco desde arriba hasta abajo fijándola en todo

momento con las grapas de acero corrugado indicadas anteriormente. Se terminará con el revegetado de toda la superficie con esquejes de *Fraxinus angustifolia*.

- Material y maquinaria necesaria:

196 m<sup>3</sup> de piedra de escollera caliza.

20 cm mínimo de grava.

112 m<sup>3</sup> de tierra vegetal.

157 estaquillas de *Fraxinus angustifolia* (longitud  $\geq$  150 – 175 cm)

324 grapas de acero corrugado.

237 m<sup>3</sup> de tierra y gravas recogidas en el río.

157 m<sup>2</sup> de hidrosiembra y cuba.

Malla de coco de anchura 7,7 m, longitud 21 m y densidad 40 g/m<sup>2</sup>.

Retroexcavadora oruga hidráulica 71/100 CV Cazo: 1,0 m<sup>3</sup>.

Motoniveladora de 101/130 cv para el perfilado del talud.

2 peones y un capataz que realicen el colocado de la malla de coco y el estaquillado.

#### 1.1.4. Pasarela de madera

La pasarela se construye para realizar la unión con el área recreativa y el camino transitado, con vigas colocadas transversalmente a la dirección del agua y tablones de madera colocados sobre las vigas de forma perpendicular.

La pasarela constará de 20 m y la estructura de base se va a colocar mediante un marco metálico en lugar de vigas de madera. Al tratarse de una estructura en un entorno fluvial, se considera un riesgo de corrosión de los diferentes elementos. Debido a dicho riesgo de corrosión que presentan las condiciones ambientales, se prevé una galvanización de los diferentes elementos para protegerlos de los agentes externos.



Las soldaduras de unión deberán hacerse de tal manera que queden lo más lisas posible, evitando imperfecciones, fisuras o cráteres, que complican el proceso de protección frente a la corrosión. La madera necesita tratamiento de protección antihumedad y anticorrosivo para que dure el mayor tiempo posible y no se dé ninguna deformación.

Este sistema suele ser utilizado en la restauración de caminos para salvar irregularidades importantes del terreno, zonas con márgenes inestables o torrentes poco activos. Suele ser una buena solución con una alta perdurabilidad en los casos en que se han instalado hasta ahora.

- Material y maquinaria necesaria:

Madera laminada de pino rojo tratada calidad GL-24. 2m, con un marco metálico.

Tratamiento de la madera al vacío y presión con sales hidrosolubles.

Tornillería y herrajes de acero galvanizado en caliente o inoxidable.

Medidas: 20 m de luz x 1,5 m de anchura.

La barandilla de 90 cm de alto.

Camión 241/310 cv con grúa.

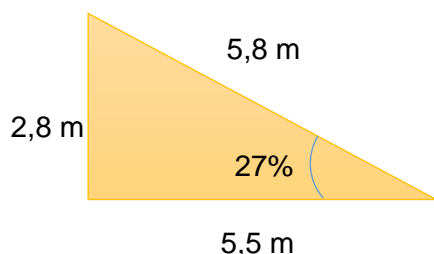
Dos peones y un capataz.

Retroexcavadora oruga hidráulica 71/100 CV Cazo: 1,0 m<sup>3</sup>.

#### 1.1.5. Perfilado del talud

Esta zona es la que más limpieza necesita para realizar el perfilado del talud debido a la abundancia exagerada de chopos, estos serán utilizados para el muro Krainer y demás tareas si fuesen necesarios. Está muy degradado el terreno debido al paso del tiempo y a la abundancia de sedimentos incorporados por las crecidas del río después de una etapa de intensas nevadas.

El talud tiene las siguientes dimensiones: 52 m de largo x 2 m de alto, con la ayuda de las gravas recogidas en el mismo río y tierra vegetal hasta una profundidad de 0,5 m y con una pendiente del 27 %.



Se llevará a cabo una hidrosiembra con semillas de especies herbáceas 95% (*Agropyrum cristatum* 14, *Festuca rubra* 5, *Dactylis glomerata* 10, *Lotus corniculatus* 5, *Medicago lupulina* 5, *Medicago sativa* 15, *Melilotus officinalis* 10, *Onobrychis viciifolia* 15,99, *Oryzopsis miliacea* 4, *Plantago lanceolata* 1, *Sedum sediforme* 0,01 y *Trifolium subterraneum* 10) y un 5 % de especies leñosas (*Colutea atlantica subsp arborescens* 2, *Lavandula latifolia* H 0,8, *Rosmarinus officinalis* H 0,2, *Spartium junceum* 1, *Santolina chamaecyparissus* H 0,5 y *Thymus vulgaris* H 0,5).

Posteriormente sobre la hidrosiembra se colocará una malla de coco orgánica Fijavert C750 de anchura 5,8 m, longitud 52 m y densidad 40 g/m<sup>2</sup>, que se fijará con grapas de acero corrugado (densidad 2 grapas/m<sup>2</sup>, y posterior revegetado con *Salix alba* (longitud 60-90 cm).

## ACTUACIÓN

Lo primero de todo con la retroexcavadora se preparará el perfil para poder echar la tierra del río y tierra vegetal y así compactarla, se excava (30 cm) para que quede uniforme y sobre todo teniendo en cuenta la pendiente del 27 %. Después se realiza la hidrosiembra y después la colocación de la malla de coco.

- Material y maquinaria necesaria:

Retroexcavadora oruga hidráulica 71/100 CV Cazo: 1,0 m<sup>3</sup>.

Motoniveladora de 101/130 cv para el perfilado.

270 m<sup>3</sup> de tierras y gravas.

130 m<sup>3</sup> de tierra vegetal.

320 estaquillas de *Salix alba* (longitud 60-90 cm)

Malla de coco orgánica Fijavert C750 de anchura 5,8 m, longitud 52 m y densidad 400 g/m<sup>2</sup>

Grapas de acero corrugado

2 peones más el capataz.

320 m<sup>2</sup> de hidrosiembra.

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **ANEJO VII. ÁREA RECREATIVA**

## Índice

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| 1.- LOCALIZACIÓN.....                                | 3  |
| 2.- ACTUACIÓN EN EL RODAL.....                       | 4  |
| 2.1- Tratamiento de la vegetación preexistente ..... | 4  |
| 2.2- Preparación del terreno .....                   | 4  |
| 2.3.- Plantación.....                                | 5  |
| 3.- ESPECIES .....                                   | 5  |
| 4.- MOBILIARIO EN EL ÁREA RECREATIVA.....            | 7  |
| 4.1- Mesas para picnic.....                          | 7  |
| 4.2- Barbacoas .....                                 | 7  |
| 4.3- Farolillos .....                                | 8  |
| 4.4- Parque infantil.....                            | 9  |
| 4.5- Papeleras .....                                 | 10 |
| 4.6- Panel informativo en el área recreativa.....    | 10 |



## 1.- LOCALIZACIÓN

El área recreativa se encuentra en el propio pueblo de Villar del Río, dónde también vamos a realizar la restauración, en el término de “Tierras Altas de Soria”, perteneciente a la provincia de Soria, comunidad de Castilla y León. Al pueblo de Villar del Río se puede llegar de dos maneras: desde Soria, hay que tomar SO-615 durante 44 km dirección Arnedo y se llega hasta el mismo pueblo y para llegar desde Logroño, hay que tomar LO-20 hasta la N-232, girar dirección Arnedo (La Rioja) y coger LR-123, después LR-115 y ya tomar SO-615 durante 12 km hasta llegar a Villar del Río. Está situado según el Datum ETRS89, huso 30 UTM:

X: 553862,13

Y: 4658275,99



Figura 1. Localización área recreativa. Fuente: SIGPAC, 2018.

Nuestro Rodal tiene alrededor de 1,5 ha, con una FCC del 65 % , se encuentra al norte del Río Cidacos y muy cerca de la zona habitable del pueblo, por lo tanto tendrá mayor afluencia que si estuviese en una zona apartada del pueblo. También cabe destacar que la carretera SO-615 transcurre muy cerca del área recreativa por lo que será un atractivo para realizar un descanso, comer o para pasar un rato ameno.



Figura 2. Localización área recreativa. Fuente: elaboración propia.

## 2.- ACTUACIÓN EN EL RODAL

En el rodal se va a llevar a cabo una serie de actuaciones para elaborar el área recreativa, que son las siguientes:

La pendiente es un terreno llano, por lo que llevar a cabo las tareas va a ser de manera normal.

La superficie del área recreativa será de 1,5 ha en total, para ello hay que realizar el apeo de 194 pies de *Populus nigra* con una FCC del 65 %. El destocoado se realiza con destocadora y posteriormente un ahoyado con retroexcavadora hasta la capa freática.

Para el tratamiento de la vegetación existente se realiza un desbroce mecanizado.

La plantación será de forma manual, sin un marco de plantación (de manera aleatoria) con una densidad de 24 pies/ha.

Las especies que se van a plantar serán: *Fraxinus angustifolia*, *Salix alba* y *Betula alba*.

### 2.1- Tratamiento de la vegetación preexistente

Se van a retirar y eliminar toda la vegetación existente (herbácea, arbustiva y arbórea) en las zonas donde haya una densidad superior a la requerida para realizar las labores de preparación del terreno y que ponga en peligro a la repoblación de la futura plantación.

Lo primero que se va a hacer es el apeo de los árboles que estén deteriorados, muertos, que molesten en las labores o debido a una alta densidad, para que se desarrollen mejor. Esto se va a llevar mediante una motosierra, de forma manual y los chopos irán para leñas de la gente del pueblo, debido a que pertenece al ayuntamiento el rodal.

El desbroce será mecanizado con un tractor de ruedas, acoplado una desbrozadora de cadenas (vegetación en este rodal es escasa) y el destocoado será con una destocadora de cuchillas para disminuir el deterioro del terreno, hará falta una persona que se encargue del destocoado (maquinista) y en las labores de motosierra harán falta 5-6 peones.

### 2.2- Preparación del terreno

En esta zona no tenemos ningún problema para las actuaciones ya que es una zona llana y se va a llevar a cabo con una retroexcavadora de oruga hidráulica hasta la capa freática debido a que la profundidad de los hoyos tiene que ser de 1x1x1 lo cual si fuese manual nos ralentizaría mucho nuestro trabajo.

Los hoyos serán colocados de manera ordenada y marcada mediante un spray y la plantación será 3-4 meses después de la apertura de los hoyos para así evitar la aparición de marras. No se plantará cuando los vientos, altas temperaturas, heladas y bajas humedades relativas peligren el éxito de la plantación.

## 2.3.- Plantación

De manera general, tiene que transcurrir como mínimo dos meses entre la preparación del terreno y la plantación para que la tierra se asiente y se pueda realizar con el mayor porcentaje de éxito. Dicha plantación se hará de manera manual a raíz desnuda en todas las especies en la medida de lo posible, la planta se colocará en el medio del hoyo, bien recta, con las raíces lo más extendidas posibles y se tatará con la misma tierra extraída de la retroexcavadora, se pisa alrededor de la planta para dejar el terreno firme y la planta bien asentada.

Hay que colocar tutores para que afiancen correctamente y guíen a la planta en los primeros años, siendo de madera con 1 m de altura. También se colocan tubos cinegéticos: son de plástico biodegradable, cilíndrico, translúcidos y que permitan la refrigeración con una labor principal: evitar que la planta esté directamente expuesta a los riesgos tanto climáticos como faunísticos.

Para acabar se tiene que realizar un riego copioso o también llamado de “asentamiento” de 30 L de agua por cada planta, que se regarán con una motobomba desde el río y una manguera para llevarlo a cabo.

## 3.- ESPECIES

Las especies que vamos a plantar en el área recreativa como ya he dicho antes son las siguientes:

Familia: Oleaceae.

Género: *Fraxinus*.

Especie: *Fraxinus angustifolia*.

Descripción: Árbol caducifolio que puede alcanzar 18 m de altura, copa amplia y el tronco de corteza grisácea y rugosa. Hojas opuestas, con 7-9 folíolos de forma ovado-lanceolada.



Figura 3. Ficha descriptiva *Fraxinus angustifolia*. Fuente: elaboración propia.

Familia: Salicaceae.

Género: *Salix*.

Especie: *Salix alba*.

Descripción: Árbol de hasta 25 m con copa alargada e irregular. Hojas caducas, simples, alternas y lanceoladas de 6 a 12 cm de longitud, bordes finamente dentados, florece de marzo a mayo.



Figura 4. Ficha descriptiva *Salix alba*. Fuente: elaboración propia.

Familia: Betulaceae.

Género: *Betula*.

Especie: *Betula alba*.

Tronco generalmente delgado aunque puede llegar a los 2 metros de diámetro, con corteza de blanco puro, que en la base del troco se oscurece y agrieta con la edad.



Figura 5. Ficha descriptiva *Betula alba*. Fuente: elaboración propia.

## 4.- MOBILIARIO EN EL ÁREA RECREATIVA

Se van a instalar una serie de elementos que le den un carácter propio de las áreas recreativas: mesas para picnic, unas barbacoas, farolillos para poder acudir durante la noche, columpios para los niños y papeleras para evitar la contaminación. Necesitaremos un camión grúa para el transporte de la mayoría de los elementos y la ayuda de 5 peones con su capataz.

### 4.1- Mesas para picnic

Se instalarán 7 mesas tipo picnic de exterior con bancos integrados en ella y de madera por lo que habrá que tratarla contra la carcoma, termitas e insectos. Con las siguientes dimensiones, 180 cm de largo x 165 cm de ancho x 55 cm de alto.

No se van a fijar al suelo debido a que así adquiere una mayor versatilidad para su movimiento a otras zonas del pueblo si esto fuera necesario, aunque corremos un gran riesgo porque pueden ser robadas con mayor facilidad.



Figura 6. Mesa tipo picnic.

### 4.2- Barbacoas

Las barbacoas deberán cumplir con la ORDEN FYM/510/2013, del 25 de junio, según esto deben cumplir en todos los casos, los siguientes requisitos:

- Ser una estructura fija de obra en buen estado de conservación.
- Tener sistemas mata-chispas.
- Deberá tener tres paredes cerradas de obra que impidan la salida de fuego, pavesas o partículas incandescentes.
- Tener un perímetro libre de combustible de al menos 3 metros.

- Las barbacoas podrán ubicarse bajo las copas del arbolado cuando la distancia desde el mata-chispas a la copa sea como mínimo de 5 metros. En caso contrario, deberán ubicarse fuera de proyección de las copas.
- Para su uso, y con independencia de su ubicación, deberán respetarse las prescripciones que se detallan a continuación.

Con todo esto se van a instalar 2 barbacoas con las siguientes medidas: 211 cm alto x 100 cm ancho x 80 cm fondo, de hormigón y ladrillo refractario. Cuenta con campana matachispas y repisa inferior.



Figura 7. Barbacoa

### 4.3- Farolillos

Se colocaran 35 farolillos a lo largo de toda el área recreativa de tipo Galix X8 con un tamaño de 18 cm de ancho de plástico negro de luz solar.



Figura 8. Farolillos.

Este tendrá una duración de luz entre 6-9 horas, se fijarán al terreno mediante una plancha de hormigón HA-30 de 20 x 20 x 20 cm mediante unos tornillos galvanizados de 5 x 10 cm.

#### 4.4- Parque infantil

Se trata de un parque infantil de madera maciza impregnada a presión, con unas dimensiones: 260 cm de altura, 600 cm de largo y 300 cm de ancho, con un asiento con cuerda regulable y tres ganchos de columpio redondos con cojinete de plástico y mosquetón.



Figura 9- Parque infantil.

Se colocará en su sitio previsto manteniendo la distancia de seguridad de 50 m<sup>2</sup> en este caso (indicado en las instrucciones de montaje). La superficie de seguridad estará compuesta de losetas amortiguadoras de 50 x 50 cm de seguridad de SBR fabricadas a partir de granza de caucho de color verde, obtenido al 100 % del reciclado de neumáticos compactada mediante el empleo de ligantes con base de poliuretanos y pigmentos, para la obtención de las propiedades deseadas. Certificado de acuerdo a la norma europea de seguridad UNE-EN 1177:2009. Las losetas deben ser posicionadas sobre una superficie de hormigón HA-30, de 50 m<sup>2</sup> con una altura de 10 cm sobre el suelo natural.

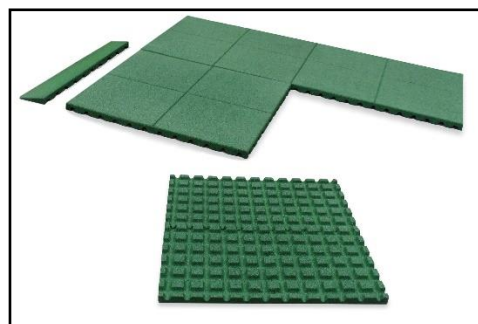


Figura 10- Losetas parque infantil.

## 4.5- Papeleras

Se instalarán 6 papeleras con 4 cubos para el reciclaje por separado. Estos serán de color amarillo para el plástico, el negro para la materia orgánica, el verde para el vidrio y el azul para el papel y cartón. Son desarrollados para resistir a la intemperie, están contruidos con 10 tablas de madera de pino tratado por cada cubo, y chapa.

Cada cubo tiene una altura de 75 cm, con una capacidad de 43 L. Por lo tanto en total tiene una capacidad de 172 L todo el sistema de reciclado. Estos irán anclados al suelo mediante unos amarres en forma de U.



Figura 11- Contenedores reciclaje

## 4.6- Panel informativo en el área recreativa

En él se especificará una serie de información sobre el área recreativa, la ruta de las icnitas que se puede empezar desde el pueblo de Villar del Río, que se puede ver en los diferentes pueblos y alrededores y también normas a cumplir dentro del área. Las características que tendrá serán las siguientes:

Fabricado en madera y aluminio para anunciar y proteger la información. El panel de información tiene una vitrina de 30 mm de espesor, visible 86 x 120 cm. Con una altura de los postes de 274 cm en total.

El techo es de madera compacta de un espesor de 8 a 13 mm, con unas medidas de 200 x 210 cm, acabado en caoba.



Figura 12- Panel informativo.



## ÁREA RECREATIVA VILLAR DEL RÍO



El Aula Paleontológica de Villar del Río es un espacio expositivo y didáctico cuyo objetivo es informar sobre los yacimientos de icnitas de la Comarca de las Tierras Altas de Soria, un lugar de importancia mundial en el conocimiento de distintas especies de dinosaurios y otros reptiles mesozoicos.

### RUTA DE LAS ICNITAS



Figura 13. Panel informativo área recreativa.

Proyecto de restauración hidrológica de la ribera del río Cidacos y creación de un área recreativa de 1,5 ha en el término de Villar del Río (Soria)

ANEJO VIII: PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y CALENDARIO DE ACTUACIONES

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **ANEJO VIII. PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y CALENDARIO DE ACTUACIONES**

## Índice

|                                           |   |
|-------------------------------------------|---|
| 1.- INTRODUCCIÓN .....                    | 3 |
| 2.- OBJETIVOS.....                        | 3 |
| 3.- DEFINICIÓN DE LAS OBRAS .....         | 3 |
| 3.1.- Obras de restauración del río ..... | 3 |
| 3.2.- Área recreativa .....               | 3 |
| 4.-CALENDARIO DE ACTUACIONES .....        | 4 |

## 1.- INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene un objetivo bastante marcado y claro, describir del desarrollo previsto de los trabajos incluidos en el proyecto “PROYECTO DE RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DEL RÍO CIDACOS Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA EN EL TÉRMINO DE VILLAR DEL RÍO (SORIA)”

Se realiza para coordinar los recursos que son necesarios para desarrollar los procesos planificados.

## 2.- OBJETIVOS

Hay que evitar en la medida de lo posible la molestia a los usuarios de las vías públicas y reducir los problemas que se puedan producir en los trabajos de las obras, así como optimizar la utilización de maquinaria y mano de obra de la construcción para conseguir un mayor rendimiento.

## 3.- DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

### 3.1.- Obras de restauración del río

Todas las actuaciones dependerán de las condiciones climáticas del momento para evitar posibles riesgos:

- Talud Nº1, muro Krainer (obra de defensa): pala autocargadora, cuadrilla con su capataz para las labores de estaquillado, hidrosiembra y colocación de malla de coco.
- Escollera (obra de defensa): pala autocargadora, cuadrilla con capataz para el estaquillado.
- Talud Nº2, protección mixta (obra de defensa): pala autocargadora, cuadrilla con capataz para el estaquillado, hidrosiembra y malla de coco manual.
- Pasarela de madera: grúa para el transporte, cuadrilla y capataz para su colocación.
- Talud Nº3, perfilado del talud (reparación de orilla): pala autocargadora y cuadrilla con su capataz para hidrosiembra, colocación de la malla de coco y revegetado.

### 3.2.- Área recreativa

Llevaremos a cabo varias actuaciones que dependerán directamente de las condiciones ambientales y que por lo tanto no se llevarán al mismo tiempo. Son las siguientes:

- Tratamiento de la vegetación preexistente: desbrozado mecánico y destocoado de chopos.
- Apeo de chopos: eliminamos los chopos defectuosos, muertos o que fuesen a darnos dificultad a la hora de llevar a cabo las labores de restauración y del área recreativa.
- Plantación: será manual y a raíz desnuda.
- Colocación de los elementos en el área recreativa: se colocan con la ayuda de una cuadrilla y un capataz todos los elementos mencionados anteriormente (farolillos, parque infantil, mesas para picnic, barbacoas y el panel informativo).

## 4.-CALENDARIO DE ACTUACIONES

En el siguiente calendario se muestran los inicios y duraciones de las distintas fases para la ejecución del proyecto.

Las obras que requieren movimientos de tierras es importante que se realicen en el periodo de verano, para evitar así los riesgos por condiciones climáticas irreversibles. En cuanto al apeo de chopos, el desbroce, destocoado y ahoyado se realiza en un breve periodo de tiempo de 1-2 días. El apeo de chopos se realizará en verano, mientras que ahoyado, destocoado y desbroce se realizan en el mes de octubre, para evitar el rebrote rápido de especies herbáceas.

Se ha tenido en cuenta los días festivos de la provincia de Soria tanto como los festivos de la comarca de Tierras Altas, en este caso Villar del Río.

Los meses de noviembre- diciembre y enero no se realizarán ninguna obra debido a las posibles heladas que pueden repercutir a las obras.

| <b>ACTIVIDAD</b>                              | <b>FECHA/ PERIODO DE TIEMPO</b> |
|-----------------------------------------------|---------------------------------|
| Apeo de chopos                                | 02/07/2019 - 04/07/2019         |
| Desbroce mecanizado (área recreativa)         | 09/10/2019                      |
| Destocoado de chopos                          | 10/10/2019                      |
| Ahoyado                                       | 11/10/2019                      |
| Obra de defensa Nº2, escollera                | 17/07/2019 - 26/07/2019         |
| Pasarela de madera                            | 03/09/2019-05/09/2019           |
| Obra de defensa Nº 1, muro Krainer            | 27/07/2019 - 06/08/2019         |
| Obra de defensa Nº3, protección mixta         | 07/08/2019 -14/08/2019          |
| Obra Nº 6, perfilado del talud                | 15/08/2019 - 25/08/2019         |
| Colocación del mobiliario del área recreativa | 04/03/2020 - 11/03/2020         |
| Plantación                                    | 24/02/2020 – 28/03/2020         |

Se comienzan con las obras del área recreativa el 2 de julio de 2019 y se finalizan el 11 de marzo de 2020. Sábados, domingos y festivos se mantendrá fiesta, salvo cambios de última hora.

AÑO 2019

**MAYO**

| L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
| 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |    |    |

**JUNIO**

| L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    |    | 1  | 2  |
| 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |

**JULIO**

| L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |
| 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30 | 31 |    |    |    |    |

**AGOSTO**

| L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    | 1  | 2  | 3  | 4  |
| 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |    |

**SEPTIEMBRE**

| L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    |    |    | 1  |
| 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| 30 |    |    |    |    |    |    |

**OCTUBRE**

| L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  |
| 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 28 | 29 | 30 | 31 |    |    |    |

**NOVIEMBRE**

| L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    | 1  | 2  | 3  |
| 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |    |

**DICIEMBRE**

| L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    |    |    | 1  |
| 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| 30 | 31 |    |    |    |    |    |

AÑO 2020

**ENERO**

| L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
| 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |    |    |

**FEBRERO**

| L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    |    | 1  | 2  |
| 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |    |

**MARZO**

| L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  |
|----|----|----|----|----|----|----|
|    |    |    |    |    |    | 1  |
| 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |

Festivos = Día

| ACTIVIDAD                                     |  |
|-----------------------------------------------|--|
| Apeo de chopos                                |  |
| Desbroce mecanizado (área recreativa)         |  |
| Destoconado de chopos                         |  |
| Ahoyado                                       |  |
| Obra de defensa nº2, escollera                |  |
| Pasarela de madera                            |  |
| Obra de defensa Nº 1, muro Krainer            |  |
| Obra de defensa Nº3, protección mixta         |  |
| Obra Nº 6, perfilado del talud                |  |
| Colocación del mobiliario del área recreativa |  |
| Plantación                                    |  |

Proyecto de restauración hidrológica de la ribera del río Cidacos y creación de un área recreativa de 1,5 ha en el término de Villar del Río (Soria)

ANEJO IX: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

# **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **ANEJO IX. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



## Índice

|                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.-Antecedentes y objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud.....                                     | 4  |
| 2.-Datos generales del Proyecto y del Estudio Básico de Seguridad y Salud .....                           | 4  |
| 3.-Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud .....                                            | 5  |
| 4.-Objetivos del Estudio de Seguridad y Salud .....                                                       | 6  |
| 5.-Datos básicos de la obra .....                                                                         | 6  |
| 5.1 Descripción de la obra y emplazamiento .....                                                          | 6  |
| 5.2 Planificación de la obra y orden de ejecución de los trabajos .....                                   | 7  |
| 5.3 Características de la obra.....                                                                       | 7  |
| 5.4 Número de trabajadores en la obra .....                                                               | 7  |
| 6.-Condiciones del entorno .....                                                                          | 7  |
| 6.1 Accesos.....                                                                                          | 7  |
| 6.2 Servidumbre de paso en la obra.....                                                                   | 7  |
| 6.3 Infraestructuras y servicios afectados que originan riesgos laborales.....                            | 8  |
| 6.4 Cerramiento perimetral .....                                                                          | 8  |
| 6.5 General .....                                                                                         | 8  |
| 7.-Unidades de obra .....                                                                                 | 9  |
| 7.1 Descripción de las actividades o unidades constructivas previstas para la ejecución de las obras..... | 9  |
| 7.2 Maquinaria y herramientas manuales previstas para la realización de las unidades de obra.....         | 10 |
| 7.3 Materiales previstos para la realización de las unidades de obra .....                                | 11 |
| 7.4 Medios humanos para la realización de las unidades de obra.....                                       | 11 |
| 8.-Fases críticas de la prevención.....                                                                   | 13 |
| 9.-Análisis general de riesgos y medidas preventivas .....                                                | 15 |
| 9.1 Análisis de los riesgos y medidas preventivas en el lugar de trabajo .....                            | 16 |
| 9.2 Análisis de los riesgos y medidas preventivas en las distintas fases .....                            | 22 |
| 9.3 Análisis de riesgos y medidas preventivas en la maquinaria y herramientas manuales .....              | 25 |
| 10.-Equipos de protección Individual: EPI´s.....                                                          | 32 |
| 10.1 Clasificación de los EPI´s .....                                                                     | 32 |
| 10.2 Marco CE de conformidad .....                                                                        | 33 |
| 10.3 Entrega de los EPI´s.....                                                                            | 33 |

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| 11.-Señalización de riesgos .....                 | 34 |
| 11.1 Señalización de los riesgos del trabajo..... | 34 |
| 11.2 Señalización vial.....                       | 34 |
| 12.- Paneles señalización .....                   | 35 |
| 13.-Medicina preventiva y primeros auxilios.....  | 36 |
| 13.1 Salvamento .....                             | 37 |
| 13.2 Botiquines .....                             | 38 |
| 13.3 Extintor de incendios .....                  | 38 |
| 14.-Ruta de evacuación .....                      | 39 |
| 15.-Formación en seguridad y salud .....          | 39 |
| 16.-Visitas de Seguridad y Salud .....            | 39 |
| 17.-Libro de incidencias .....                    | 39 |
| 18.-Investigación de accidentes .....             | 40 |
| 19.- Presupuesto de seguridad y salud.....        | 41 |
| 19.1- Mediciones .....                            | 41 |
| 19.2.- Cuadro de precios elementales.....         | 43 |
| 19.3.- Cuadro de precios N°1 .....                | 44 |
| 19.4.- Cuadro de precios N° 2 .....               | 46 |
| 19.5.- Cuadro de precios descompuestos .....      | 49 |
| 19.6.- Cuadro de ejecución material parcial.....  | 54 |

## 1.-Antecedentes y objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, es analizar la problemática específica del proyecto RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO CIDACOS Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA EN EL TÉRMINO DE VILLAR DEL RÍO (SORIA) y basándose en la misma, establecer los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse.

Se evaluarán en este documento técnico los riesgos laborales previsibles, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia; asimismo, se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo.

Con todo ello se pretende marcar las directrices que la empresa constructora debe seguir para redactar el Estudio Básico de Seguridad y Salud en función de sus medios de producción y su sistema de ejecución de la obra, dando así cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, del 24 de Octubre, Reglamento de Obras de Construcción.

## 2.-Datos generales del Proyecto y del Estudio Básico de Seguridad y Salud

|                                                                                        |                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre del proyecto sobre el que se trabaja</b>                                     | Restauración hidrológica de la ribera del río Cidacos y creación de un área recreativa de 1,5 ha en el término municipal de Villar del Río (Soria). |
| <b>Promotor</b>                                                                        | EXCMO. Ayuntamiento de Villar del Río.                                                                                                              |
| <b>Proyectista</b>                                                                     | Diego Marín Gorricho                                                                                                                                |
| <b>Autor del proyecto</b>                                                              | Diego Marín Gorricho                                                                                                                                |
| <b>Plazo previsto en el proyecto para la ejecución de la obra</b>                      | 9 meses                                                                                                                                             |
| <b>Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud</b>                                   | Diego Marín Gorricho                                                                                                                                |
| <b>Coordinador en materia de Seguridad y Salud en Fase de elaboración del proyecto</b> | No aplica                                                                                                                                           |

Tabla 1.- Datos generales del proyecto. Fuente: elaboración propia.

### 3.-Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El promotor tiene como obligación a realizar un Estudio de Seguridad y Salud en la fase de redacción del proyecto en el que se den alguno de los siguientes aspectos:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.000 euros. En este caso como el presupuesto es menor de lo indicado, se podrá llevar a cabo en vez de un Estudio de Seguridad y Salud, un Estudio Básico de Seguridad y salud.
- La duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de la mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas llevarán siempre un Estudio de Seguridad y Salud.

En aquellos proyectos donde no se cumplan ninguno de los puntos citados anteriormente, el promotor está obligado a llevar a cabo un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

En nuestro proyecto sí que se cumple que el periodo de duración de la obra es de más de 30 días laborables, pero nunca habrá más de 20 trabajadores trabajando simultáneamente aparte del presupuesto que es mucho menor, por lo que sólo hará falta un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El encargado de realizar dicho estudio es el coordinador en materia de seguridad y salud en la elaboración del proyecto de obra.

## 4.-Objetivos del Estudio de Seguridad y Salud

- Conocer el proyecto a construir y en coordinación con su autor, definimos la tecnología para la realización tanto técnica como económica de la obra, para analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo y así poder evitarlos.
- Analizar las unidades de obra del proyecto a construir, en función de los siguientes factores: formal y de ubicación, coherente con la tecnología métodos viables de construcción a poner en práctica.
- Definir los riesgos que puedan aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que se prevé utilizar.
- Servir de base para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud que analizará, estudiará, desarrollará y completará las previsiones contenidas en él, en función de su sistema de ejecución.
- Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los trabajos previsibles de reparación, conservación y mantenimiento.
- Definir las actuaciones a seguir en caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima rapidez y atención posibles.

## 5.-Datos básicos de la obra

### 5.1 Descripción de la obra y emplazamiento

Consiste en la restauración de la ribera de varios tramos del río Cidacos y la creación de un área recreativa para el uso y disfrute de la población, así como la llegada de turistas de todos los destinos posibles. Las actuaciones consisten en la creación de un muro Krainer, una escollera, una protección mixta, un perfilado del talud, construcción de una pasarela de madera para unir ambos márgenes del río Cidacos.

## 5.2 Planificación de la obra y orden de ejecución de los trabajos

El plan de ejecución de la obra se recoge en el Anejo VIII de la Memoria del proyecto. En este se expone detalladamente el plazo marcado a desarrollar la obra, aunque el plan definitivo será marcado por la empresa adjudicataria de la obra. Tendrá un plazo de 9 meses para la elaboración de la obra, ya que ciertas labores del área recreativa comenzarán en Octubre con un parón de las obras en los meses de invierno, en Febrero se volverá a actuar en la obra y en Verano se llevarán a cabo las labores de reparación de la ribera.

## 5.3 Características de la obra

Se trata de una obra que llevará a cabo el pueblo de Villar del Río, en el que la restauración de la ribera se llevará a cabo con el fin de mejorar los márgenes del río, actualmente muy deteriorados, y evitar el deterioro de terrenos colindantes al mismo en época de crecida y el área recreativa para aumentar el turismo de la zona e incentivar el conocimiento de la naturaleza, del desarrollo rural y sobre todo de la ruta de las Incitas, tan importante en la zona.

## 5.4 Número de trabajadores en la obra

Se contará con una cuadrilla de 6 trabajadores más un capataz, con lo que solo será necesario un único vehículo para el transporte de los trabajadores hasta el lugar de trabajo.

Además se contará con un maquinista para la retroexcavadora en las obras que fuera necesario.

# 6.-Condiciones del entorno

## 6.1 Accesos

Situada en la carretera autonómica SO-615 a donde confluyen las carreteras provinciales SO-P-1103 a Villar de Maya y la SO-P-1215 a Bretún. Al área recreativa se accede directamente desde la SO-615 al margen derecho en el mismo pueblo, y a las actuaciones se accede por pistas muy transitables para cualquier vehículo.

## 6.2 Servidumbre de paso en la obra

No existen servidumbres de paso actualmente dado que los terrenos son del pueblo y se puede acceder de una zona a otra sin ningún tipo de problema.

### 6.3 Infraestructuras y servicios afectados que originan riesgos laborales

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos; las interferencias detectadas son:

Red eléctrica: Se ha detectado la presencia de líneas de luz, están justo en el perímetro del área recreativa, por lo que hay que tener especial cuidado con ella aunque no nos influya directamente en el proyecto de obra.

### 6.4 Cerramiento perimetral

Dadas las características de la obra a ejecutar, es muy difícil conseguir un perfecto aislamiento de la obra con el exterior. No obstante se habrán de delimitar, impidiendo el paso a toda persona ajena a la obra, todos los puntos de actuación. Estos cerramientos se habrán de mantener hasta la finalización de los trabajos.

### 6.5 General

Se instruirá al personal sobre la forma de ejecución a llevar a cabo, así como también de los posibles riesgos que se deriven de dicha ejecución.

Antes de comenzar los trabajos se llevarán a cabo las medidas previas de seguridad en cada trabajo, disponiéndose en obra de todos los EPI's necesarios.

## 7.-Unidades de obra

En las unidades de obra hay que diferenciar dos grandes obras o bloques: la restauración de la ribera y el área recreativa.

### 7.1 Descripción de las actividades o unidades constructivas previstas para la ejecución de las obras

Las unidades constructivas previstas para la ejecución de las obras son:

- El talud N°1 que se va a llevar a cabo consiste en un muro Krainer, la principal causa por la que se elige este tipo de estructura es que para la realización de la limpieza se apean chopos los cuáles servirán para realizar dicho muro, dándole un aspecto más natural. El relleno constará de dos fases, la primera y más cercana al talud será de grava para conferirle mayor estabilidad y la segunda y más cercana al muro Krainer de tierra vegetal con un estaquillado con *Populus nigra*. Para ello se va a necesitar una cuadrilla de trabajadores con su capataz, una pala autocargadora con su maquinista y una motoniveladora.
- En el talud N°2 se ha elegido finalmente una protección mixta (escollera con un reperfilado del talud revegetado). Se ha elegido esta opción dado que en otras zonas del río se han llevado a cabo y han tenido un resultado bastante positivo, más de lo esperado. En vez de hacer una escollera vamos a realizar una protección mixta dado que le confiere a la zona un carácter mucho más natural, obteniendo el mismo beneficio. El revegetado se hará con *Alnus glutinosa* especie que se va a plantar también en el área recreativa aunque también se podría haber realizado con *Ulmus minor* que es una especie bien adaptada a la zona pero no la hemos elegido debido a la grafiosis a la cual se ve afectado y secado, perdiendo toda la función a la cual se habría destinado, para ello se cuenta con una pala autocargadora con su maquinista y una cuadrilla de trabajadores con su capataz para estaquillar, afianzar la manta de coco y realizar la hidrosiembra y una motoniveladora.
- Ejecución de la obra de defensa, que va a consistir en la reparación de una escollera actualmente defectuosa. Se introducirá una capa de gravas entre la escollera y el talud, que se cogerán del propio río, con el fin de evitar que la fricción del agua al pasar entre las grietas de las rocas de escollera termine socavando en el talud y ocasionando la caída de la escollera. No se revegeta porque fomenta la retención de sólidos y con ello el taponamiento produciendo inundaciones en las tierras cercanas.
- Se ha elegido un perfilado del talud N°3 con posterior manta de coco e hidrosiembra y revegetado con *Salix alba*. De esta forma hemos combinado todas las ideas planteadas y se eligen estas en vez de otras, porque la manta de coco se degrada con el paso de los años, es un material orgánico y también es la opción más económica.
- En la pasarela el material que vamos a utilizar va a ser madera maciza, dado que estéticamente es inigualable porque conserva toda la belleza de la madera: fibras,



nudos, tonos... también es mucho más barata que la madera laminada. No debemos olvidar que todos los materiales que intervienen en la pasarela de madera hay que someterlos a un mantenimiento (tratamiento en profundidad). También hay que realizar una protección superficial frente a los condicionantes atmosféricos.

- Ejecución del área recreativa:
  - Apeo de los chopos que se encuentren en condiciones defectuosas, muertos o que nos dificulten la labor del área recreativa, para ello se necesita de una cuadrilla de trabajadores con motosierra y un capataz.
  - Tratamiento de la vegetación preexistente mediante desbroce mecanizado en las zonas que sean necesarias. Esta labor, será ejecutada por un tractor al cual se le acoplará una desbrozadora de cadenas, dirigido por un maquinista. Posterior destocoado de aquellos chopos apeados, para ello se utilizará una destocadora.
  - En cuanto a la preparación del terreno, se llevará a cabo una preparación puntual, de ahoyado con retroexcavadora, puesto que a pesar de que el número de pies que se van a plantar es reducido en ambos rodales, la profundidad es de 1 m lo cual ralentizaría la obra si fuese manual. Para ello se contará con una cuadrilla de trabajadores y su capataz.
  - La plantación se llevará a cabo después de la preparación del terreno, a raíz desnuda, para la cual también se necesitara de una cuadrilla de trabajadores con su capataz. Esta plantación se realizará sin llevar un marco de plantación en el rodal. Será necesario un riego de asentamiento a razón de 30 l de agua por planta.
- Colocación de las mesas, la pasarela, farolillos, papeleras, parque infantil, el cartel informativo del área recreativa, señales. Para ello se necesitará una cuadrilla de trabajadores y un capataz y un camión con grúa para descargar todo el material.

## 7.2 Maquinaria y herramientas manuales previstas para la realización de las unidades de obra.

- Retroexcavadora oruga hidráulica 71/100 cv, cazo: 1 m<sup>3</sup>. Para la apertura de los hoyos hasta la capa freática de 1 m de profundidad.
- Motoniveladora 101/130 cv. Para el perfilado de los taludes.
- Equipo de hidrosiembra.
- Camión 71/100 cv. Para llevar los sacos de la hidrosiembra en los taludes.
- Camión 241/310 cv con grúa para el transporte del relleno de los taludes y el mobiliario del área recreativa. También el transporte de la pasarela de madera.
- Camión hormigonera 6 m<sup>3</sup>. Para la realización de planchas de hormigón en el parque infantil del área recreativa y anclaje.

- Motodesbrozadora, sin mano de obra. Para el tratamiento de la vegetación preexistente en el área recreativa.
- Motosierra, sin mano de obra. Para el apeo de chopos en el área recreativa, y función de limpieza si fuera necesario en las obras de restauración.
- Destoconadora de cuchillas. Para el destoconado de los chopos apeados.
- Grupo electrógeno 10/30 cv, sin mano de obra.
- Tractor ruedas 71/100 cv. Con desbrozadora de cadenas para el tratamiento de la vegetación preexistente.

### 7.3 Materiales previstos para la realización de las unidades de obra

- Obras de defensa:
  - Protección mixta: piedras para la elaboración de la parte de la escollera. Estaquillas de *Alnus glutinosa* para afianzar la estabilidad del talud, malla de coco y herbáceas y plantas autóctonas para la hidrosiembra, grava y tierra vegetal.
  - Muro Krainer: Trozas de *Populus nigra* para la elaboración del propio muro. Grava y tierra vegetal para el relleno entre el muro y el talud, estaquillas de *Populus nigra* para afianzar tanto el muro como el talud. Malla de coco y herbáceas y plantas autóctonas para la hidrosiembra.
  - Escollera: piedras para la elaboración de la escollera y grava entre la escollera y el talud, para afianzar la estabilidad de la escollera.
- Pasarela de madera: madera laminada de pino rojo tratada, tornillería y herrajes de acero.
- Reperfilado del talud: tierra de relleno del talud confiriéndole una pendiente aproximada del 20%, plantas herbáceas y plantas autóctonas para la hidrosiembra, malla de coco y revegetación con estaquillas de *Salix alba*.
- Área recreativa: mesas, parque infantil, papeleras, farolillos, barbacoas, panel informativo y plantas de las siguientes especies:
  - *Alnus glutinosa*
  - *Salix alba*
  - *Tilia cordata*

### 7.4 Medios humanos para la realización de las unidades de obra

- Maquinista para las labores a realizar con la retroexcavadora, el tractor, para la hidrosiembra y la motoniveladora.

- Maquinista para el camión cuba hormigonera.
- Una cuadrilla de 6 peones y un capataz para la realización de las obras de defensa y de reparación de orillas, para la pasarela de madera y para las labores a desempeñar en el área recreativa (ahoyado y plantación de las especies, además de la colocación de todos los elementos que van a formar parte del área recreativa).

Todos los trabajos serán supervisados por el Jefe de Obra de la empresa y por el Director de Obra.

## 8.-Fases críticas de la prevención.

El acceso a la obra se realizará por las entradas determinadas en la misma, habrá una entrada para la obra, para camiones, maquinaria y para el personal. Se colocará la señal de "*Prohibido el Paso a toda Persona Ajena a la Obra*". En el caso de que existan diversos tajos abiertos deberán estar señalizadas las zonas de acceso a los camiones, así como la de los operarios.

Los trabajadores portarán en todo momento el Equipo de Protección Individual adecuado para la realización del tajo que se esté ejecutando en cada momento.

Los trabajadores mantendrán en todo momento la obra limpia y ordenada, con el fin de prevenir y disminuir riesgos.

Las herramientas que porten los trabajadores estarán en buen estado y cumplirá las medidas de seguridad necesarias para el trabajo que esté realizando.

Se deben establecer las prescripciones técnicas de la evaluación de riesgos y las prescripciones técnicas de las diferentes actividades, maquinaria, oficios, medios auxiliares, EPI's y protecciones colectivas que afectan a esta obra.

Son fases críticas aquellas que comportan riesgos especiales (según el anexo II Real Decreto 1627/1997):

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.

- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

De acuerdo con el anterior listado, la obra está afectada por los siguientes trabajos con riesgos especiales:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

## 9.-Análisis general de riesgos y medidas preventivas

Los riesgos detectados a la vista de todo lo citado anteriormente:

- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar de trabajo.
- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.
- Los que tienen su origen en los medios materiales empleados para ejecutar las diferentes unidades de obra.

Los distintos riesgos se resuelven mediante la protección colectiva necesaria, los equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción a la categoría de: “riesgo trivial”, “riesgo tolerable” o “riesgo moderado”, porque se entienden “controlados sobre el papel” por las decisiones preventivas que se adoptan en este Estudio básico de seguridad y salud.

El éxito de estas prevenciones actuales dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de los trabajos.

| <b>Severidad</b>    | <b>Leve</b>      | <b>Grave</b>      | <b>Muy Grave</b>   |
|---------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| <b>Probabilidad</b> |                  |                   |                    |
| <b>Baja</b>         | Riesgo trivial   | Riesgo tolerable  | Riesgo Moderado    |
| <b>Media</b>        | Riesgo tolerable | Riesgo Moderado   | Riesgo Importante  |
| <b>Alta</b>         | Riesgo Moderado  | Riesgo Importante | Riesgo Intolerable |

Tabla 2.- Niveles de riesgo.

| <b>RIESGO</b>      | <b>Acción y temporización</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Trivial</b>     | No se requiere acción específica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Tolerable</b>   | No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.                                                                                                                                                         |
| <b>Moderado</b>    | Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control. |
| <b>Importante</b>  | No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.                                                                                                                                         |
| <b>Intolerable</b> | No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.                                                                                                                                                                                                                                                           |

Tabla 3.- Medidas preventivas a implantar por tipos de riesgos y momento de hacerlo

### 9.1 Análisis de los riesgos y medidas preventivas en el lugar de trabajo

A continuación se muestran los posibles riesgos y sus medidas preventivas en el lugar de trabajo:

| <b>RIESGOS POR TRABAJO A LA INTEMPERIE (CALOR, FRÍO, LLUVIA, TORMENTAS)</b>                                   |                                                     |          |          |                                   |           |           |                                       |          |           |                                                                    |           |          |          |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------|----------|-----------------------------------|-----------|-----------|---------------------------------------|----------|-----------|--------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|------------|
| <b>Tipo de riesgo</b>                                                                                         | <b>Probabilidad de que se produzca el accidente</b> |          |          | <b>Medida Preventiva Aplicada</b> |           |           | <b>Severidad de las consecuencias</b> |          |           | <b>Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas</b> |           |          |          |            |
|                                                                                                               | <b>B</b>                                            | <b>M</b> | <b>A</b> | <b>Pc</b>                         | <b>Pi</b> | <b>Mp</b> | <b>L</b>                              | <b>G</b> | <b>Gr</b> | <b>T</b>                                                           | <b>To</b> | <b>M</b> | <b>I</b> | <b>I n</b> |
| Trastorno de consciencia, disminución de la agudeza visual y auditiva y retardo de reflejos a causa del frío. |                                                     | X        |          |                                   | X         | X         |                                       | X        |           | X                                                                  |           |          |          |            |
| Eritema superficial y congelación de primer grado.                                                            | X                                                   |          |          |                                   | X         | X         |                                       |          | X         | X                                                                  |           |          |          |            |
| Golpe de calor, agotamiento, insolación, calambres y quemaduras.                                              |                                                     | X        |          |                                   | X         | X         |                                       | X        |           | X                                                                  |           |          |          |            |
| Enfermedad causada por lluvias                                                                                | X                                                   |          |          |                                   |           | X         | X                                     |          |           | X                                                                  |           |          |          |            |
| Caída de un rayo cuando hay tormenta eléctrica si se está utilizando algún vehículo eléctrico.                | X                                                   |          |          |                                   | X         | X         |                                       |          | X         |                                                                    | X         |          |          |            |
| <b>MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS POR TRABAJO A LA INTEMPERIE</b>                              |                                                     |          |          |                                   |           |           |                                       |          |           |                                                                    |           |          |          |            |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Protecciones colectivas a utilizar:</b></p> <p>-</p> <p><b>Protecciones individuales:</b></p> <p><u>En caso de riesgo por frío:</u><br/>Protección de extremidades con botas adecuadas a las condiciones climatológicas. Protección de la cabeza utilizando gorro o pasamontañas.</p> <p><u>En caso de riesgo por calor:</u><br/>Protección de extremidades.<br/>Protección de la cabeza con casco o gorra.<br/>Vestuario adecuado para el calor.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Tabla 4.- Riesgos por trabajo a la intemperie.

| <b>MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS POR TRABAJO A LA INTEMPERIE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Señalización:</b></p> <p>-</p> <p><b>Medidas preventivas previstas:</b></p> <p><u>En caso de riesgo por frío:</u><br/>Beber líquidos calientes y dulces.<br/>En caso de congelación, abrigar al accidentado y suministrar bebidas calientes azucaradas. Disminuir el tiempo de permanencia en ambientes fríos.<br/>Acudir al médico en caso de resfriado o enfermedad más grave.</p> <p><u>En caso de riesgo por calor:</u><br/>Establecer regímenes de trabajo-recuperación (descansos cada 2 horas), en zonas a la sombra. Evitar trabajar en las horas centrales del día.<br/>Beber líquidos, preferentemente con un poco de sal, o agua, (hasta un litro por hora y entre 10º/15º). Disminuir el tiempo de permanencia en ambientes calurosos.<br/>En caso de golpe de calor, colocar al accidentado en una zona fresca, con la ropa aflojada y suministrar agua salada.</p> <p><u>En caso de riesgo por lluvias y tormentas:</u><br/>Tener preparado algún cobijo donde resguardarse.<br/>En caso de tormenta eléctrica, no circular con los vehículos, ni situarse ceca de tendidos eléctricos, ni cobijarse debajo de árboles aislados.</p> |

| <b>Interpretación de las abreviaturas</b>           |                                   |                                       |                                                                    |                |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Probabilidad de que se produzca el accidente</b> | <b>Medida Preventiva Aplicada</b> | <b>Severidad de las consecuencias</b> | <b>Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas</b> |                |
| B Baja                                              | Pc Protección Colectiva           | L Leves                               | T Trivial                                                          | I Importante   |
| M Media                                             | Pi Protección Individual          | G Graves                              | To Tolerable                                                       | In Intolerable |
| A Alta                                              | Mp Medidas Preventivas previstas  | Gr Muy Graves                         | M Moderado                                                         |                |

Tabla 4.- (Cont). Riesgos por trabajo a la intemperie.

| <b>RIESGOS POR AVENIDA O RIADA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                     |          |          |                                   |           |           |                                       |          |           |                                                                    |           |          |          |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------|----------|-----------------------------------|-----------|-----------|---------------------------------------|----------|-----------|--------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|-----------|
| <b>Tipo de riesgo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Probabilidad de que se produzca el accidente</b> |          |          | <b>Medida Preventiva Aplicada</b> |           |           | <b>Severidad de las consecuencias</b> |          |           | <b>Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas</b> |           |          |          |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>B</b>                                            | <b>M</b> | <b>A</b> | <b>Pc</b>                         | <b>Pi</b> | <b>Mp</b> | <b>L</b>                              | <b>G</b> | <b>Gr</b> | <b>T</b>                                                           | <b>To</b> | <b>M</b> | <b>I</b> | <b>In</b> |
| Riesgo por avenida o riada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | X                                                   |          |          |                                   |           | X         |                                       | X        |           |                                                                    | X         |          |          |           |
| <b>MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS POR RIESGO POR AVENIDA O RIADA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                     |          |          |                                   |           |           |                                       |          |           |                                                                    |           |          |          |           |
| <p><b>Protecciones colectivas a utilizar:</b></p> <p>-</p> <p><b>Protecciones individuales:</b></p> <p>-</p> <p><b>Señalización:</b></p> <p>Señal de alarma que se escuche desde todas los puntos de la obra, por ejemplo una bocina, que todos conozcan y que indique que deben ir al lugar establecido como lugar seguro.</p> <p><b>Medidas preventivas previstas:</b></p> <p><u>Antes de que llegue el periodo de lluvias:</u></p> <p>Botiquín de primeros auxilios.</p> <p>Determinación de un lugar alto y seguro, y de cómo llegar en caso de avenida.</p> <p><u>Durante el periodo de lluvias:</u></p> <p>Mantenerse permanentemente al tanto de del organismo meteorológico local, regional o nacional.</p> <p>No estacionar los vehículos cerca de los cauces, y siempre preparados por si es necesario evacuar la zona. Los vehículos siempre deben estacionarse con la parte delantera en posición de salida directa a la vía principal de evacuación.</p> <p>Conocimiento de las vías y lugares de evacuación.</p> |                                                     |          |          |                                   |           |           |                                       |          |           |                                                                    |           |          |          |           |

Tabla 5.- Riesgos por avenida o riada.

| Interpretación de las abreviaturas           |                                  |                                |                                                             |              |  |
|----------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------|--|
| Probabilidad de que se produzca el accidente | Medida Preventiva Aplicada       | Severidad de las consecuencias | Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas |              |  |
| B Baja                                       | Pc Protección Colectiva          | L Leves                        | T Trivial                                                   | T Trivial    |  |
| M Media                                      | Pi Protección Individual         | G Graves                       | To Tolerable                                                | To Tolerable |  |
| A Alta                                       | Mp Medidas Preventivas previstas | Gr Muy Graves                  | M Moderado                                                  | M Moderado   |  |

Tabla 5.- (Cont) Riesgo por avenida o riada.

| RIESGOS POR LAS CONDICIONES DEL TERRENO                           |                                              |   |   |                            |    |    |                                |   |    |                                                             |    |   |   |     |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---|---|----------------------------|----|----|--------------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------|----|---|---|-----|
| Tipo de riesgo                                                    | Probabilidad de que se produzca el accidente |   |   | Medida Preventiva Aplicada |    |    | Severidad de las consecuencias |   |    | Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas |    |   |   |     |
|                                                                   | B                                            | M | A | Pc                         | Pi | Mp | L                              | G | Gr | T                                                           | To | M | I | I n |
| Golpes con piedras.                                               |                                              |   | X |                            |    | X  |                                |   | X  |                                                             | X  |   |   |     |
| Caídas.                                                           |                                              |   | X |                            |    | X  |                                |   | X  |                                                             | X  |   |   |     |
| Adopción de posturas incómodas para poder mantener el equilibrio. |                                              |   | X |                            |    | X  |                                | X |    |                                                             | X  |   |   |     |
| Caídas o vuelcos de la maquinaria forestal.                       |                                              | X |   |                            |    | X  |                                |   | X  |                                                             | X  |   |   |     |

Tabla 6.- Riesgo por las condiciones del terreno.

| <b>MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS POR RIESGO POR AVENIDA O RIADA</b>                                                                             |                                   |                                       |                                                                    |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Protecciones colectivas a utilizar:</b>                                                                                                                      |                                   |                                       |                                                                    |                  |
| -                                                                                                                                                               |                                   |                                       |                                                                    |                  |
| <b>Protecciones individuales:</b>                                                                                                                               |                                   |                                       |                                                                    |                  |
| -                                                                                                                                                               |                                   |                                       |                                                                    |                  |
| <b>Señalización:</b>                                                                                                                                            |                                   |                                       |                                                                    |                  |
| Poner señales de precaución en aquellas zonas donde pueda haber peligro de caída. Señales de velocidad para los vehículos, así se evitará los posibles vuelcos. |                                   |                                       |                                                                    |                  |
| <b>Medidas preventivas previstas:</b>                                                                                                                           |                                   |                                       |                                                                    |                  |
| Desplazarse de forma segura por la zona.                                                                                                                        |                                   |                                       |                                                                    |                  |
| Herramientas colocadas siempre del lado contrario al sentido de la pendiente. Caminar despacio.                                                                 |                                   |                                       |                                                                    |                  |
| Prestar atención a las orillas del río.                                                                                                                         |                                   |                                       |                                                                    |                  |
| Acondicionamiento de las pistas forestales previo a los trabajos.                                                                                               |                                   |                                       |                                                                    |                  |
| <b>Interpretación de las abreviaturas</b>                                                                                                                       |                                   |                                       |                                                                    |                  |
| <b>Probabilidad de que se produzca el accidente</b>                                                                                                             | <b>Medida Preventiva Aplicada</b> | <b>Severidad de las consecuencias</b> | <b>Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas</b> |                  |
| B Baja                                                                                                                                                          | Pc Protección Colectiva           | L Leves                               | T Trivial                                                          | T Trivial        |
| M Media                                                                                                                                                         | Pi Protección Individual          | G Graves                              | T Tolerable<br>o                                                   | T Tolerable<br>o |
| A Alta                                                                                                                                                          | Mp Medidas Preventivas previstas  | G Muy Graves<br>r                     | M Moderado                                                         | M Moderado       |

Tabla 6.- (Cont) Riesgo por las condiciones del terreno

## 9.2 Análisis de los riesgos y medidas preventivas en las distintas fases

| RIESGOS EN LA REALIZACIÓN DEL ÁREA RECREATIVA                                                                                                                                                         |                                              |   |   |                            |    |    |                                |   |    |                                                             |    |   |   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---|---|----------------------------|----|----|--------------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------|----|---|---|----|
| Tipo de riesgo                                                                                                                                                                                        | Probabilidad de que se produzca el accidente |   |   | Medida Preventiva Aplicada |    |    | Severidad de las consecuencias |   |    | Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas |    |   |   |    |
|                                                                                                                                                                                                       | B                                            | M | A | Pc                         | Pi | Mp | L                              | G | Gr | T                                                           | To | M | I | In |
| Caídas a distinto nivel.                                                                                                                                                                              |                                              |   | X |                            |    |    |                                |   |    |                                                             |    |   |   |    |
| Caídas al mismo nivel.                                                                                                                                                                                |                                              |   | X |                            |    |    |                                |   |    |                                                             |    |   |   |    |
| Choques contra objetos inmóviles.                                                                                                                                                                     |                                              |   | X |                            | X  | X  |                                | X |    |                                                             | X  |   |   |    |
| Choques contra objetos móviles.                                                                                                                                                                       |                                              |   | X |                            | X  | X  |                                | X |    |                                                             | X  |   |   |    |
| Golpes/cortes por objetos o herramientas.                                                                                                                                                             |                                              |   | X |                            | X  | X  |                                | X |    |                                                             | X  |   |   |    |
| Sobreesfuerzos.                                                                                                                                                                                       |                                              |   | X |                            | X  | X  |                                |   | X  |                                                             | X  |   |   |    |
| Contactos eléctricos.                                                                                                                                                                                 | X                                            |   |   |                            | X  | X  |                                |   | X  |                                                             | X  |   |   |    |
| Atrapamiento por vuelco de máquinas.                                                                                                                                                                  |                                              | X |   |                            | X  | X  |                                |   | X  |                                                             | X  |   |   |    |
| Exposición a sustancias nocivas. (polvo ambiental)                                                                                                                                                    |                                              | X |   |                            | X  | X  | X                              |   |    |                                                             | X  |   |   |    |
| Riesgo de incendios por maquinaria.                                                                                                                                                                   | X                                            |   |   |                            | X  | X  |                                |   | X  |                                                             | X  |   |   |    |
| Exposición a contactos biológicos.                                                                                                                                                                    | X                                            |   |   |                            | X  | X  |                                |   | X  |                                                             | X  |   |   |    |
| Vibraciones.                                                                                                                                                                                          |                                              |   | X |                            | X  | X  |                                | X |    |                                                             | X  |   |   |    |
| MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS EN LA REALIZACIÓN DEL ÁREA RECREATIVA                                                                                                                   |                                              |   |   |                            |    |    |                                |   |    |                                                             |    |   |   |    |
| <b>Protecciones colectivas a utilizar:</b><br>Vallas de protección para el paso de la maquinaria.<br><b>Señalización:</b><br>Señales de que hay maquinaria operando, para que todos estén informados. |                                              |   |   |                            |    |    |                                |   |    |                                                             |    |   |   |    |

Tabla 7.- Riesgos en la realización del área recreativa.

## **MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS EN LA REALIZACIÓN DEL ÁREA RECREATIVA**

### **Protecciones individuales a utilizar:**

#### Labores de tratamiento de la vegetación preexistente:

EPI (Casco de seguridad, calzado de seguridad, guantes de protección, cinturones lumbares, gafas de protección frente a salpicaduras y protección auditiva).

#### Labores de preparación del terreno:

EPI (Casco de seguridad, calzado de seguridad, guantes de protección, cinturones lumbares y protección auditiva). Labores de plantación:

EPI (Casco de seguridad, botas de goma o PVC, guantes de cuero, chaleco reflectante, traje de agua, cinturones lumbares). Realización del río artificial:

EPI (Casco de seguridad, botas de protección, guantes de protección, cinturones lumbares, protección auditiva y gafas ante salpicaduras).

#### En la colocación del mobiliario del área recreativa:

EPI (Casco de seguridad, botas de protección, guantes de protección, cinturones lumbares, protección auditiva y gafas ante salpicaduras).

### **Medidas preventivas previstas:**

#### Labores de tratamiento de la vegetación preexistente:

Se deben realizar los estudios pertinentes que den idea del estado y características del terreno para detectar posibles irregularidades.

Eliminación de grandes piedras que puedan entorpecer la labor.

Es recomendable establecer caminos independientes para personas y vehículos. Respetar siempre las distancias de seguridad con respecto a la maquinaria.

Se realizarán sesiones de formación para el personal sobre cómo usar tanto las herramientas como la maquinaria.

#### Labores de preparación del terreno:

Se deben realizar los estudios pertinentes que den idea del estado y características del terreno para detectar posibles irregularidades.

Eliminación de grandes piedras que puedan entorpecer la labor.

Es recomendable establecer caminos independientes para personas y vehículos. Respetar siempre las distancias de seguridad con respecto a la maquinaria.

Se realizarán sesiones de formación para el personal sobre cómo usar tanto las herramientas como la maquinaria. Es recomendable no trabajar a la proximidad de postes eléctricos.

Evitar el acceso de personas sin ropa de protección adecuada.

Tabla 7.- (Cont) Riesgos en la realización del área recreativa.

**9.3 Análisis de riesgos y medidas preventivas en la maquinaria y herramientas manuales**

| <b>RIESGOS POR LA MAQUINARIA EMPLEADA</b>                                |                                                     |          |          |                                   |           |           |                                       |          |           |                                                                    |           |          |          |            |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------|----------|-----------------------------------|-----------|-----------|---------------------------------------|----------|-----------|--------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|------------|
| <b>Tipo de riesgo</b>                                                    | <b>Probabilidad de que se produzca el accidente</b> |          |          | <b>Medida Preventiva Aplicada</b> |           |           | <b>Severidad de las consecuencias</b> |          |           | <b>Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas</b> |           |          |          |            |
|                                                                          | <b>B</b>                                            | <b>M</b> | <b>A</b> | <b>Pc</b>                         | <b>Pi</b> | <b>Mp</b> | <b>L</b>                              | <b>G</b> | <b>Gr</b> | <b>T</b>                                                           | <b>To</b> | <b>M</b> | <b>I</b> | <b>I n</b> |
| Atropellos                                                               |                                                     |          | X        |                                   | X         | X         |                                       | X        |           |                                                                    | X         |          |          |            |
| Caída de personas a distinto nivel. (Al subir y bajar de la maquinaria). |                                                     |          | X        |                                   | X         | X         |                                       | X        |           |                                                                    | X         |          |          |            |
| Caídas de objetos (desplome de la carga o parte de ella).                |                                                     |          | X        |                                   | X         | X         |                                       | X        |           |                                                                    | X         |          |          |            |
| Choque (contra otros vehículos, máquinas u objetos)                      | X                                                   |          |          |                                   | X         | X         |                                       |          | X         |                                                                    | X         |          |          |            |
| Contactos con la energía eléctrica.                                      |                                                     | X        |          |                                   | X         | X         |                                       | X        |           |                                                                    | X         |          |          |            |
| Cortes, golpes y proyecciones.                                           |                                                     |          | X        |                                   | X         | X         |                                       | X        |           |                                                                    | X         |          |          |            |
| Explosiones e incendios.                                                 | X                                                   |          |          |                                   | X         | X         |                                       |          | X         |                                                                    | X         |          |          |            |
| Formación de atmósferas agresivas o molestas.                            | X                                                   |          |          |                                   |           | X         | X                                     |          |           | X                                                                  |           |          |          |            |
| Golpes por o contra objetos (la plataforma o la carga).                  |                                                     | X        |          |                                   | X         | X         |                                       | X        |           |                                                                    | X         |          |          |            |

Tabla 8.- Riesgos por la maquinaria empleada.



| RIESGOS POR LA MAQUINARIA EMPLEADA                                            |                                              |   |   |                            |    |    |                                |   |    |                                                             |    |   |   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---|---|----------------------------|----|----|--------------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------|----|---|---|----|
| Tipo de riesgo                                                                | Probabilidad de que se produzca el accidente |   |   | Medida Preventiva Aplicada |    |    | Severidad de las consecuencias |   |    | Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas |    |   |   |    |
|                                                                               | B                                            | M | A | Pc                         | Pi | Mp | L                              | G | Gr | T                                                           | To | M | I | In |
| Hundimientos.                                                                 | X                                            |   |   |                            | X  | X  |                                |   | X  |                                                             | X  |   |   |    |
| Incendios.                                                                    | X                                            |   |   |                            |    | X  |                                |   | X  |                                                             | X  |   |   |    |
| Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.          |                                              | X |   |                            | X  | X  |                                | X |    |                                                             | X  |   |   |    |
| Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, cortes, etc.).     |                                              | X |   |                            | X  | X  |                                |   | X  |                                                             | X  |   |   |    |
| Polvo ambiental.                                                              |                                              |   | X |                            | X  | X  |                                | X |    |                                                             | X  |   |   |    |
| Quemaduras (mantenimiento).                                                   |                                              | X |   |                            | X  | X  |                                | X |    |                                                             | X  |   |   |    |
| Ruido propio y de conjunto.                                                   |                                              |   | X |                            | X  | X  |                                | X |    |                                                             | X  |   |   |    |
| Sobreesfuerzos (colocación o fijación de la carga y mantenimiento).           |                                              |   | X |                            | X  | X  |                                | X |    |                                                             | X  |   |   |    |
| Vibraciones.                                                                  |                                              |   | X |                            | X  | X  |                                | X |    |                                                             | X  |   |   |    |
| Vuelco (taludes, cortes, zanjas, desplazamientos, carga, etc., del vehículo). |                                              | X |   |                            | X  | X  |                                |   | X  |                                                             | X  |   |   |    |

|                                                                                                                                 |  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |   |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|--|---|---|--|---|--|--|---|--|--|--|
| Los derivados del tráfico durante el transporte.                                                                                |  | X |   |  |   | X |  | X |  |  | X |  |  |  |
| Proyecciones de objetos durante el trabajo que pueden ser astillas, piedras o incluso esquirlas metálicas de la propia máquina. |  |   | X |  | X | X |  | X |  |  | X |  |  |  |

**MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS EN LA REALIZACIÓN DEL ÁREA RECREATIVA**

**Protecciones colectivas a utilizar:**

Vallas para el paso de la maquinaria en aquellas zonas embarradas y entre agujeros.

**Señalización:**

Señales de que hay maquinaria operando, para que todos estén informados.

Sonido de marcha atrás de la maquinaria.

**Protecciones individuales a utilizar:**

Botas de seguridad.

Botas de goma o de P.V.C.

Botas impermeables de seguridad.

Calzado de seguridad con suela antideslizante. Cinturón elástico anti vibratorio.

Faja anti vibratoria y elástica.

Gafas de seguridad anti proyecciones. Guantes aislantes de la electricidad.

Guantes de cuero.

Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento). Guantes de trabajo.

Manguitos anti vibratorios. Protectores auditivos.

Ropa de trabajo.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos. Trajes para tiempo lluvioso.

Zapatos adecuados para la conducción de camiones. Buzo de trabajo.

Casco de seguridad homologado (de uso obligatorio para abandonar la cabina).

**Medidas preventivas previstas:**

Las máquinas herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas. Estarán dotados de carcasas protectoras anti atrapamientos.

Motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo de la energía eléctrica. Prohibido usarlo sin ella. Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red.

Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras anti atrapamientos. Las máquinas de funcionamiento irregular o averiado serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de la reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda "Máquina Averiada, no conectar".

Sólo el personal autorizado, será el encargado de la utilización de una determinada máquina.

Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes. Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los maquinistas, gruístas, etc.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de las cargas de los maquinistas, gruístas, etc., se suplicarán mediante operarios que les dirigirán las operaciones.

Se prohíbe la permanencia en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

Prohibido situarse detrás de la maquinaria cuando esté dando marcha atrás y a menor distancia de la distancia de seguridad.

Tener cuidado a la hora de bajar y subir de la maquinaria.

Nunca manipular zonas de la maquinaria con el motor encendido.

Siempre seguir el manual de seguridad y mantenimiento de la maquinaria en cuestión.

**Interpretación de las abreviaturas**

| <b>Probabilidad de que se produzca el accidente</b> | <b>Medida Preventiva Aplicada</b> | <b>Severidad de las consecuencias</b> | <b>Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas</b> |              |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------|
| B Baja                                              | Pc Protección Colectiva           | L Leves                               | T Trivial                                                          | T Trivial    |
| M Media                                             | Pi Protección Individual          | G Graves                              | To Tolerable                                                       | To Tolerable |
| A Alta                                              | Mp Medidas Preventivas previstas  | Gr Muy Graves                         | M Moderado                                                         | M Moderado   |

Tabla 8.- (Cont) Riesgos por la maquinaria empleada.

| RIESGOS POR LA MAQUINARIA EMPLEADA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                              |   |   |                            |    |    |                                |   |    |                                                             |    |   |   |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---|---|----------------------------|----|----|--------------------------------|---|----|-------------------------------------------------------------|----|---|---|----|
| Tipo de riesgo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Probabilidad de que se produzca el accidente |   |   | Medida Preventiva Aplicada |    |    | Severidad de las consecuencias |   |    | Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas |    |   |   |    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | B                                            | M | A | Pc                         | Pi | Mp | L                              | G | Gr | T                                                           | To | M | I | In |
| Proyección de partículas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                              |   | X |                            | X  | X  |                                | X |    |                                                             | X  |   |   |    |
| Golpes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                              | X |   |                            | X  | X  |                                | X |    |                                                             | X  |   |   |    |
| Ruidos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                              |   | X |                            | X  | X  |                                | X |    |                                                             | X  |   |   |    |
| Generación de polvo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                              |   | X |                            | X  | X  |                                | X |    |                                                             | X  |   |   |    |
| Cortes en extremidades.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                              | X |   |                            | X  | X  |                                | X |    |                                                             | X  |   |   |    |
| MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS EN LA REALIZACIÓN DEL ÁREA RECREATIVA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                              |   |   |                            |    |    |                                |   |    |                                                             |    |   |   |    |
| <p><b>Protecciones colectivas a utilizar:</b></p> <p>-</p> <p><b>Señalización:</b></p> <p>-</p> <p><b>Protecciones individuales a utilizar:</b></p> <p>Gafas anti proyecciones, casco de seguridad, guantes de seguridad, calzado de seguridad con suela antideslizante y puntera reforzada, botas de goma para el mal tiempo con puntera reforzada y ropa de trabajo.</p> <p><b>Medidas preventivas previstas:</b></p> <p>Se utilizarán siempre herramientas apropiadas para el trabajo que vaya a realizarse. El capataz o jefe inmediato cuidará de que su personal esté dotado de las herramientas necesarias, así como el buen estado de dicha dotación, para lo cual las revisará periódicamente. Asimismo, el personal que vaya a utilizarlas, comprobará su estado antes de hacerse cargo de ellas, dando cuenta de los defectos que observe al jefe inmediato, quien las sustituirá si aprecia defectos, tales como: rajados, astillados o mal acoplados.</p> |                                              |   |   |                            |    |    |                                |   |    |                                                             |    |   |   |    |

Tabla 9.- Riesgo por las herramientas manuales empleadas.

| <b>MEDIDAS PREVENTIVAS PROYECTADAS A LOS RIESGOS EN LA REALIZACIÓN DEL ÁREA RECREATIVA</b>                                                                                                                                                                                                                                              |                                   |                                       |                                                                    |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Medidas preventivas previstas:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                       |                                                                    |             |
| Mantenimiento deficiente, falta de afilado, triscado.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                   |                                       |                                                                    |             |
| Utilización de los repuestos inadecuados, rechazando las manipulaciones que pretenden una adaptación y que pueden ser origen de accidentes. Las herramientas se transportarán en las bolsas o carteras existentes para tal fin o en el cinto-portaherramientas. Queda prohibido transportarlas en los bolsillos o sujetas a la cintura. |                                   |                                       |                                                                    |             |
| Cada herramienta tiene una función determinada. No debe intentar simplificar una operación reduciendo el número de herramientas a emplear o transportar.                                                                                                                                                                                |                                   |                                       |                                                                    |             |
| Ordenar adecuadamente las herramientas, tanto durante su uso como en su almacenamiento, procurando no mezclar las que sean de diferentes características.                                                                                                                                                                               |                                   |                                       |                                                                    |             |
| Se prohíbe ajustar mangos mediante clavos o astillas. En caso de que por su uso se produzca holgura, se podrá ajustar con cuñas adecuadas.                                                                                                                                                                                              |                                   |                                       |                                                                    |             |
| Durante su uso, las herramientas estarán limpias de aceite, grasa y otras sustancias deslizantes.                                                                                                                                                                                                                                       |                                   |                                       |                                                                    |             |
| Cuando existe posibilidad de que la herramienta queda o pueda quedar en algún momento, bajo tensión eléctrica, se utilizarán éstas con mangos aislantes y guantes también aislantes.                                                                                                                                                    |                                   |                                       |                                                                    |             |
| En cualquier caso se emplearán siempre las herramientas asociadas con sus correspondientes medios de protección.                                                                                                                                                                                                                        |                                   |                                       |                                                                    |             |
| En caso de duda sobre la utilización correcta de una determinada herramienta, se pedirán las aclaraciones necesarias al jefe inmediato antes de procederá su uso; todos los mandos antes de entregar una herramienta al empleado le instruirá sobre su manejo.                                                                          |                                   |                                       |                                                                    |             |
| <b>Interpretación de las abreviaturas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                                       |                                                                    |             |
| <b>Probabilidad de que se produzca el accidente</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Medida Preventiva Aplicada</b> | <b>Severidad de las consecuencias</b> | <b>Valoración del riesgo con las Medidas Preventivas decididas</b> |             |
| B Baja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Pc Protección Colectiva           | L Leves                               | T Trivial                                                          | T Trivial   |
| M Media                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Pi Protección Individual          | G Graves                              | T Tolerable                                                        | T Tolerable |
| A Alta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Mp Medidas Preventivas previstas  |                                       | M Moderado                                                         | M Moderado  |

Tabla 9.- (Cont) Riesgo por las herramientas manuales empleadas.

Cualquier riesgo no contemplado en las tablas anteriores pero que pueda aparecer en las obras a realizar del proyecto debe ser analizado y se debe establecer las medidas preventivas pertinentes en dicho caso.

## 10.-Equipos de protección Individual: EPI´s

Como se ha detallado en las tablas de análisis de riesgos, es necesaria una protección individual para aquellas actividades que produzcan un riesgo individual.

El Equipo de Protección Individual (EPI) es cualquier dispositivo o medio del que puede disponer un trabajador, con el fin de que le proteja contra uno o varios riesgos que puedan amenazar su salud y seguridad (Art. 2º. Del R.D. 773/1997).

Por ello para reducirlos al máximo posible es obligatorio el uso de calzado de seguridad y casco de seguridad además de:

- Botas de goma o material plástico sintético-impermeables.
- Botas de seguridad con puntera metálica, suela antideslizante.
- Casco de seguridad.
- Cascos protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón de seguridad de suspensión.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Cinturones portaherramientas.
- Faja de protección contra los sobre esfuerzos.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Guantes de cuero flor.
- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético.
- Mandiles de uso higiénico.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetileno y oxicorte.
- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- Traje impermeable de nailon.

Siempre y cuando sean necesario se añadirán aquellos materiales de protección individual que no se encuentren en el presente documento o se quitan aquellos que no fueren necesario.

### 10.1 Clasificación de los EPI´s

Se pueden clasificar los EPI´s en tres categorías según la directiva 89/686/CEE y en su transposición mediante el Real Decreto 1407/1992. Las categorías se diferencian según el nivel de gravedad de los riesgos para los que son diseñados, por ello:

- Categoría I (CE): Son aquellos EPI'S cuya eficacia contra riesgos mínimos puede ser juzgada por el propio usuario, debido a su diseño sencillo. Sus efectos, cuando son graduales, pueden ser percibidos a tiempo y sin peligro para el usuario. Pueden fabricarse sin ser sometidos a exámenes de tipo CE.

- **Categoría II (CE 96):** Son aquellos que, sin reunir las condiciones de la categoría anterior, no están diseñados para la magnitud de riesgo de la Categoría III. Deben superar el examen CE.
- **Categoría III (CE) 96 YYYY:** Son aquellos EPI de diseño complejo, destinados a proteger al usuario de todo peligro mortal o que puede dañar gravemente y de forma irreversible la salud. Están obligados a superar el examen CE.

Utilizaremos EPI's de las dos últimas categorías.

### 10.2 Marco CE de conformidad

La Directiva 89/686/CEE y el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, establecen los Requisitos Esenciales de seguridad que deben cumplir los EPI's según los riesgos a los que son diseñados.

Para poder valorar su conformidad con dichos requisitos, estos deben someterse a los requisitos del examen CE de Tipo, además de someterse en función de su categoría a los controles establecidos por cada una de ellas. De tal forma que una vez hayan superado dichos examen, se le colocará el distintivo CE a cada uno de ellos, de forma visible, legible e indeleble.

Este certificado asegura que cada EPI está capacitado para cumplir con las medidas de seguridad para las que ha sido diseñado.

### 10.3 Entrega de los EPI's

Los EPI's serán entregados de forma personal por la empresa a cada trabajador con anterioridad al comienzo de las obras, se deberá llevar un registro de que se ha entregado a cada persona (DOCUMENTO FIRMADO).

Se prohíbe acudir al área del trabajo sin el correspondiente EPI y mucho menos la puesta en marcha de los trabajos sin la equipación adecuada.



## 11.-Señalización de riesgos

De acuerdo con el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en material de señalización de seguridad y salud en el trabajo, la zona debe estar señalizada. Se establecerán, señalarán y controlarán los accesos a la obra prohibiendo el paso a toda ajena a la obra o vehículo.

Las señales deben instalarse a una altura y posición apropiada, de tal forma que pueda ser visible por cualquier persona.

### 11.1 Señalización de los riesgos del trabajo

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra:

- Advertencia de peligro indeterminado.
- Banda de advertencia de peligro.
- Prohibido el paso a peatones.
- Protección obligatoria cabeza.
- Protección obligatoria manos.
- Protección obligatoria oídos.
- Protección obligatoria pies.
- Protección obligatoria vista.

Éstas son algunas de las señales que utilizaremos en algún momento de nuestra obra.

### 11.2 Señalización vial

Es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible. De esta forma se recomienda instalar las siguientes señales:

- Prohibido el paso a personal no autorizado.
- Advertencia de circulación de maquinaria pesada. (Entrada y salida de camiones...)
- Señales de velocidad.
- Señales de pasos para peatones.

Es necesario que todas las señales de las obras estén sometidas a un mantenimiento periódico, con lo que se comprueba que se encuentran en plenas condiciones y que todo el mundo puede verlas.

## 12.- Paneles señalización

A continuación se muestran algunas de las señales que se van a colocar a lo largo de la ejecución de las obras:

ATENCIÓN ENTRADA Y SALIDA DE CAMIONES



VELOCIDAD MÁXIMA



PELIGRO ZONA DE OBRAS



PRECAUCIÓN MAQUINARIA PESADA



## RIESGOS Y NORMATIVA EN EL TRABAJO

|                                                                                                                          |                                                                                                                      |                                                                                                                      |                                                                                                                          |                                                                                                                                  |                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CARA | <br>PROTECCIÓN OBLIGATORIA        | <br>VIA OBLIGATORIA PARA PEATONES | <br>PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL CUERPO | <br>OBLIGACIÓN GENERAL                      | <br>CARGAS SUSPENDIDAS       |
| <br>VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN          | <br>RADIACIONES NO IONIZANTES     | <br>CAMPO MAGNÉTICO INTENSO       | <br>RIESGO DE TROPEZAR                | <br>CAIDA A DISTINTO NIVEL                  | <br>PELIGRO CARGA SUSPENDIDA |
| <br>BAJA TEMPERATURA                  | <br>MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES |                                   | <br>ESCALERA DE MANO                  | <br>TELÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS | <br>CAMILLA                  |

### 13.-Medicina preventiva y primeros auxilios

De acuerdo con el artículo 22 de la Ley 31/1995, del 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la responsabilidad de la medicina preventiva y de los primeros auxilios recae sobre el empresario, el cual debe tener en cuenta que:

- Debe garantizar un servicio de vigilancia de la salud de forma periódica n función de los riesgos inherentes al trabajo. Para que esta vigilancia pueda llevarse a cabo, el trabajador debe dar su consentimiento. De este carácter voluntario sólo se exceptuarán, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando así esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad.
- Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevará a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud.
- Los resultados de la vigilancia a que se refiere el apartado anterior serán comunicados a los trabajadores afectados.
- Los datos relativos a la vigilancia de la salud de los trabajadores no podrán ser usados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.
- En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que reglamentariamente se determinen.
- Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por el personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

En cuanto a los primeros auxilios, es importante dotar a todo trabajador de una formación mínima en materia de primeros auxilios y, más concretamente, en lo tocante al tratamiento de las heridas abiertas y a la reanimación.

Esta formación debe repetirse a intervalos adecuados, con objeto de que los conocimientos teórico prácticos no se pierda ni se queden anticuados. Las disposiciones legales deberían prescribir el establecimiento de un personal capacitado y de medios o instalaciones de primeros auxilios.

Debería haber botiquines de fácil acceso en los lugares de trabajo, protegiéndolos contra la contaminación derivada de la humedad y de la presencia de detritos. Esos botiquines deberían llevar rótulos claros y contener únicamente material de primeros auxilios.

**TODO TRABAJADOR DEBE ESTAR INFORMADO DE DONDE ESTÁ SITUADO ESE MATERIAL DE PRIMEROS AUXILIOS.**

### 13.1 Salvamento

En cuanto al salvamento se deben tomar medidas para la rápida evacuación de toda persona gravemente herida o enferma que necesite asistencia médica. Para ello toda obra tiene que contar con una radio o un teléfono móvil, el cual debe estar siempre en perfecto uso, para poder contactar con los servicios de salvamento cuando así se requiera.

Todo trabajador debe conocer el número de teléfono del hospital más cercano, servicio de ambulancias o médico más cercano. Aunque hoy en día el 112 hace a su efecto de todos estos números.

Debe de haber siempre listo un vehículo para el transporte del accidentado al lugar donde vaya a llegar la ambulancia. Si es viable y apropiado, deberá acotarse un espacio para el aterrizaje de helicópteros, y dar a conocer su ubicación a todas las personas presentes en la zona de trabajo, al igual que tener apuntadas las coordenadas de dichos lugares a la vista de todo el mundo y en el sistema de coordenadas ETRS89.

| <b>CENTROS DE ASISTENCIA PRIMARIA</b> |                                              |                                       |
|---------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------|
| Nombre.                               | <b>CENTRO DE SALUD DE SAN PEDRO MANRIQUE</b> | <b>HOSPITAL SANTA BÁRBARA (SORIA)</b> |
| Calle.                                | Carrera mediana s/n                          | Paseo de Santa Bárbara s/n.           |
| Código postal.                        | 42174                                        | 42005                                 |
| Distancia de las obras al centro.     | 12 km                                        | 43 km                                 |
| Teléfono.                             | 975-381-170                                  | 975-234-300                           |

Tabla 10.- Centros de asistencia primaria.

También es necesario incluir los teléfonos de máxima urgencia a disposición de todos los empleados de la obra:

| <b>TELÉFONOS DE MÁXIMA URGENCIA</b>      |                   |
|------------------------------------------|-------------------|
| Ambulancias Soria.                       | 061               |
| Emergencias.                             | 112               |
| Bomberos.                                | 085 / 975-220-700 |
| Guardia civil.                           | 062 / 975-239-423 |
| Policía local Soria.                     | 092 / 975-211-862 |
| Policía nacional Soria.                  | 091 / 975-239-323 |
| Teléfono Junta de Castilla-León en Soria | 975-221-699       |
| Teléfono Ayuntamiento Soria              | 975-234-141       |

Tabla 11.- Teléfonos de máxima urgencia.

### 13.2 Botiquines

Toda obra tiene que contar con un botiquín de primeros auxilios cercano a las labores de realización del proyecto, con el material mínimo correspondiente en el anexo VI del Real Decreto 486/1997, del 14 de abril:

- Antisépticos autorizados.
- Venda.
- Algodón hidrófilo.
- Gasas estériles.
- Esparadrapo.
- Tijeras.
- Apósitos adhesivos.
- Pinzas.
- Guantes desechables.
- Agua oxigenada.
- Alcohol de 96°.
- Betadine.

Debe llevar un control de calidad de los materiales y de la reposición de los mismos si se agotan.

### 13.3 Extintor de incendios

Además del botiquín deberá de haber un equipo contra incendios (extintor) conociéndose su ubicación en todo momento.

## 14.-Ruta de evacuación

Todo personal de la obra debe conocer en todo momento cuales son las rutas de evacuación más rápidas desde el punto en el que están trabajando. Estas rutas deberán estar marcadas en todo momento.

## 15.-Formación en seguridad y salud

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguros a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

De esta forma además de dotar a todos los trabajadores de un curso de prevención de riesgos laborales, se les entregará al principio y durante el trabajo unos trípticos sobre seguridad y salud en el trabajo.

## 16.-Visitas de Seguridad y Salud

A lo largo de toda la obra se llevarán a cabo una serie de visitas, al menos una. Estas serán sorpresa, con el fin de comprobar que todos los empleados están cumpliendo con las normas de seguridad y salud en el trabajo. Se deberán rellenar unos informes de cumplimiento de dichas normas.

## 17.-Libro de incidencias

Según el R.D. 1627/1997, artículo 13, en el transcurso de las obras, existirá un libro de incidencias con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud que consistirá en hojas duplicadas habilitadas a tal efecto.

Si se realiza alguna notación en el libro de incidencias, la Dirección Facultativa tendrá que avisar en un plazo de 24 horas, facilitando una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se realice la obra.

## 18.-Investigación de accidentes

Cuando se produzca un accidente es necesario hacer una investigación del mismo con el objetivo de determinar la causa que produjo el accidente.

La investigación debe orientarse a la detección de fallos, incidiendo en lo fallos técnicos. Según la normativa vigente es imperativo por parte del empresario el investigar todos los accidentes de trabajo, los incidentes también serán analizados. La investigación será llevada a cabo por el superior inmediato a la persona que le ha sucedido, el encargado. Si fuese necesario una investigación especializada la realizaría especialistas en prevención.

## 19.- Presupuesto de seguridad y salud

### 19.1- Mediciones

| Núm. Orden                            | CONCEPTOS                                                                                                | Partes iguales | DIMENSIONES |       |      | RESULTADOS |         | Clase de Unid. |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-------|------|------------|---------|----------------|
|                                       |                                                                                                          |                | Largo       | Ancho | Alto | Parciales  | Totales |                |
| <b>CAPÍTULO 12: SEGURIDAD Y SALUD</b> |                                                                                                          |                |             |       |      |            |         |                |
| 12.01                                 | Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocado.                    | 1              |             |       |      | 1          |         |                |
|                                       |                                                                                                          |                |             |       |      |            | 1       | ud             |
| 12.02                                 | Reposición de material de botiquín.                                                                      | 1              |             |       |      | 1          |         |                |
|                                       |                                                                                                          |                |             |       |      |            | 1       | ud             |
| 12.03                                 | Reconocimiento médico obligatorio                                                                        | 7              |             |       |      | 7          |         |                |
|                                       |                                                                                                          |                |             |       |      |            | 7       | ud             |
| 12.04                                 | Señal triangular de lado 135 cm, normalizada y reflectante, incluso trípode tubular, totalmente colocada | 2              |             |       |      | 2          |         |                |
|                                       |                                                                                                          |                |             |       |      |            | 2       | ud             |
| 12.05                                 | Cartel indicativo de riesgo 0,30 x 0,45 m, incluso soporte, totalmente instalado.                        | 2              |             |       |      | 2          |         |                |
|                                       |                                                                                                          |                |             |       |      |            | 2       | ud             |
| 12.06                                 | Extintor polivalente incluso soporte con ruedas.                                                         | 2              |             |       |      | 2          |         |                |
|                                       |                                                                                                          |                |             |       |      |            | 2       | ud             |
| 12.07                                 | Costo mensual de conservación y mantenimiento.                                                           | 1              |             |       |      | 1          |         |                |
|                                       |                                                                                                          |                |             |       |      |            | 1       | ud             |
| 12.08                                 | Casco de seguridad con arnés homologado.                                                                 | 7              |             |       |      | 7          |         |                |
|                                       |                                                                                                          |                |             |       |      |            | 7       | ud             |
| 12.09                                 | Gafas anti-polvo, antiempañable, panorámica, homologadas.                                                | 7              |             |       |      | 7          |         |                |
|                                       |                                                                                                          |                |             |       |      |            | 7       | ud             |
| 12.10                                 | Mascarilla anti-polvo doble filtro, homologadas                                                          | 5              |             |       |      | 5          |         |                |
|                                       |                                                                                                          |                |             |       |      |            | 5       | ud             |
| 12.11                                 | Filtro recambio mascarilla para polvo y humos, homologado                                                | 5              |             |       |      | 5          |         |                |



|       |                                                                                                                                                                                      |    |  |  |  |    |    |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|--|----|----|----|
|       |                                                                                                                                                                                      |    |  |  |  |    | 5  | ud |
| 12.12 | Protectores auditivos con arnés de adaptación.                                                                                                                                       | 3  |  |  |  | 3  |    |    |
|       |                                                                                                                                                                                      |    |  |  |  |    | 3  | ud |
| 12.13 | Mono de trabajo de una pieza, tejido ligero y flexible.                                                                                                                              | 7  |  |  |  | 7  |    |    |
|       |                                                                                                                                                                                      |    |  |  |  |    | 7  | ud |
| 12.14 | Traje impermeable de trabajo, 2 piezas en PVC.                                                                                                                                       | 7  |  |  |  | 7  |    |    |
|       |                                                                                                                                                                                      |    |  |  |  |    | 7  | ud |
| 12.15 | Par de guantes de goma.                                                                                                                                                              | 7  |  |  |  | 7  |    |    |
|       |                                                                                                                                                                                      |    |  |  |  |    | 7  | ud |
| 12.16 | Par de botas de agua homologadas.                                                                                                                                                    | 7  |  |  |  | 7  |    |    |
|       |                                                                                                                                                                                      |    |  |  |  |    | 7  | ud |
| 12.17 | Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas homologadas.                                                                                                            | 7  |  |  |  | 7  |    |    |
|       |                                                                                                                                                                                      |    |  |  |  |    | 7  | ud |
| 12.18 | Reunión de comité de seguridad y salud en las Obras de construcción (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo Provincial así lo disponga para éste número de trabajadores). | 5  |  |  |  | 5  |    |    |
|       |                                                                                                                                                                                      |    |  |  |  |    | 5  | h  |
| 12.19 | Formación de seguridad y salud en las Obras de Construcción                                                                                                                          | 40 |  |  |  | 40 |    |    |
|       |                                                                                                                                                                                      |    |  |  |  |    | 40 | h  |
| 12.20 | Peón de señalización.                                                                                                                                                                | 30 |  |  |  | 30 |    |    |
|       |                                                                                                                                                                                      |    |  |  |  |    | 30 | h  |

19.2.- Cuadro de precios elementales

| <b>Núm. Orden</b> | <b>Materiales</b>                             | <b>Importe</b> |
|-------------------|-----------------------------------------------|----------------|
| P01018            | Botiquín de urgencia                          | 56,44 €/ud     |
| P01019            | Reposición de botiquín                        | 25,24 €/ud     |
| P01020            | Reconocimiento médico obligatorio             | 56 €/ud        |
| P01021            | Señal triangular 135 l reflec normal          | 126,21 €/ud    |
| P01022            | Soporte metálico para señal                   | 9,14 €/ud      |
| P01023            | Cartel indic norm 0,30 x 0,45 m               | 2,2 €/ud       |
| P01024            | Extintor polivalente                          | 77,65 €/ud     |
| P01025            | Costo mensual de conservación y mantenimiento | 66,54 €/ud     |
| P01026            | Casco de seguridad homologado                 | 1,35 €/ud      |
| P01027            | Gafa anti-polvo y anti-impacto                | 7,51 €/ud      |
| P01028            | Mascarilla respirar anti-polvo                | 8,11 €/ud      |
| P01029            | Filtro para máscara anti-polvo                | 1,26 €/ud      |
| P01030            | Protector auditivo                            | 8,56 €/ud      |
| P01031            | Mono o buzo de trabajo                        | 10,22 €/ud     |
| P01032            | Traje impermeable                             | 6,91 €/ud      |
| P01033            | Par de guantes de goma                        | 0,54 €/ud      |
| P01034            | Par de botas impermeables                     | 5,95 €/ud      |
| P01035            | Par de botas de seguridad de lona             | 18,93 €/ud     |
| P01036            | Reunión comité seg y salud                    | 34,24 €/h      |
| P01037            | Formación en seguridad y salud                | 24 €/h         |
| P01038            | Peón de señalización                          | 13,33 €/h      |
| P01039            | Trípode tubular para señal                    | 12,62 €/ud     |

19.3.- Cuadro de precios N°1

| <b>PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA- CUADRO N°1</b> |                                                                                                               |                                                                  |               |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Núm. de Orden</b>                              | <b>DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA</b>                                                                | <b>PRECIO EN LETRA</b>                                           | <b>EUROS</b>  |
| <b>CAPÍTULO 12: SEGURIDAD Y SALUD</b>             |                                                                                                               |                                                                  |               |
| 12.01                                             | ud. Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocado.                     | <b>SESENTA EUROS CON DIECIOCHO CENTIMOS</b>                      | <b>60,18</b>  |
| 12.02                                             | ud. Reposición de material de botiquín de urgencia.                                                           | <b>VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</b>            | <b>25,99</b>  |
| 12.03                                             | ud. Reconocimiento médico obligatorio.                                                                        | <b>CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS</b>       | <b>57,68</b>  |
| 12.04                                             | ud. Señal triangular de lado 135 cm, normalizada y reflectante, incluso trípode tubular, totalmente colocada. | <b>CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS</b> | <b>145,73</b> |
| 12.05                                             | ud. Cartel indicativo de riesgo 0,30 x 0,45 m, incluso soporte, totalmente instalado.                         | <b>CATORCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS</b>                 | <b>14,42</b>  |
| 12.06                                             | ud. Extintor polivalente incluso soporte con ruedas.                                                          | <b>OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS</b>          | <b>87,41</b>  |
| 12.07                                             | ud. Costo mensual de conservación y mantenimiento.                                                            | <b>SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS</b>        | <b>68,53</b>  |
| 12.08                                             | ud. Casco de seguridad con arnés homologado.                                                                  | <b>UN EURO CON TREINTA CÉNTIMOS</b>                              | <b>1,3</b>    |
| 12.09                                             | ud. Gafas anti-polvo, antiempañable, panorámica, homologadas.                                                 | <b>SIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS</b>                   | <b>7,73</b>   |
| 12.10                                             | ud. Mascarilla anti-polvo doble filtro, homologada.                                                           | <b>OCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS</b>                   | <b>8,35</b>   |

| <b>PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA- CUADRO Nº1</b> |                                                                                                                                                                                         |                                                      |              |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Núm. de Orden</b>                              | <b>DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA</b>                                                                                                                                          | <b>PRECIO EN LETRA</b>                               | <b>EUROS</b> |
| 12.11                                             | ud. Filtro recambio mascarilla para polvo y humos, homologado.                                                                                                                          | <b>UN EURO CON TREINTA CÉNTIMOS</b>                  | <b>1,3</b>   |
| 12.12                                             | ud. Protectores auditivos con arnés de adaptación.                                                                                                                                      | <b>OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS</b>         | <b>8,82</b>  |
| 12.13                                             | ud. Mono de trabajo de una pieza, tejido ligero y flexible.                                                                                                                             | <b>DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS</b>      | <b>10,53</b> |
| 12.14                                             | ud. Traje impermeable de trabajo, 2 piezas en PVC.                                                                                                                                      | <b>SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS</b>                 | <b>7,12</b>  |
| 12.15                                             | ud. Par de guantes de goma.                                                                                                                                                             | <b>CERO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS</b>      | <b>0,56</b>  |
| 12.16                                             | ud. Par de botas de agua homologadas.                                                                                                                                                   | <b>SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS</b>                 | <b>6,13</b>  |
| 12.17                                             | ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantilla metálicas homologadas.                                                                                                            | <b>DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS</b>       | <b>19,5</b>  |
| 12.18                                             | h. Reunión de comité de seguridad y salud en las Obras de Construcción (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo Provincial así lo disponga para éste número de trabajadores). | <b>SETENTA EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS</b>   | <b>70,53</b> |
| 12.19                                             | h. Formación de seguridad y salud en as Obras de Construcción.                                                                                                                          | <b>VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS</b> | <b>24,72</b> |
| 12.20                                             | h. Peón de señalización.                                                                                                                                                                | <b>TRECE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS</b>       | <b>13,73</b> |

Soria, Julio 2018

Fdo: Diego Marín Gorricho  
Grado en Ingeniería Forestal: Industrias forestales

19.4.- Cuadro de precios N° 2

| PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA – CUADRO N.º 2 |                                                                                                               |               |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Núm. De Orden                                 | DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                       | EUROS         |
| <b>CAPÍTULO 12: COLOCACIÓN DEL MOBILIARIO</b> |                                                                                                               |               |
| 12.01                                         | ud. Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocado.                     |               |
|                                               | Mano de obra.....                                                                                             | 1,99          |
|                                               | Restos de obra y material.....                                                                                | 58,19         |
|                                               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                     | <b>60,18</b>  |
| 12.02                                         | ud. Reposición de material de botiquín de urgencia.                                                           |               |
|                                               | Restos de obra y materiales.....                                                                              | 25,99         |
|                                               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                     | <b>25,99</b>  |
| 12.03                                         | ud. Reconocimiento médico obligatorio.                                                                        |               |
|                                               | Restos de obra y materiales.....                                                                              | 57,68         |
|                                               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                     | <b>57,68</b>  |
| 12.04                                         | ud. Señal triangular de lado 135 cm, normalizada y reflectante, incluso trípode tubular, totalmente colocada. |               |
|                                               | . Mano de obra.....                                                                                           | 2,66          |
|                                               | Restos de obra y material.....                                                                                | 143,07        |
|                                               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                     | <b>145,73</b> |
| 12.05                                         | ud. Cartel indicativo de riesgo 0,30 x 0,45 m, incluso soporte, totalmente instalado.                         |               |
|                                               | . Mano de obra.....                                                                                           | 2,66          |
|                                               | Restos de obra y material.....                                                                                | 11,76         |
|                                               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                     | <b>14,42</b>  |
| 12.06                                         | ud. Extintor polivalente incluso soporte con ruedas.                                                          |               |
|                                               | Restos de obra y materiales.....                                                                              | 87,41         |
|                                               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                     | <b>87,41</b>  |

**PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA – CUADRO N.º 2**

| Núm. De Orden | DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                        | EUROS        |
|---------------|----------------------------------------------------------------|--------------|
| 12.07         | ud. Costo mensual de conservación y mantenimiento.             |              |
|               | Restos de obra y material.....                                 | 68,53        |
|               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                      | <b>68,53</b> |
| 12.08         | ud. Casco de seguridad con arnés homologado.                   |              |
|               | Restos de obra y materiales.....                               | 1,39         |
|               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                      | <b>1,39</b>  |
| 12.09         | ud. Gafas anti-polvo, antiempañable, panorámica, homologadas.  |              |
|               | Restos de obra y materiales.....                               | 7,73         |
|               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                      | <b>7,73</b>  |
| 12.10         | ud. Mascarilla anti-polvo doble filtro, homologada.            |              |
|               | Restos de obra y materiales.....                               | 8,35         |
|               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                      | <b>8,35</b>  |
| 12.11         | ud. Filtro recambio mascarilla para polvo y humos, homologado. |              |
|               | Restos de obra y materiales.....                               | 1,3          |
|               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                      | <b>1,3</b>   |
| 12.12         | ud. Protectores auditivos con arnés de adaptación.             |              |
|               | Restos de obra y materiales.....                               | 8,82         |
|               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                      | <b>8,82</b>  |
| 12.13         | ud. Mono de 47rabajos de una pieza, tejido ligero y flexible.  |              |
|               | Restos de obra y materiales.....                               | 10,53        |
|               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                      | <b>10,53</b> |
| 12.14         | ud. Traje impermeable de 47rabajos, 2 piezas en PVC.           |              |
|               | Restos de obra y materiales.....                               | 7,12         |
|               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                      | <b>7,12</b>  |
| 12.15         | ud. Par de guantes de goma.                                    |              |
|               | Restos de obra y materiales.....                               | 0,56         |
|               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                      | <b>0,56</b>  |

| <b>PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA – CUADRO N.º 2</b> |                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Núm. De Orden</b>                                 | <b>DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA</b>                                                                                                                                                                                                               | <b>EUROS</b>          |
| 12.16                                                | ud. Par de botas de agua homologadas.<br>Restos de obra y material.....<br><b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                         | 6,13<br><b>6,13</b>   |
| 12.17                                                | ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantilla metálicas homologadas.<br><br>Restos de obra y materiales.....<br><b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                            | 19,5<br><b>19,5</b>   |
| 12.18                                                | h. Reunión de comité de seguridad y salud en las Obras de Construcción (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo Provincial así lo disponga para éste número de trabajadores).<br><br>Restos de obra y materiales.....<br><b>TOTAL PARTIDA.....</b> | 70,53<br><b>70,53</b> |
| 12.19                                                | h. Formación de seguridad y salud en as Obras de Construcción.<br>.<br>Restos de obra y materiales.....<br><b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                         | 24,72<br><b>24,72</b> |
| 12.20                                                | h. Peón de señalización.<br><br>Restos de obra y materiales.....<br><b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                | 13,73<br><b>13,73</b> |

19.5.- Cuadro de precios descompuestos

**CAPÍTULO 12-MATERIAL DE SEGURIDAD Y SALUD**

| Concepto                                                                                  |         |               |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|----------------|
| ud. Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocado. |         |               |                |
|                                                                                           | Rendim. | Precio simple | Precio (€)     |
| Peón ordinario                                                                            | 0,15 h  | 13,33         | 1,99           |
| Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios                        | 1 ud    | 56,44         | 56,44          |
| 3 % c.i                                                                                   |         |               | 58,43          |
|                                                                                           |         |               | 1,75           |
| <b>TOTAL</b>                                                                              |         |               | <b>60,18 €</b> |

| Concepto                                            |         |               |                |
|-----------------------------------------------------|---------|---------------|----------------|
| ud. Reposición de material de botiquín de urgencia. |         |               |                |
|                                                     | Rendim. | Precio simple | Precio (€)     |
| Reposición de botiquín                              | 1 ud    | 25,24         | 25,24          |
| 3 % c.i                                             |         |               | 25,24          |
|                                                     |         |               | 0,75           |
| <b>TOTAL</b>                                        |         |               | <b>25,99 €</b> |

| Concepto                               |         |               |                |
|----------------------------------------|---------|---------------|----------------|
| ud. Reconocimiento médico obligatorio. |         |               |                |
|                                        | Rendim. | Precio simple | Precio (€)     |
| Reconocimiento médico oblig.           | 1 ud    | 56            | 56             |
| 3 % c.i                                |         |               | 56             |
|                                        |         |               | 1,68           |
| <b>TOTAL</b>                           |         |               | <b>57,68 €</b> |



| Concepto                                                                                                      |         |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|
| ud. Señal triangular de lado 135 cm, normalizada y reflectante, incluso trípode tubular, totalmente colocada. |         |                 |
|                                                                                                               | Rendim. | Precio simple   |
| Peón ordinario                                                                                                | 0,2 h   | 13,33           |
| Señal triang. reflectante                                                                                     | 1 ud    | 126,21          |
| Trípode tubular para señal                                                                                    | 1 ud    | 12,62           |
|                                                                                                               |         | 141,49          |
| 3 % c.i                                                                                                       |         | 4,24            |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                  |         | <b>145,73 €</b> |

| Concepto                                                                              |         |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|
| ud. Cartel indicativo de riesgo 0,30 x 0,45 m, incluso soporte, totalmente instalado. |         |                |
|                                                                                       | Rendim. | Precio simple  |
| Peón ordinario                                                                        | 0,2 h   | 13,33          |
| Cartel indic. norm 0,30 x 0,45 m                                                      | 1 ud    | 2,2            |
| Soporte metálico para señal                                                           | 1 ud    | 9,14           |
|                                                                                       |         | 14             |
| 3 % c.i                                                                               |         | 0,42           |
| <b>TOTAL</b>                                                                          |         | <b>14,42 €</b> |

| Concepto                                             |         |                |
|------------------------------------------------------|---------|----------------|
| ud. Extintor polivalente incluso soporte con ruedas. |         |                |
|                                                      | Rendim. | Precio simple  |
| Extintor polivalente                                 | 1 ud    | 77,65          |
| Soporte con ruedas                                   | 1 ud    | 7,22           |
|                                                      |         | 84,87          |
| 3 % c.i                                              |         | 2,54           |
| <b>TOTAL</b>                                         |         | <b>87,41 €</b> |

| Concepto                                           |         |                |
|----------------------------------------------------|---------|----------------|
| ud. Costo mensual de conservación y mantenimiento. |         |                |
|                                                    | Rendim. | Precio simple  |
| Costo mensual de cons. y mantenimiento.            | 1 ud    | 66,54          |
|                                                    |         | 66,54          |
| 3 % c.i                                            |         | 1,99           |
| <b>TOTAL</b>                                       |         | <b>68,53 €</b> |

|                                              |         |               |               |
|----------------------------------------------|---------|---------------|---------------|
| Concepto                                     |         |               |               |
| ud. Casco de seguridad con arnés homologado. |         |               |               |
|                                              | Rendim. | Precio simple | Precio (€)    |
| Casco de seguridad homologado.               | 1 ud    | 1,35          | 1,35          |
|                                              |         |               | 1,35          |
|                                              | 3 % c.i |               | 0,04          |
|                                              |         | <b>TOTAL</b>  | <b>1,39 €</b> |

|                                                               |         |               |               |
|---------------------------------------------------------------|---------|---------------|---------------|
| Concepto                                                      |         |               |               |
| ud. Gafas anti-polvo, antiempañable, panorámica, homologadas. |         |               |               |
|                                                               | Rendim. | Precio simple | Precio (€)    |
| Gafa anti-polvo y anti-impacto.                               | 1 ud    | 7,51          | 7,51          |
|                                                               |         |               | 7,51          |
|                                                               | 3 % c.i |               | 0,22          |
|                                                               |         | <b>TOTAL</b>  | <b>7,73 €</b> |

|                                                     |         |               |               |
|-----------------------------------------------------|---------|---------------|---------------|
| Concepto                                            |         |               |               |
| ud. Mascarilla anti-polvo doble filtro, homologada. |         |               |               |
|                                                     | Rendim. | Precio simple | Precio (€)    |
| Mascarilla respirar anti-polvo.                     | 1 ud    | 8,11          | 8,11          |
|                                                     |         |               | 8,11          |
|                                                     | 3 % c.i |               | 0,24          |
|                                                     |         | <b>TOTAL</b>  | <b>8,35 €</b> |

|                                                                |         |               |              |
|----------------------------------------------------------------|---------|---------------|--------------|
| Concepto                                                       |         |               |              |
| ud. Filtro recambio mascarilla para polvo y humos, homologado. |         |               |              |
|                                                                | Rendim. | Precio simple | Precio (€)   |
| Filtro para máscara anti-polvo.                                | 1 ud    | 1,26          | 1,26         |
|                                                                |         |               | 1,26         |
|                                                                | 3 % c.i |               | 0,04         |
|                                                                |         | <b>TOTAL</b>  | <b>1,3 €</b> |

|                                                    |         |               |               |
|----------------------------------------------------|---------|---------------|---------------|
| Concepto                                           |         |               |               |
| ud. Protectores auditivos con arnés de adaptación. |         |               |               |
|                                                    | Rendim. | Precio simple | Precio (€)    |
| Protector auditivo.                                | 1 ud    | 8,56          | 8,56          |
|                                                    |         |               | 8,56          |
|                                                    | 3 % c.i |               | 0,26          |
|                                                    |         | <b>TOTAL</b>  | <b>8,82 €</b> |

|                                                             |         |               |                |
|-------------------------------------------------------------|---------|---------------|----------------|
| Concepto                                                    |         |               |                |
| ud. Mono de trabajo de una pieza, tejido ligero y flexible. |         |               |                |
|                                                             | Rendim. | Precio simple | Precio (€)     |
| Mono o buzo de trabajo                                      | 1 ud    | 10,22         | 10,22          |
|                                                             |         |               | 10,22          |
|                                                             | 3 % c.i |               | 0,31           |
|                                                             |         | <b>TOTAL</b>  | <b>10,53 €</b> |

|                                                    |         |               |               |
|----------------------------------------------------|---------|---------------|---------------|
| Concepto                                           |         |               |               |
| ud. Traje impermeable de trabajo, 2 piezas en PVC. |         |               |               |
|                                                    | Rendim. | Precio simple | Precio (€)    |
| Traje impermeable de trabajo, 2 piezas en PVC.     | 1 ud    | 6,91          | 6,91          |
|                                                    |         |               | 6,91          |
|                                                    | 3 % c.i |               | 0,21          |
|                                                    |         | <b>TOTAL</b>  | <b>7,12 €</b> |

|                             |         |               |               |
|-----------------------------|---------|---------------|---------------|
| Concepto                    |         |               |               |
| ud. Par de guantes de goma. |         |               |               |
|                             | Rendim. | Precio simple | Precio (€)    |
| Par de guantes de goma.     | 1 ud    | 0,54          | 0,54          |
|                             |         |               | 0,54          |
|                             | 3 % c.i |               | 0,02          |
|                             |         | <b>TOTAL</b>  | <b>0,56 €</b> |

|                                       |         |               |               |
|---------------------------------------|---------|---------------|---------------|
| Concepto                              |         |               |               |
| ud. Par de botas de agua homologadas. |         |               |               |
|                                       | Rendim. | Precio simple | Precio (€)    |
| Par de botas impermeables.            | 1 ud    | 5,95          | 5,95          |
|                                       |         |               | 5,95          |
|                                       | 3 % c.i |               | 0,18          |
|                                       |         | <b>TOTAL</b>  | <b>6,13 €</b> |

| Concepto                                                                     |         |               |               |
|------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|---------------|
| ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantilla metálicas homologadas. |         |               |               |
|                                                                              | Rendim. | Precio simple | Precio (€)    |
| Par de botas de segur. de lona.                                              | 1 ud    | 18,93         | 18,93         |
|                                                                              |         |               | 18,93         |
|                                                                              | 3 % c.i |               | 0,57          |
|                                                                              |         | <b>TOTAL</b>  | <b>19,5 €</b> |

| Concepto                                                                                                                                                                               |         |               |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|----------------|
| h. Reunión de comité de seguridad y salud en las Obras de Construcción (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo Provincial así lo disponga para éste número de trabajadores) |         |               |                |
|                                                                                                                                                                                        | Rendim. | Precio simple | Precio (€)     |
| Reunión comité de seg. y salud.                                                                                                                                                        | 2 h     | 34,24         | 68,48          |
|                                                                                                                                                                                        |         |               | 68,48          |
|                                                                                                                                                                                        | 3 % c.i |               | 2,05           |
|                                                                                                                                                                                        |         | <b>TOTAL</b>  | <b>70,53 €</b> |

| Concepto                                                       |         |               |                |
|----------------------------------------------------------------|---------|---------------|----------------|
| h. Formación de seguridad y salud en as Obras de Construcción. |         |               |                |
|                                                                | Rendim. | Precio simple | Precio (€)     |
| Form. en seguridad y salud.                                    | 1 h     | 24            | 24             |
|                                                                |         |               | 24             |
|                                                                | 3 % c.i |               | 0,72           |
|                                                                |         | <b>TOTAL</b>  | <b>24,72 €</b> |

| Concepto                 |         |               |                |
|--------------------------|---------|---------------|----------------|
| h. Peón de señalización. |         |               |                |
|                          | Rendim. | Precio simple | Precio (€)     |
| Peón ordinario.          | 1 h     | 13,33         | 13,33          |
|                          |         |               | 13,33          |
|                          | 3 % c.i |               | 0,40           |
|                          |         | <b>TOTAL</b>  | <b>13,73 €</b> |

19.6.- Cuadro de ejecución material parcial

| <b>PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PARCIAL</b>  |                                                                                                           |          |        |                           |         |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------------------------|---------|
| Nº Orden                                          | DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                   | MEDICION | UNIDAD | PRECIO DE LA UND. DE OBRA | IMPORTE |
|                                                   |                                                                                                           |          |        |                           | EUROS   |
| <b>CAPÍTULO 12: MATERIAL DE SEGURIDAD Y SALUD</b> |                                                                                                           |          |        |                           |         |
| 12.01                                             | Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocado.                     | 1        | ud     | 60,18                     | 60,18   |
| 12.02                                             | Reposición de material de botiquín de urgencia.                                                           | 1        | ud     | 25,99                     | 25,99   |
| 12.03                                             | Reconocimiento médico obligatorio.                                                                        | 7        | ud     | 57,68                     | 403,76  |
| 12.04                                             | Señal triangular de lado 135 cm, normalizada y reflectante, incluso trípode tubular, totalmente colocada. | 2        | ud     | 145,73                    | 291,46  |
| 12.05                                             | Cartel indicativo de riesgo 0,30 x 0,45 m, incluso soporte, totalmente instalado.                         | 2        | ud     | 14,42                     | 28,84   |
| 12.06                                             | Extintor polivalente incluso soporte con ruedas.                                                          | 2        | ud     | 87,41                     | 174,82  |
| 12.07                                             | Costo mensual de conservación y mantenimiento.                                                            | 1        | ud     | 68,53                     | 68,53   |
| 12.08                                             | Casco de seguridad con arnés homologado                                                                   | 7        | ud     | 1,39                      | 9,73    |

## PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PARCIAL

| Nº Orden | DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                    | MEDICION | UNIDAD | PRECIO DE LA UND. DE OBRA | IMPORTE |
|----------|------------------------------------------------------------|----------|--------|---------------------------|---------|
|          |                                                            |          |        |                           | EUROS   |
| 12.09    | Gafas anti-polvo, antiempañable, panorámica, homologadas.  | 7        | ud     | 7,73                      | 54,11   |
| 12.10    | Mascarilla anti-polvo doble filtro, homologada.            | 5        | ud     | 8,35                      | 41,75   |
| 12.11    | Filtro recambio mascarilla para polvo y humos, homologado. | 5        | ud     | 1,3                       | 6,5     |
| 12.12    | Protectores auditivos con arnés de adaptación.             | 3        | ud     | 8,82                      | 26,46   |
| 12.13    | Mono de trabajo de una pieza, tejido ligero y flexible.    | 7        | ud     | 10,53                     | 73,71   |
| 12.14    | Traje impermeable de trabajo, 2 piezas en PVC.             | 7        | ud     | 7,12                      | 49,84   |
| 12.15    | Par de guantes de goma.                                    | 7        | ud     | 0,56                      | 3,92    |
| 12.16    | Par de botas de agua homologadas                           | 7        | ud     | 6,13                      | 42,91   |

## PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PARCIAL

| Nº Orden                                                | DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                                                                                             | MEDICION | UNIDAD | PRECIO DE LA UND. DE OBRA | IMPORTE        |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------------------------|----------------|
|                                                         |                                                                                                                                                                                     |          |        |                           | EUROS          |
| 12.17                                                   | Par de botas de seguridad con puntera y plantilla metálicas homologadas.                                                                                                            | 7        | ud     | 19,5                      | 136,5          |
| 12.18                                                   | Reunión de comité de seguridad y salud en las Obras de Construcción (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo Provincial así lo disponga para éste número de trabajadores) | 5        | h      | 70,53                     | 352,65         |
| 12.19                                                   | Formación de seguridad y salud en as Obras de Construcción.                                                                                                                         | 40       | h      | 24,72                     | 988,8          |
| 12.20                                                   | Peón de señalización.                                                                                                                                                               | 30       | h      | 13,73                     | 411,9          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 12: MATERIAL DE SEGURIDAD Y SALUD</b> |                                                                                                                                                                                     |          |        |                           | <b>3252,36</b> |

Soria, Febrero 2019

Fdo: Diego Marín Gorricho  
Grado en Ingeniería Forestal: Industrias forestales.

## **ANEJOS A LA MEMORIA**

### **ANEJO X. BIBLIOGRAFÍA**



## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

ALLUE ANDRADE, J.L. (1990). *Atlas Fitoclimático de España*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. INIA. Madrid.

ARNAIZ EGUREN L. (2011). *Normas Urbanísticas Municipales de Villarcayo*. Arnaiz Consultores S.L. Madrid.

BOE. (1997). BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

BOE. (1997). BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

BOE. (2008). BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

BOE. (2011). BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO. REAL DECRETO 139/2011, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

BONILLA MORTE, L.M. Apuntes de la asignatura Proyectos (2018). Grado en ingeniería forestal, industrias forestales. Campus Duques de Soria, Universidad de Valladolid.

CORTÉS DIAZ, J.M. (2007). *Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales*. Ed. Tébar. Madrid.

TABOADA MORENO, A.S. Apuntes de Construcciones forestales. (2016). Grado en ingeniería forestal, industrias forestales. Campus Duques de Soria, Universidad de Valladolid.

GANDULLO, J.M. (1994). *Climatología y Ciencia del Suelo*. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Fundación Conde del Valle de Salazar. Madrid.

GÓMEZ OREA, D. (2013): *Ordenación territorial*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. GONZÁLEZ DEL TÁNAGO, M. y GARCÍA DE JALÓN, D. (1995). *Restauración de ríos y riberas*. Fundación del Conde del Valle de Salazar. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes de la Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.

GRUPO INDUSTRIAL VICENTES CANALES. (2014). Manual de instalación, operación y mantenimiento de compuertas murales y compuertas canales. Huesca.

LÓPEZ GONZALEZ, G. (2007). *Guía de Árboles y arbustos de la Península Ibérica y Baleares*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

RIVAS MARTÍNEZ, S. (1987). *Memoria del mapa de Series de Vegetación en España*. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

ROSGEN, D. (1996). Applied River Morphology. *Wildland Hydrology*. Pagosa Springs. Colorado. USA. 390 pp.

VENTE CHOW. (1983). *Hidráulica de los Canales Abiertos*. Ed. Diana. México. VIDE MARTÍN, J.P. (2002). *Ingeniería de ríos*. Ed UPC. Barcelona.

OLANO MENDOZA, J.M.; ROZAS ORTIZ, V.F. Apuntes de Botánica Forestal. (2016). Grado en ingeniería forestal, industrias forestales. Campus Duques de Soria, Universidad de Valladolid.

CORREA-GUIMARAES, A. Apuntes de ingeniería de la industria forestal. (2016). Grado en ingeniería forestal, industrias forestales. Campus Duques de Soria, Universidad de Valladolid.

#### **SITIOS WEB:**

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CHE). Subcuenca del Río Cidacos.  
<http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=3681&idMenu=2805>

ESPACIOS PÚBLICOS. (2018). Mesas tipo picnic de madera.  
<http://www.archiexpo.es/cat/mobiliario-urbano/mesas-espacios-publicos-O-1536.html>

GALÁN CELA, P.; GAMARRA GAMARRA, R.; DÍAZ ALVAREZ, S. *Árboles Ibéricos*.  
<http://www.arbolesibericos.es/>

GARCÍA DE PAREDES, R. Proyecto Sierra de Baza, Fichas de fauna.  
<http://sierradebaza.org/index.php/fichas-tecnicas>

GARCÍA-VEGA, A.; SANZ-RONDA, F.J.; FUENTES PÉREZ, J.F.; NAVARRO HEVIA, J.; MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A. (2014). Bases metodológicas para el cálculo de muros entramados de madera con vegetación o muros Krainer. *Informes de la Construcción*, 66 (533): e012.  
<http://dx.doi.org/10.3989/ic.12.072>.

GOBIERNO VASCO. Manual Técnico de formación para la caracterización de madera de uso estructural, Chopo Europeo.  
<http://normadera.tknika.net/es/content/ficha/chopo-europeo>

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. Centro Nacional de Información Geográfica.  
<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Sede electrónica de estimación de poblaciones.  
<http://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=9687&L=0>

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. Visor Sigpac.  
<http://sigpac.mapa.es/fega/visor/>

COMPLEJO EL PINAR CON TREPAS Y COLUMPIO. PARQUES INFANTILES.  
<http://www.mobiliariosurbanos.com/es/parques-infantiles/torres-y-juegos-multiples/complejo-el-pinar-con-trepa-y-columpio>

LOSETA DE CAUCHO PARA PARQUES INFANTILES. Soluciones urbanas.  
<https://www.solucionesurbanas.es/caucho-para-parques-infantiles>

CUBOS PAPELERAS Y CONTENEDORES PARA LA RECOGIDA SELECTIVA.  
<http://www.papelerasreciclaje.com/>

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS. Sede Electrónica del Catastro (en línea).  
<https://www1.sedecatastro.gob.es/OVCFrames.aspx?TIPO=MBUSQ&url=../Cartografia/mapa.aspx&pest=urbana&from=OVCBusqueda&RCCompleta=&via=&tipoVia=&numero=&kilometro=&bloque=&escalera=&planta=&puerta=&DescProv=SORIA&prov=42&muni=333&DescMuni=VILLAR%20DEL%20RIO&TipUR=U&codvia=&comVia=&tc=U&del=42&mun=333>

MORATÓ, J.; OMS, O.; VALLÉS, F. *El bosque de ribera*.  
<http://ichn.iec.cat/Bages/ribera/cribera.htm>

SALVADOR, A. *Enciclopedia virtual de los vertebrados españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales CSIC.  
<http://www.vertebradosibericos.org/>

CUADERNO DE ZONA Nº 18. DEMANDA- URBION.  
[http://www.medioambiente.jcyl.es/web/jcyl/binarios/139/522/Cuaderno%20Zona%20n%C2%BA%2018\\_Demanda\\_Urbi%C3%B3n,0.pdf?blobheader=application%2Fpdf%3Bcharset%3DUTF-8&blobheadername1=Cache-Control&blobheadername2=Expires&blobheadername3=Site&blobheadervalue1=no-store%2Cno-cache%2Cmust-revalidate&blobheadervalue2=0&blobheadervalue3=JCYL\\_MedioAmbiente&blobnocache=true](http://www.medioambiente.jcyl.es/web/jcyl/binarios/139/522/Cuaderno%20Zona%20n%C2%BA%2018_Demanda_Urbi%C3%B3n,0.pdf?blobheader=application%2Fpdf%3Bcharset%3DUTF-8&blobheadername1=Cache-Control&blobheadername2=Expires&blobheadername3=Site&blobheadervalue1=no-store%2Cno-cache%2Cmust-revalidate&blobheadervalue2=0&blobheadervalue3=JCYL_MedioAmbiente&blobnocache=true)

TARIFAS TRAGSA 2018.  
<http://tarifas.tragsa.es/prestowebisapi.dll?FunctionGo&path=Tragsa2018W-Act-no-sujetas-Trgsa-Resto.cfg>

SEMILLAS DE CÉSPED NATURAL.  
<http://www.semillasilvestres.com/wp-content/uploads/Mezclas-de-revegetacion.pdf>

MAPA DE SECTORIZACIÓN RIPARIA. CEDEX. (CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS).

<http://vegetacionderibera.cedex.es/mapa.php>

MANCOMUNIDAD DE TIERRAS ALTAS. (Naturaleza)

<http://mancomunidadtierrasaltas.es/naturaleza/>

PUENTES DE MADERA.

[http://www.cscae.com/area\\_tecnica/aitim/actividades/act\\_paginas/libro/45%20Puentes.pdf](http://www.cscae.com/area_tecnica/aitim/actividades/act_paginas/libro/45%20Puentes.pdf)

SERVICIOS DE MAPAS: InfoIGME.

[http://info.igme.es/cartografiadigital/datos/magna50/pdfs/d2\\_G50/Magna50\\_280.pdf](http://info.igme.es/cartografiadigital/datos/magna50/pdfs/d2_G50/Magna50_280.pdf)

ESTACIONES DE AFORO. Ministerio de agricultura y pesca. Alimentación y medio ambiente.

[http://ceh-flumen64.cedex.es/anuarioaforos/afo/estaf-datos\\_anual.asp?indroea=9253](http://ceh-flumen64.cedex.es/anuarioaforos/afo/estaf-datos_anual.asp?indroea=9253)

PROJAR. MANTA FIJAVERT C750 CON RED DE COCO.

<https://www.projar.es/productos/restauracion-ambiental/mantas-organicas-biorrollos/manta-fijavert-c750-con-red-de-coco/>

GENERADOR DE PRECIOS CIPE. Software para Arquitectura, Ingeniería y Construcción.

<http://www.generadordeprecios.info>

## DOCUMENTO N°2: PLANOS

PLANO Nº1: LOCALIZACIÓN

PLANO Nº2: SITUACIÓN

PLANO Nº3: PROTECCIÓN MIXTA

PLANO Nº4: PASARELA DE MADERA

PLANO Nº5: MURO KRAINER

PLANO Nº6: MURO KRAINER VISTA FRONTAL

PLANO Nº7: ESCOLLERA

PLANO Nº8: PERFILADO DEL TALUD

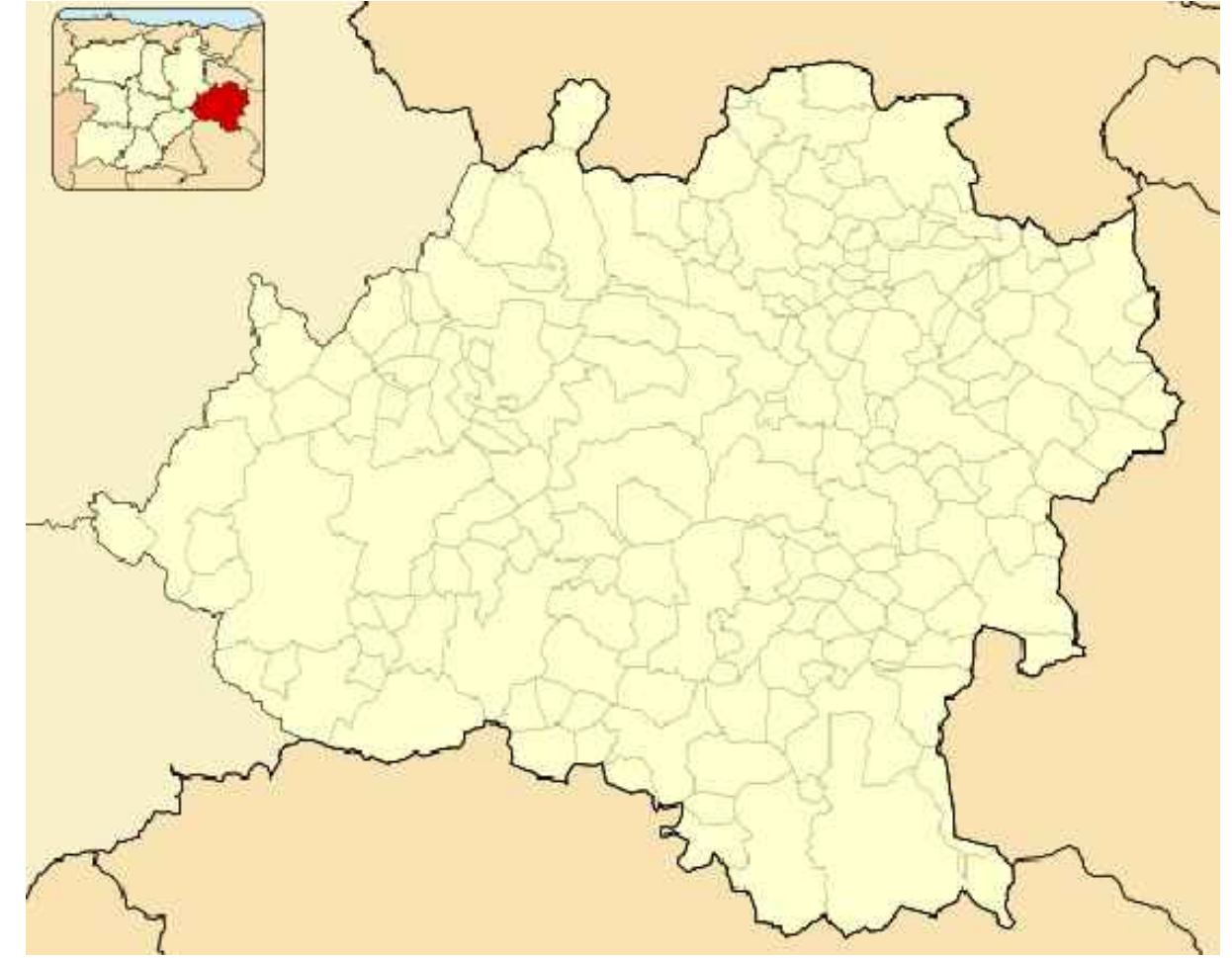
PLANO Nº9: COLUMPIO ÁREA RECREATIVA

PLANO Nº10: MESAS ÁREA RECREATIVA

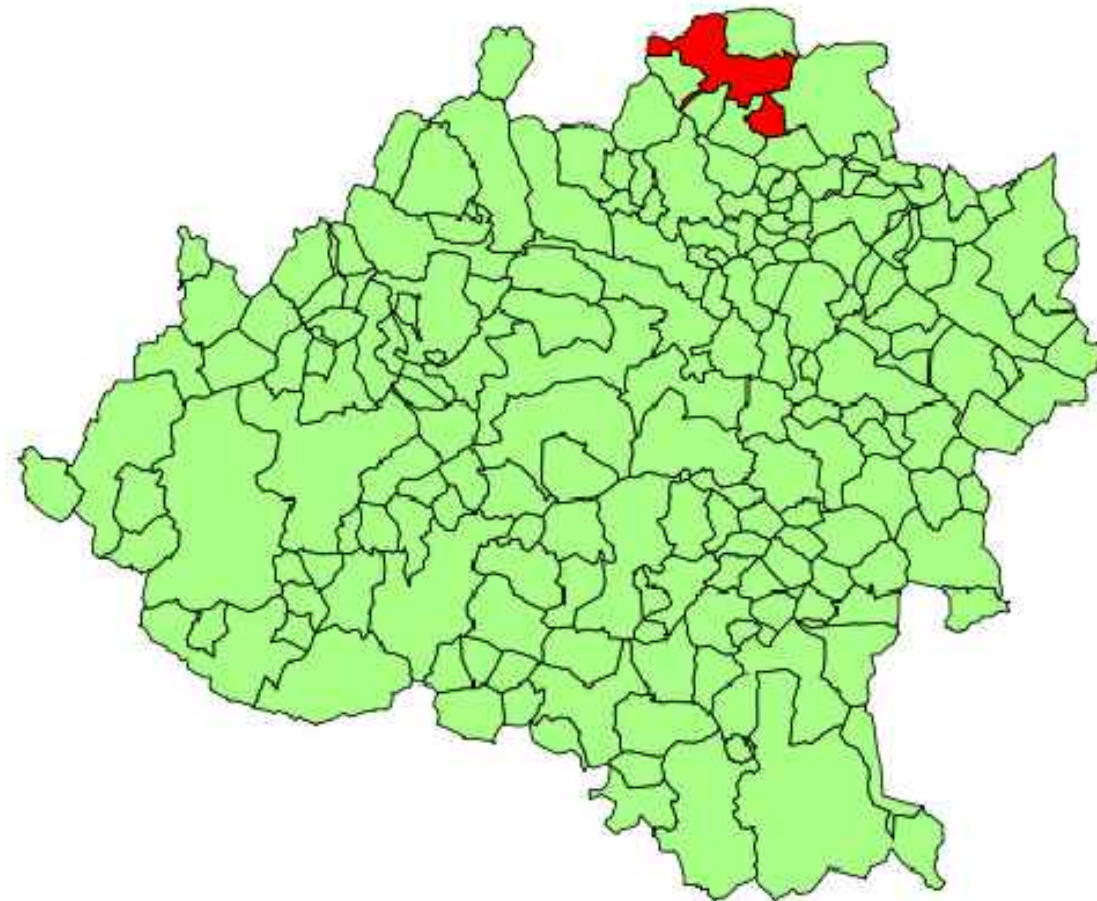
PLANO Nº11: PAPELERAS ÁREA RECREATIVA

PLANO Nº12: BARBACOA ÁREA RECREATIVA



PLANO Nº13: PANEL INFORMATIVO ÁREA RECREATIVA



SORIA



VILLAR DEL RÍO

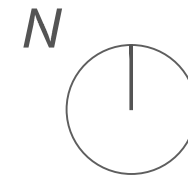
|                                                                                                                                                                |  |                                                                                                              |                             |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                           |  | U.V.A -E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL : INDUSTRIAS FORESTALES |                             |  |
| PROMOTOR :                                                                                                                                                     |  |                                                                                                              |                             |                                                                                       |
| TÍTULO : PROYECTO DE RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO CIDACOS Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO DE VILLAR DEL RÍO (SORIA). |  |                                                                                                              |                             |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN :<br><br>VILLAR DEL RÍO (SORIA).                                                                                                                  |  |                                                                                                              | ESCALA :<br><br>1/1.000.000 |                                                                                       |
| FECHA :<br>FIRMA :<br>ALUMNO :<br>DIEGO MARÍN GORRICO                                                                                                          |  | DENOMINACIÓN :<br><br>PLANO DE LOCALIZACIÓN                                                                  |                             | PLANO Nº :<br><br><b>01</b>                                                           |





PLANO VILLAR DEL RÍO



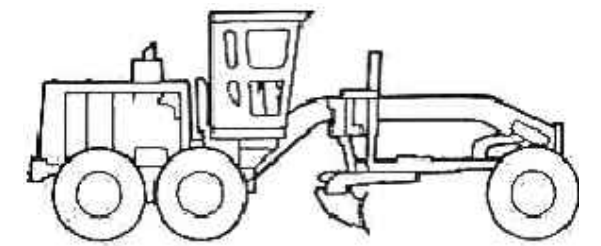
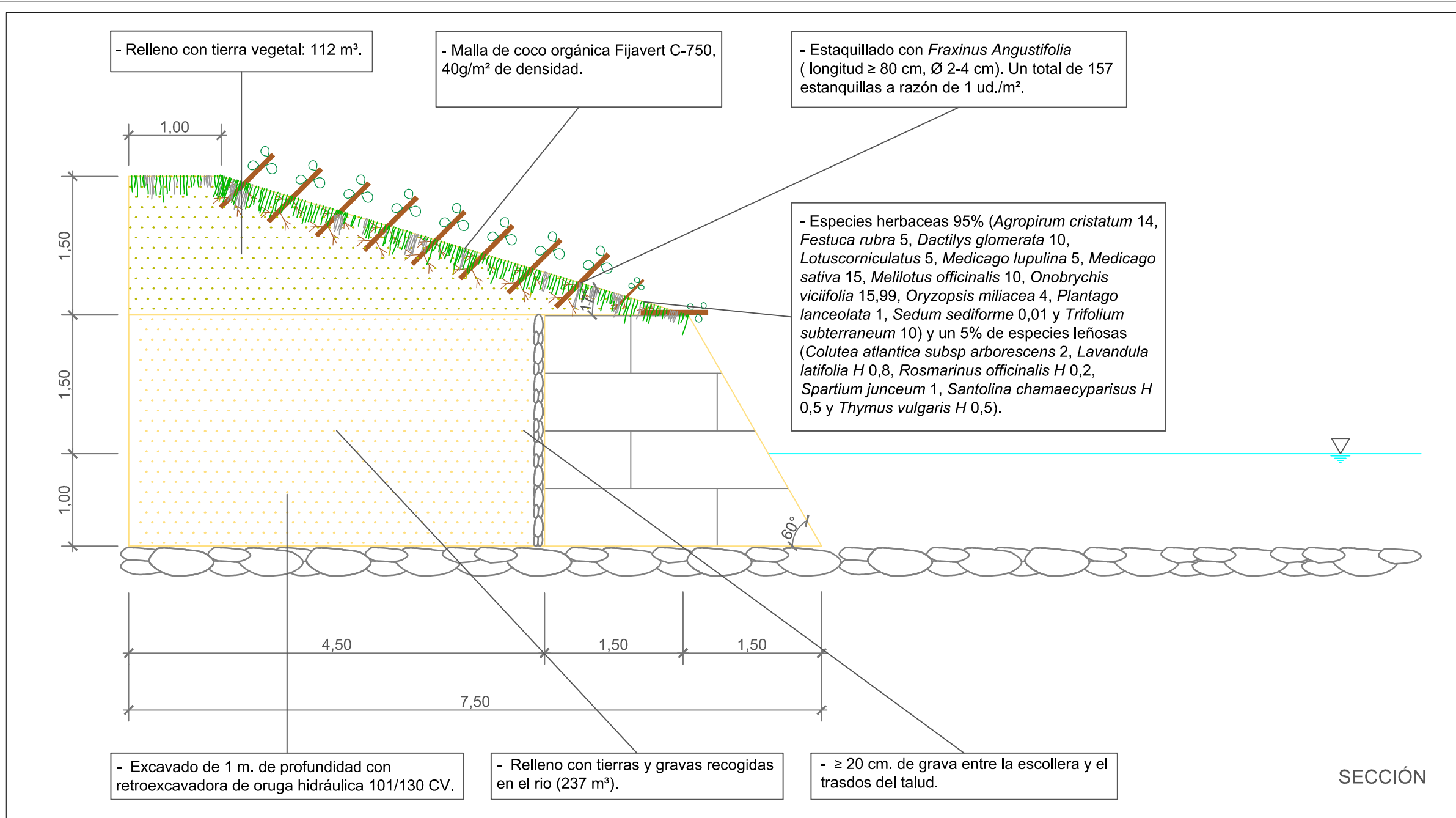
VISTA AÉREA VILLAR DEL RÍO



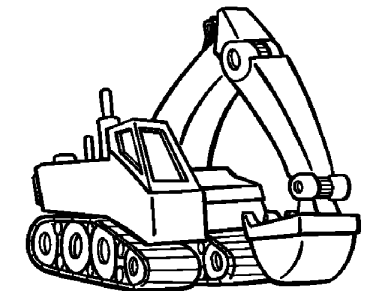
SIN ESCALA

|                                                                                                                                                                                                    |                                      |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A -E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL : INDUSTRIAS FORESTALES |                                      |  |
| PROMOTOR :                                                                                                                                                                                         |                                      |                                                                                       |
| TÍTULO : PROYECTO DE RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO CIDACOS Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO DE VILLAR DEL RÍO (SORIA).                                     |                                      |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN :<br>VILLAR DEL RÍO (SORIA).                                                                                                                                                          | ESCALA :<br>1/10.000                 |                                                                                       |
| FECHA :<br>FIRMA :<br>ALUMNO :<br>DIEGO MARÍN GORRICO                                                                                                                                              | DENOMINACIÓN :<br>PLANO DE SITUACIÓN | PLANO Nº :<br>02                                                                      |

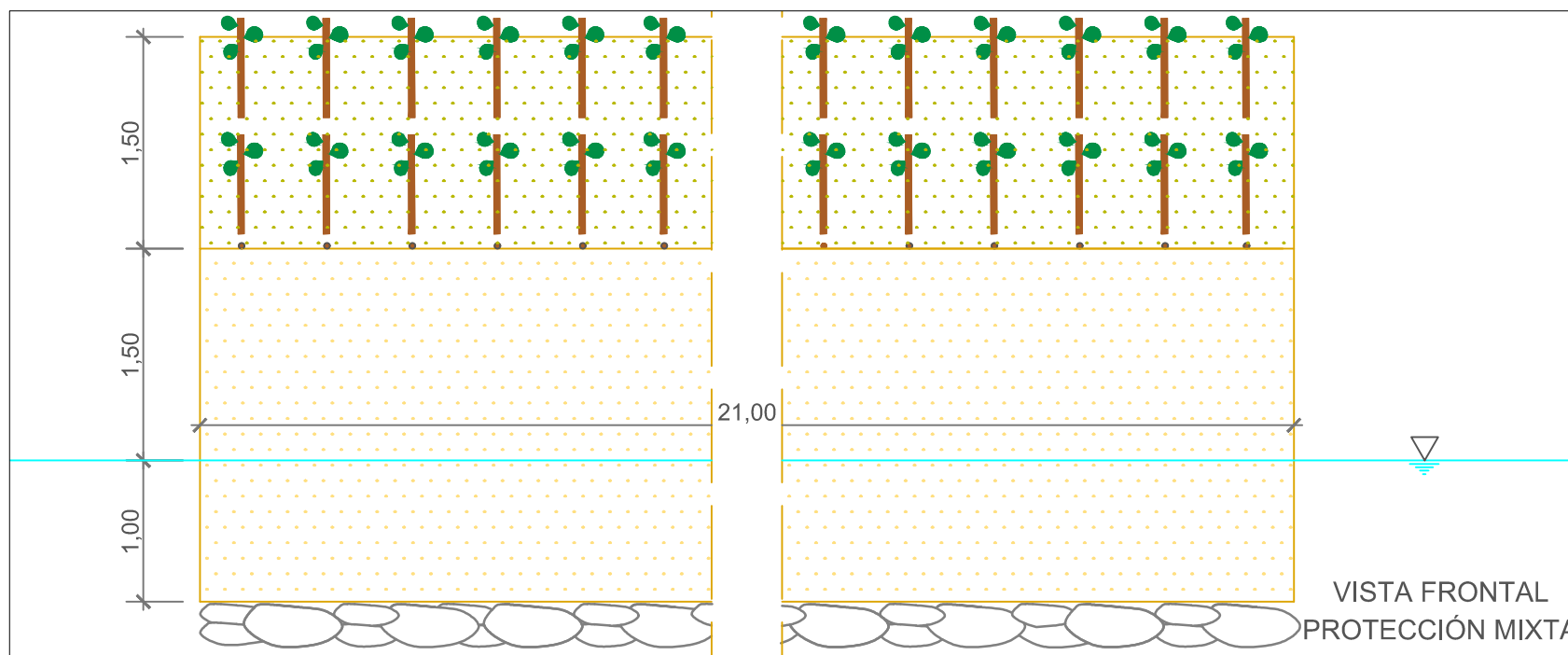






Motoniveladora de 101/130 cv. para el perfilado de los talud.

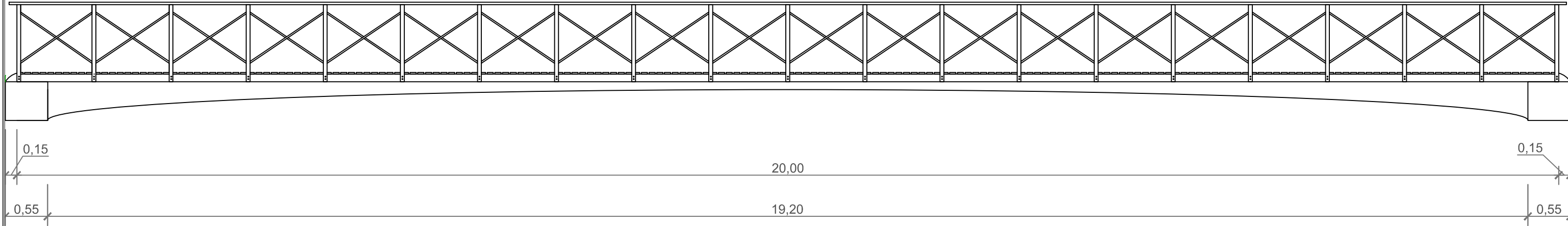


Retroexcavadora de oruga hidráulica de 71/100 cv.

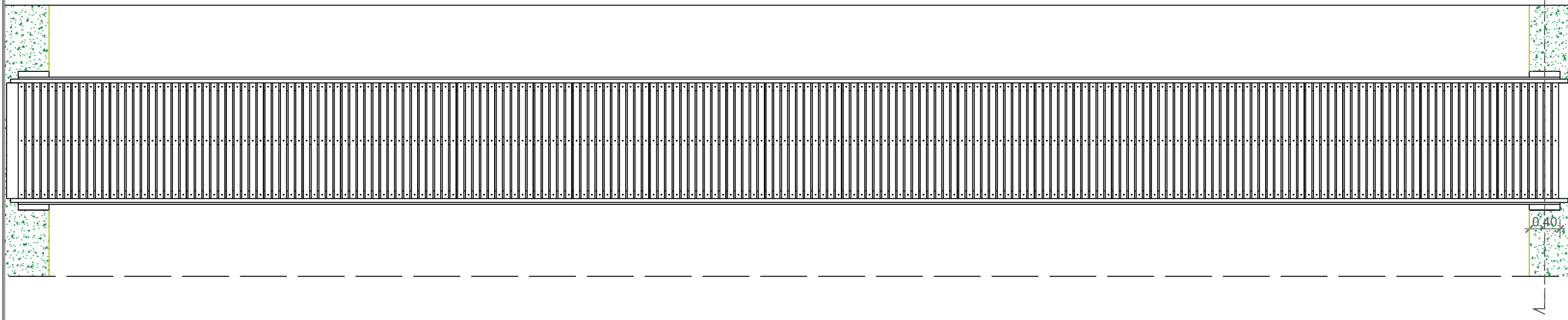


|                                                                                                                                                                                                    |                                                 |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A -E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL : INDUSTRIAS FORESTALES |                                                 |  |
| PROMOTOR :                                                                                                                                                                                         |                                                 |                                                                                       |
| TÍTULO : PROYECTO DE RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO CIDACOS Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO DE VILLAR DEL RÍO (SORIA).                                     |                                                 |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN :<br><br>VILLAR DEL RÍO (SORIA).                                                                                                                                                      | ESCALA :<br><br>1/50                            |                                                                                       |
| FECHA :<br>FIRMA :<br>ALUMNO :<br>DIEGO MARÍN GORRICO                                                                                                                                              | DENOMINACIÓN :<br><br>PLANO DE PROTECCIÓN MIXTA | PLANO Nº :<br><br>03                                                                  |

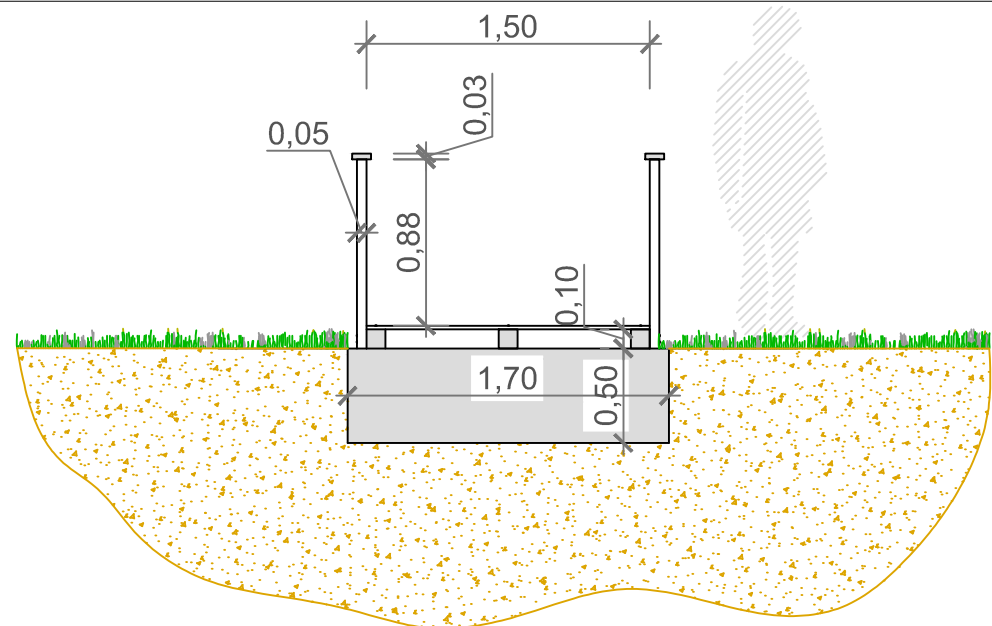
ALZADO



PLANTA



SECCIÓN  
E: 1/40



U.V.A -E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL : INDUSTRIAS FORESTALES



PROMOTOR :

TITULO : PROYECTO DE RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO CIDACOS Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO DE VILLAR DEL RÍO (SORIA).

LOCALIZACIÓN :

VILLAR DEL RÍO (SORIA).

ESCALA :

1/50

FECHA :

FIRMA :

ALUMNO :

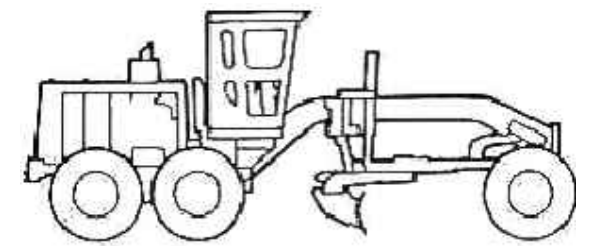
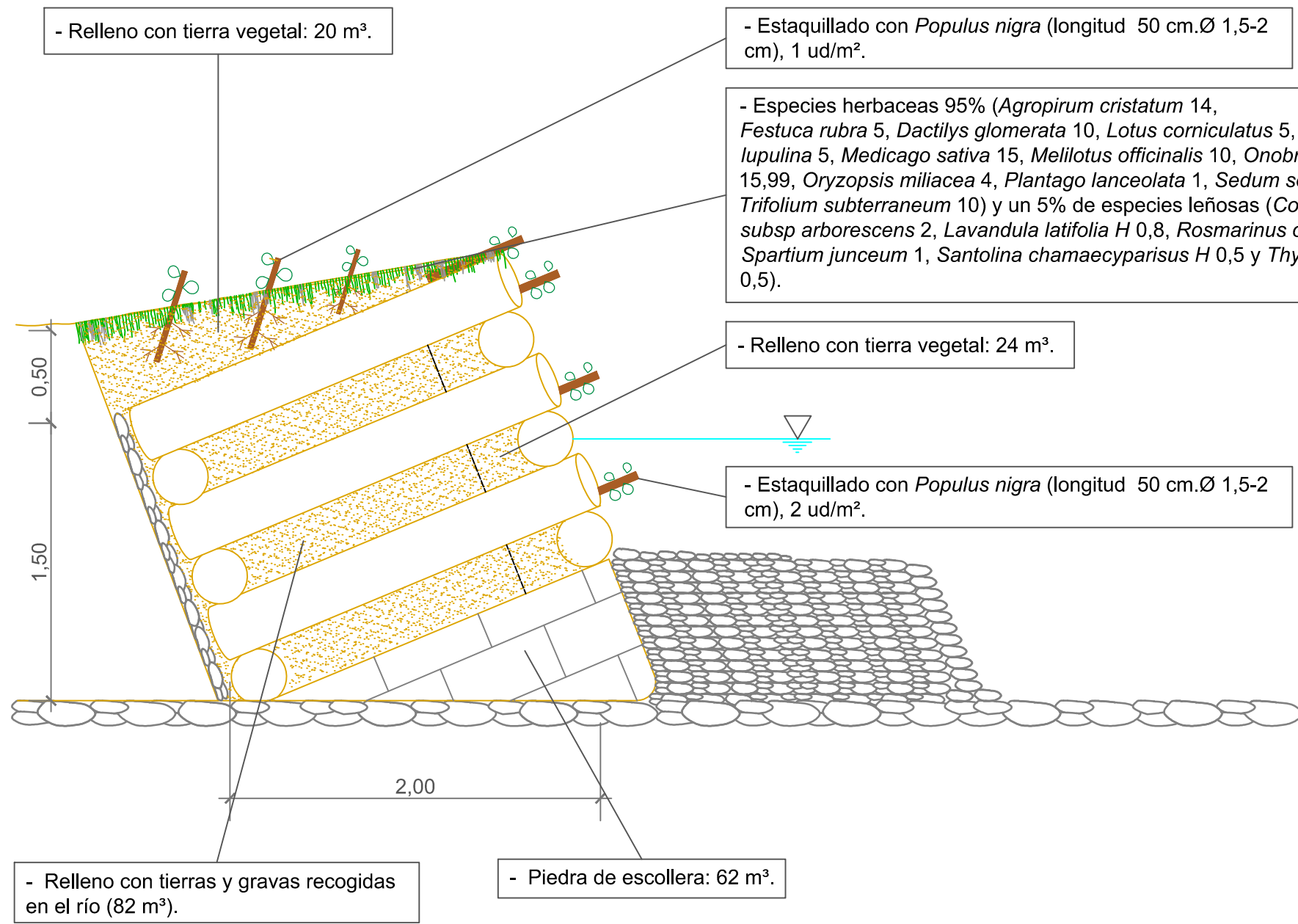
DIEGO MARÍN GORRICO

DENOMINACIÓN :

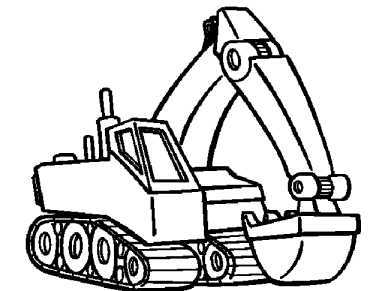
PASARELA DE MADERA

PLANO Nº :

04

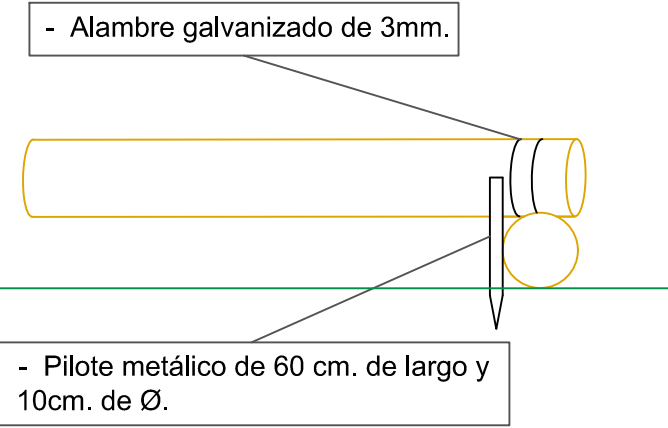


Motoniveladora de 101/130 cv. para el perfilado de los talud.



Retroexcavadora de oruga hidráulica de 71/100 cv.

CROQUIS ANCLAJE



| DIMENSIONES MURO KRAINER |              |
|--------------------------|--------------|
| Alto                     | 1,50 metros  |
| Ancho                    | 2,00 metros  |
| Largo                    | 30,00 metros |



U.V.A -E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
 GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL : INDUSTRIAS FORESTALES  
 PROMOTOR :



TITULO : PROYECTO DE RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO CIDACOS Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO DE VILLAR DEL RÍO (SORIA).

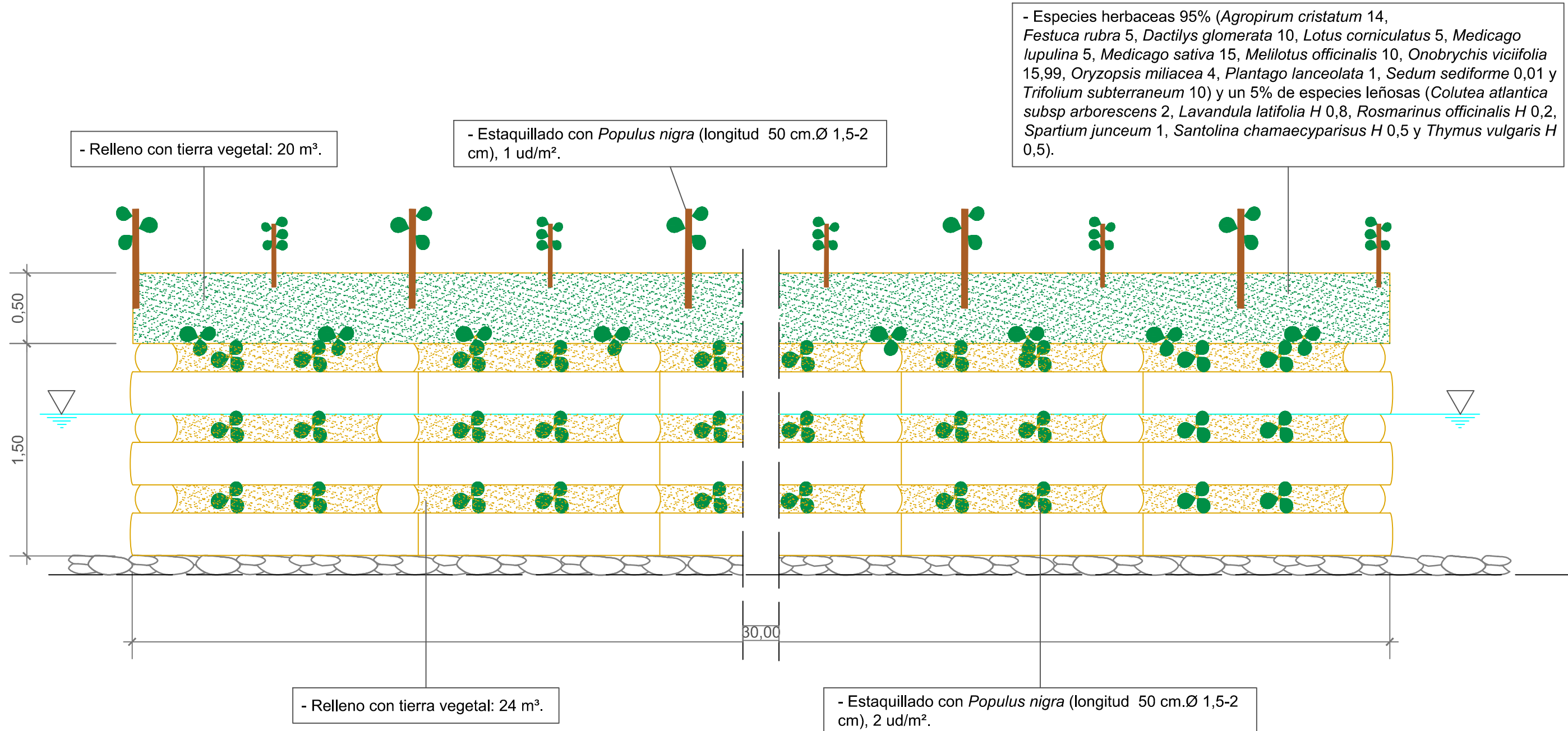
LOCALIZACIÓN :  
 VILLAR DEL RÍO (SORIA).

ESCALA :  
 1/30

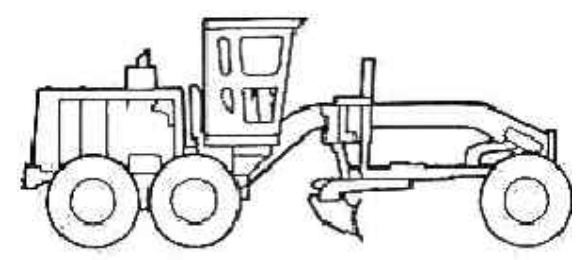
FECHA :  
 FIRMA :  
 ALUMNO :  
 DIEGO MARÍN GORRICO

DENOMINACIÓN :  
 MURO KRAINER

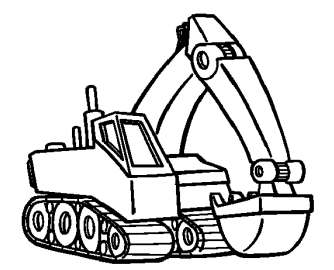
PLANO Nº :  
 05



MAQUINARIA



Motoniveladora de 101/130 cv. para el perfilado de los talud.



Retroexcavadora de oruga hidráulica de 71/100 cv.

| DIMENSIONES MURO KRAINER |              |
|--------------------------|--------------|
| Alto                     | 1,50 metros  |
| Ancho                    | 2,00 metros  |
| Largo                    | 30,00 metros |


**U.V.A -E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA**  
**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL : INDUSTRIAS FORESTALES**  
 PROMOTOR :

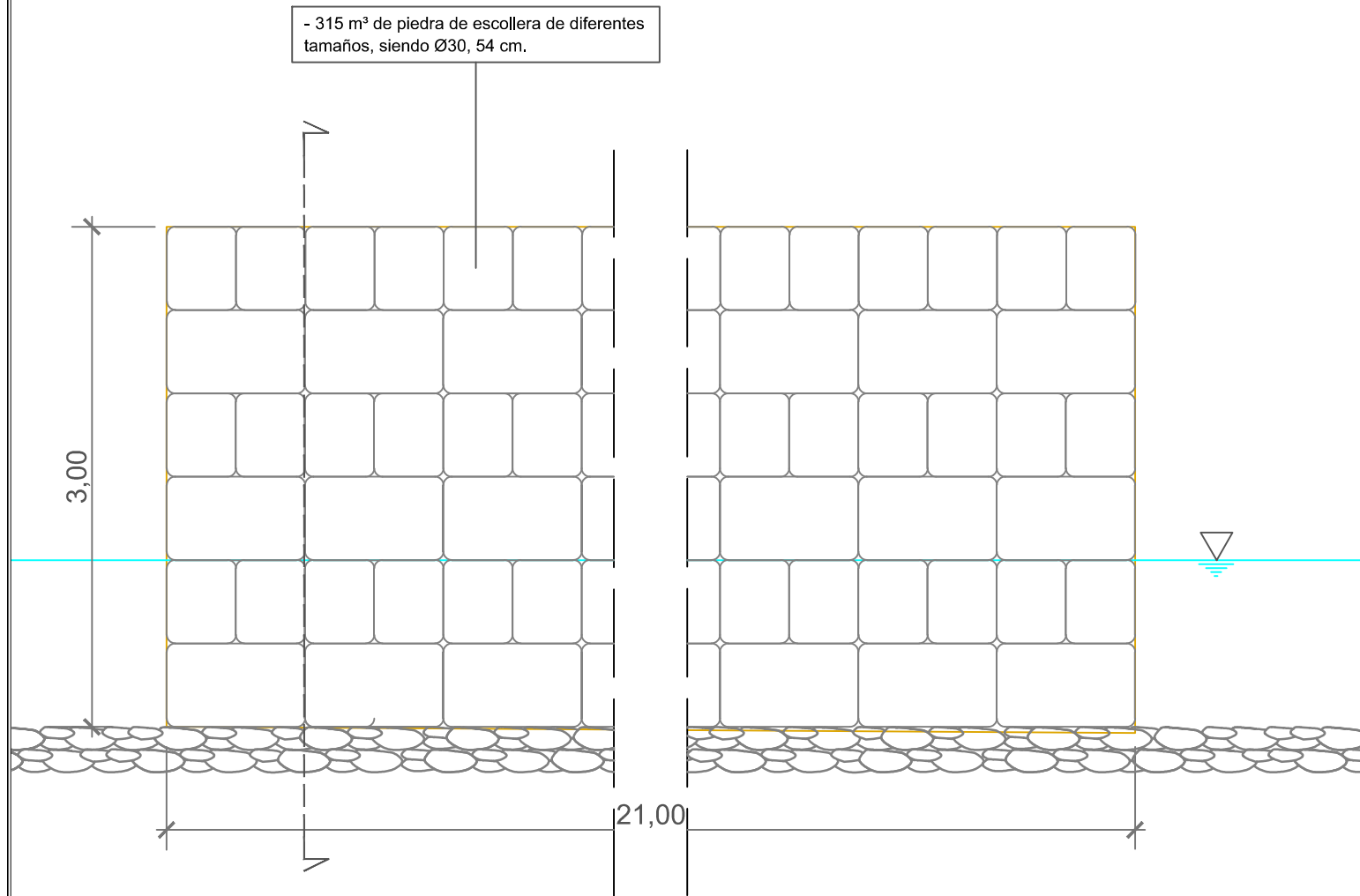


TITULO : PROYECTO DE RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO CIDACOS Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO DE VILLAR DEL RÍO (SORIA).

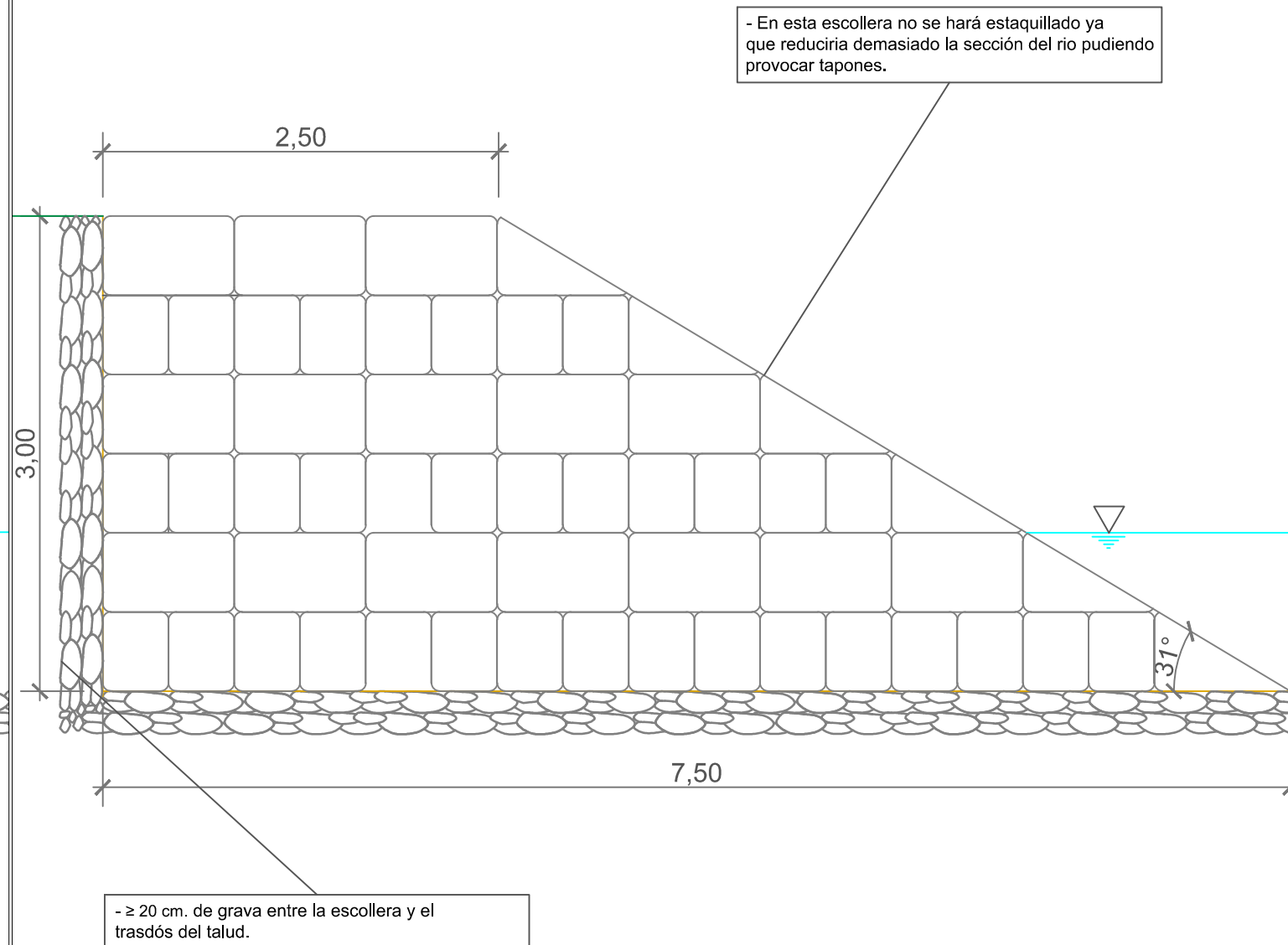
|                         |          |
|-------------------------|----------|
| LOCALIZACIÓN :          | ESCALA : |
| VILLAR DEL RÍO (SORIA). | 1/30     |

|                                 |                            |            |
|---------------------------------|----------------------------|------------|
| FECHA :                         | DENOMINACIÓN :             | PLANO Nº : |
| FIRMA :                         | MURO KRAINER VISTA FRONTAL |            |
| ALUMNO :<br>DIEGO MARÍN GORRICO |                            |            |

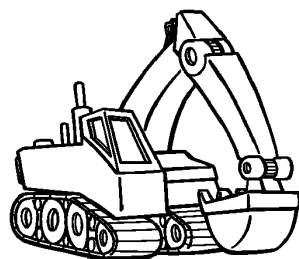
ALZADO



SECCIÓN



MAQUINARIA



Retroexcavadora de oruga hidráulica de 71/100 cv. con pala autocargadora para la colocación de las piedras de escollera.

| DIMENSIONES ESCOLLERA |             |
|-----------------------|-------------|
| Alto                  | 3.00 metros |
| Ancho base menor      | 2.50 metros |
| Ancho base mayor      | 7.50 metros |
| Largo                 | 21 metros   |
| Angulo de inclinación | 31°         |

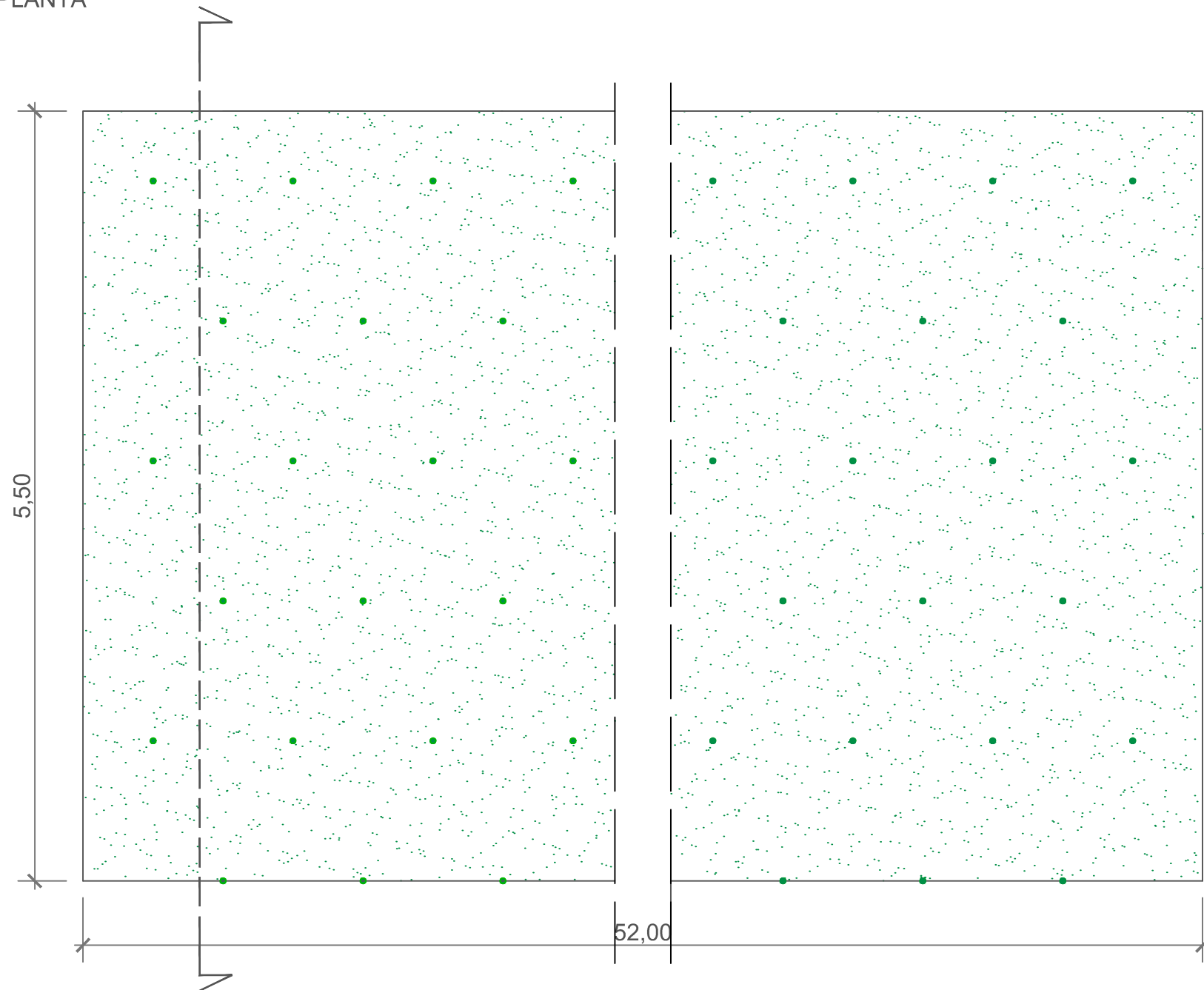

**U.V.A -E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA**  
**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL : INDUSTRIAS FORESTALES**  
 PROMOTOR : 

TITULO : PROYECTO DE RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO CIDACOS Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO DE VILLAR DEL RÍO (SORIA).

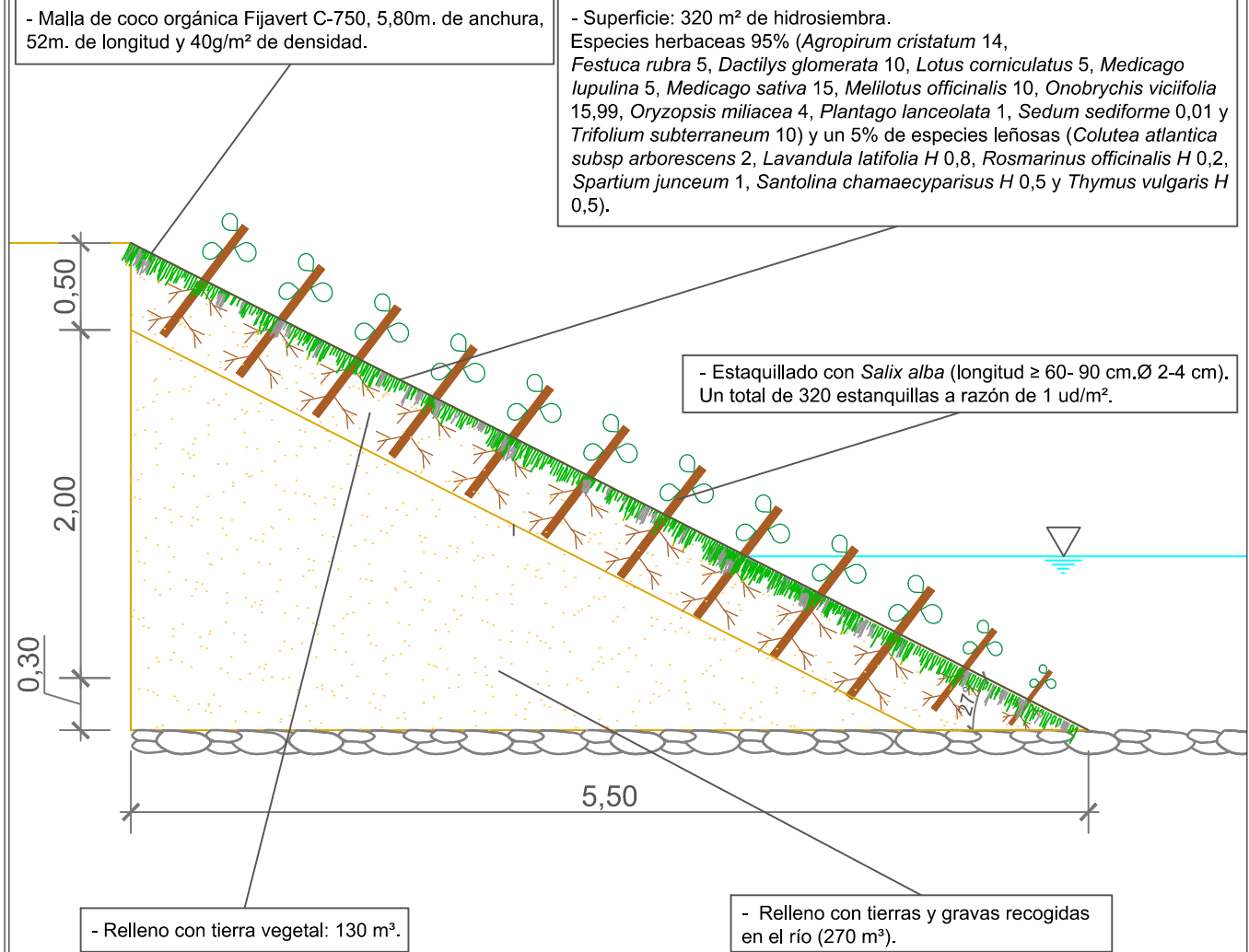
|                         |          |
|-------------------------|----------|
| LOCALIZACIÓN :          | ESCALA : |
| VILLAR DEL RÍO (SORIA). | 1/40     |

|                                 |                |                         |
|---------------------------------|----------------|-------------------------|
| FECHA :                         | DENOMINACIÓN : | PLANO Nº :<br><b>07</b> |
| FIRMA :                         | ESCOLLERA      |                         |
| ALUMNO :<br>DIEGO MARÍN GORRICO |                |                         |

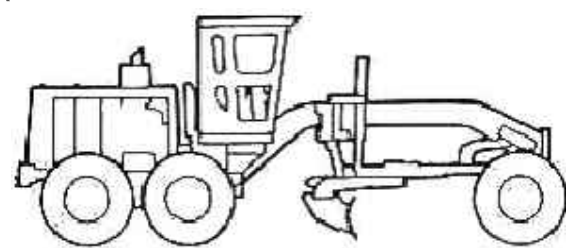
PLANTA



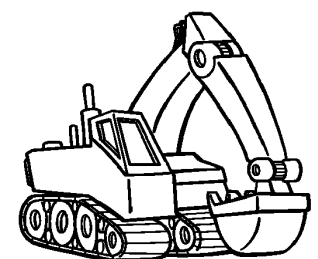
SECCIÓN



MAQUINARIA



Motoniveladora de 101/130 cv. para el perfilado de los talud.



Retroexcavadora de oruga hidráulica de 71/100 cv. para el excavado.

| DIMENSIONES ESCOLLERA |             |
|-----------------------|-------------|
| Alto                  | 2,00 metros |
| Ancho                 | 5,50 metros |
| Largo                 | 52 metros   |
| Angulo de inclinación | 27°         |

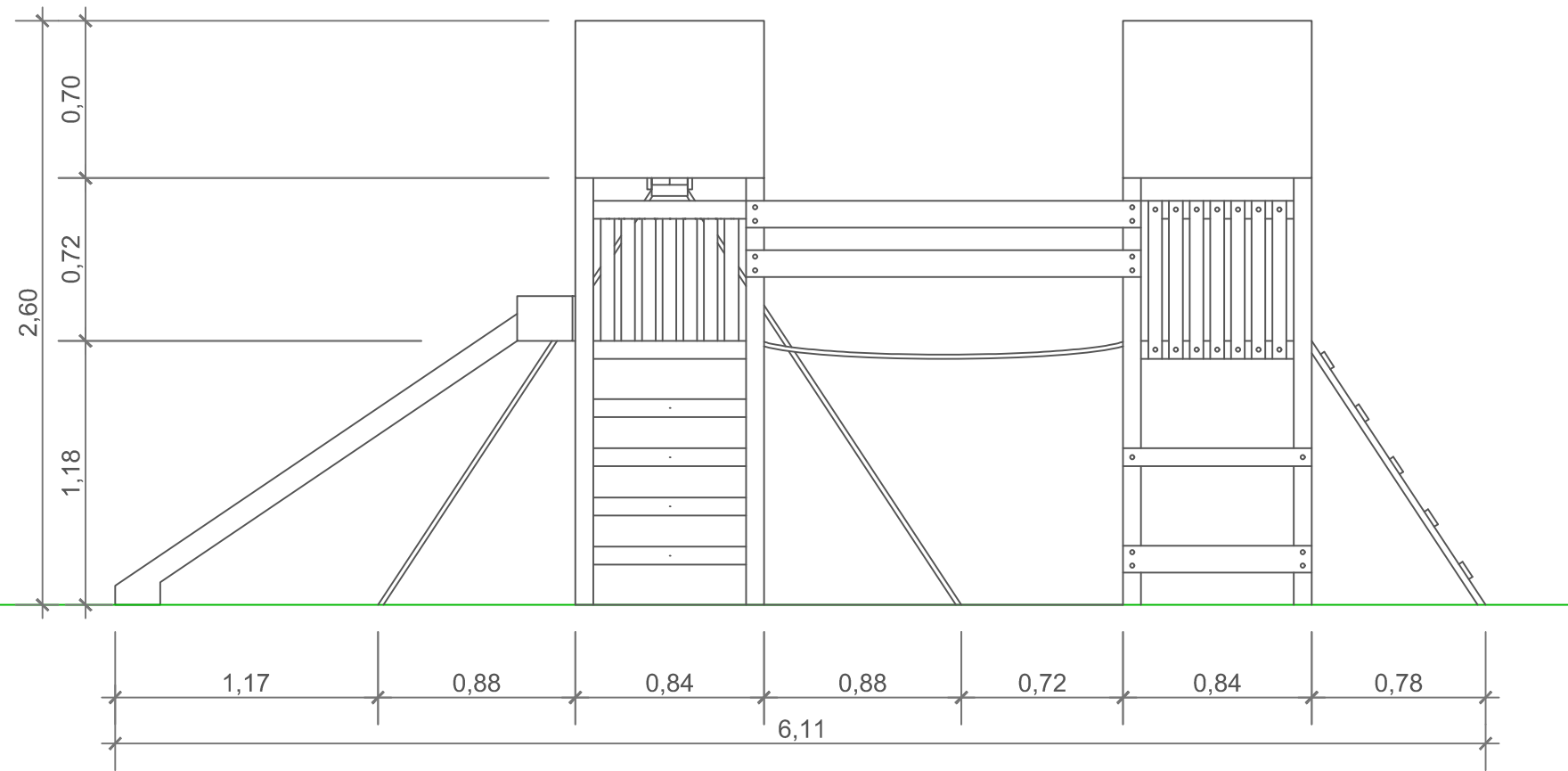

**U.V.A -E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA**  
**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL : INDUSTRIAS FORESTALES**  
 PROMOTOR : 

TITULO : PROYECTO DE RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO CIDACOS Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO DE VILLAR DEL RÍO (SORIA).

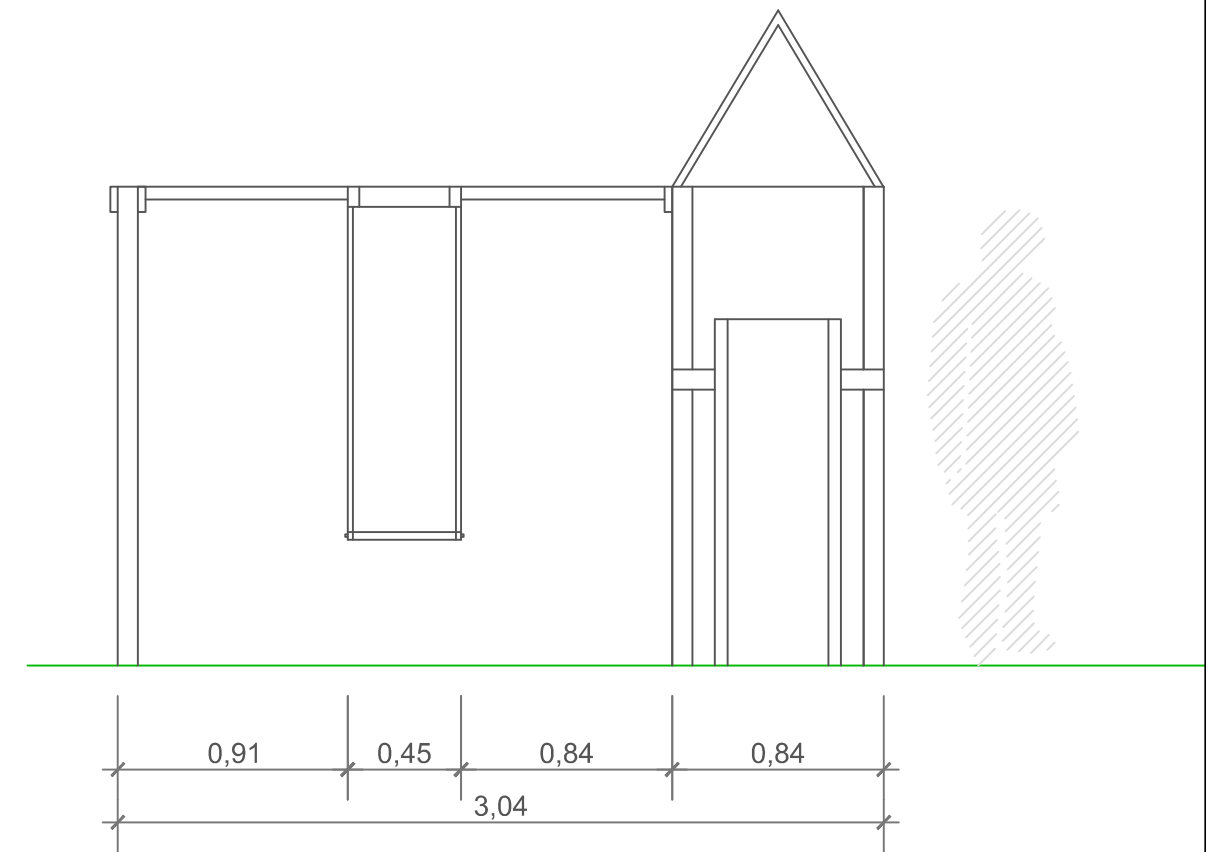
|                         |          |
|-------------------------|----------|
| LOCALIZACIÓN :          | ESCALA : |
| VILLAR DEL RÍO (SORIA). | 1/40     |

|                     |                    |            |
|---------------------|--------------------|------------|
| FECHA :             | DENOMINACIÓN :     | PLANO N° : |
| FIRMA :             | PERFILADO DE TALUD |            |
| ALUMNO :            |                    | 08         |
| DIEGO MARÍN GORRICO |                    |            |

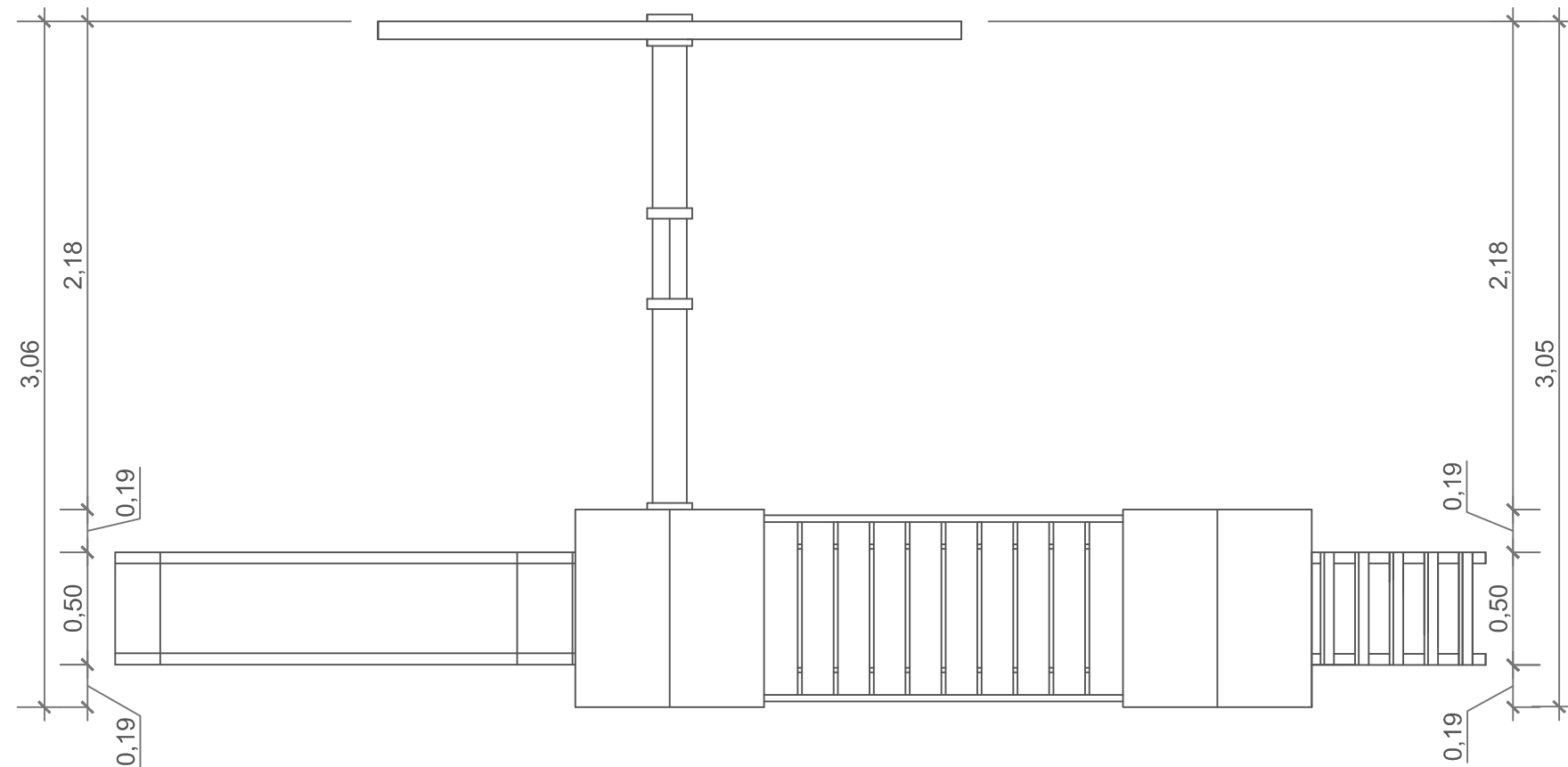
ALZADO





PERFIL

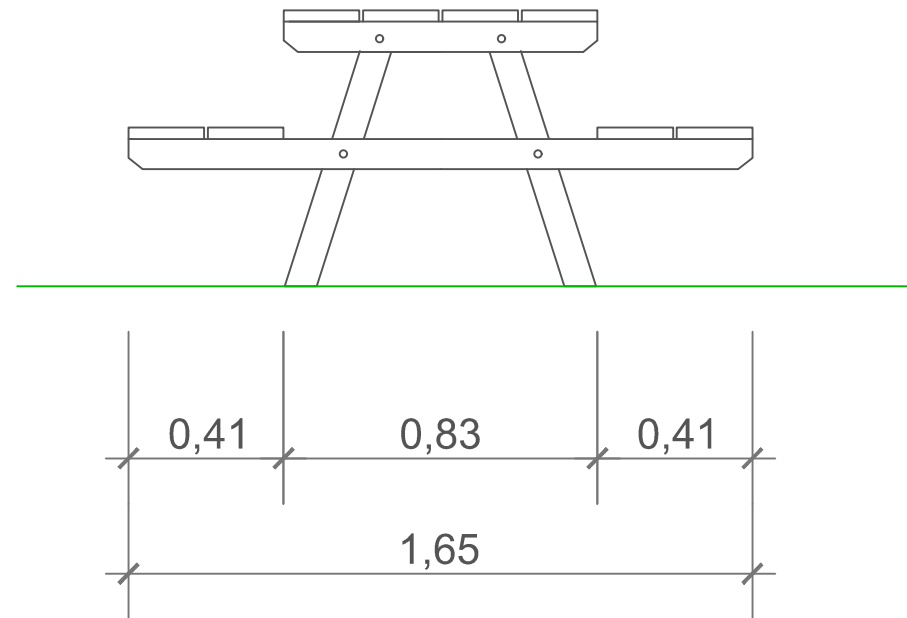


PLANTA

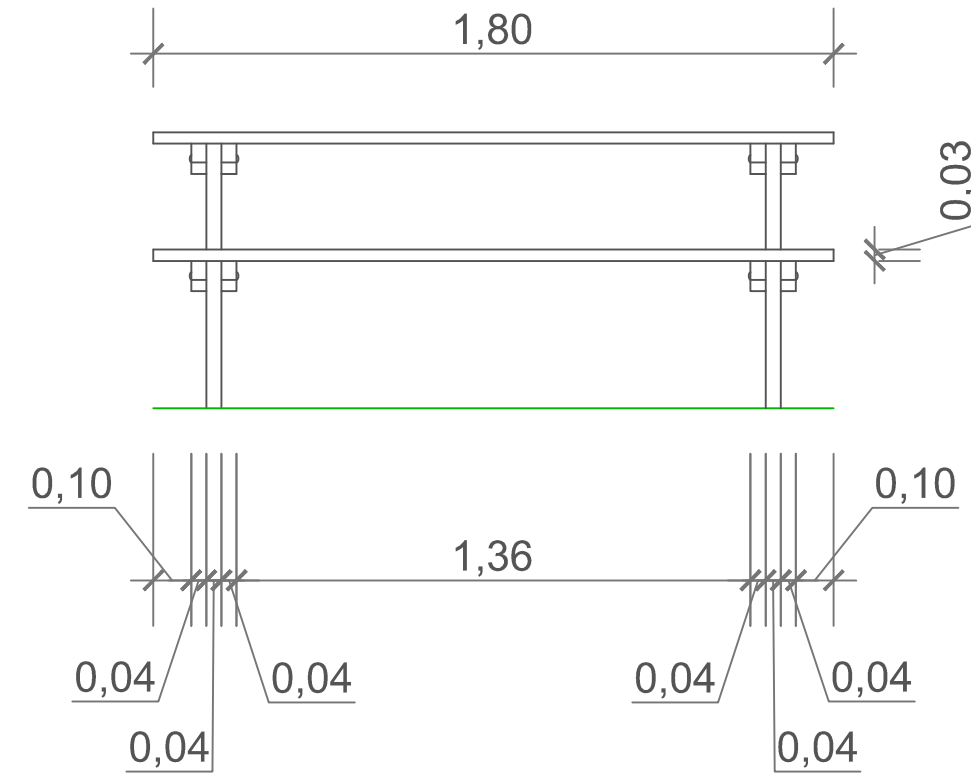


|                                                                                                                                                                                                                  |                            |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A -E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL : INDUSTRIAS FORESTALES<br>PROMOTOR : |                            |  |
| TITULO : PROYECTO DE RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO CIDACOS Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO DE VILLAR DEL RÍO (SORIA).                                                   |                            |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN :<br>VILLAR DEL RÍO (SORIA).                                                                                                                                                                        | ESCALA :<br>1/30           |                                                                                       |
| FECHA :<br>FIRMA :<br>ALUMNO :<br>DIEGO MARÍN GORRICO                                                                                                                                                            | DENOMINACIÓN :<br>COLUMPIO | PLANO Nº :<br>09                                                                      |

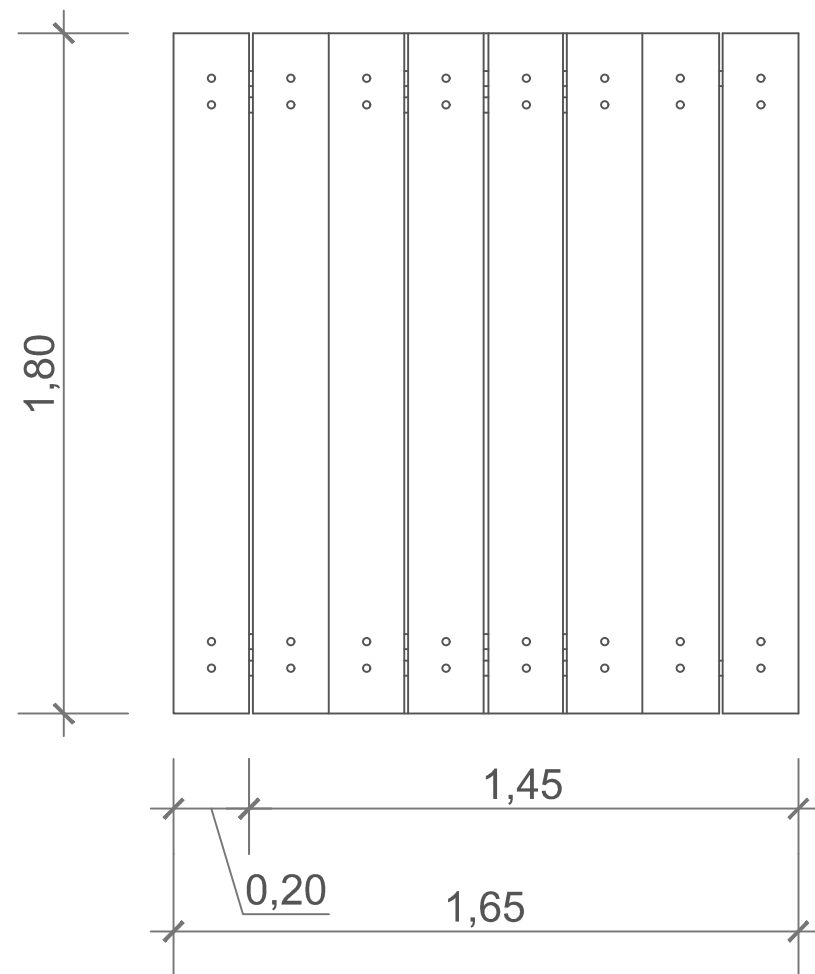
ALZADO





PERFIL



PLANTA

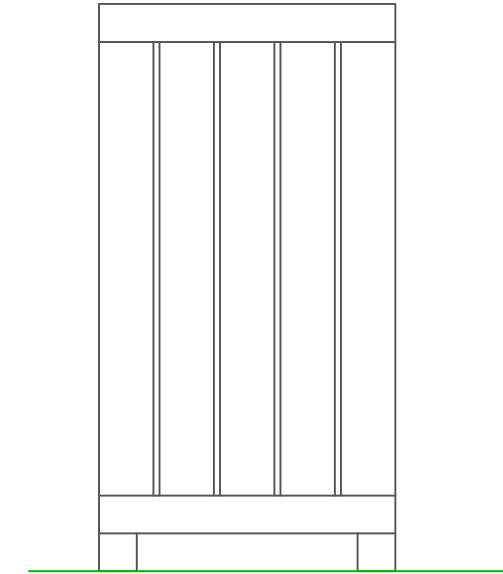
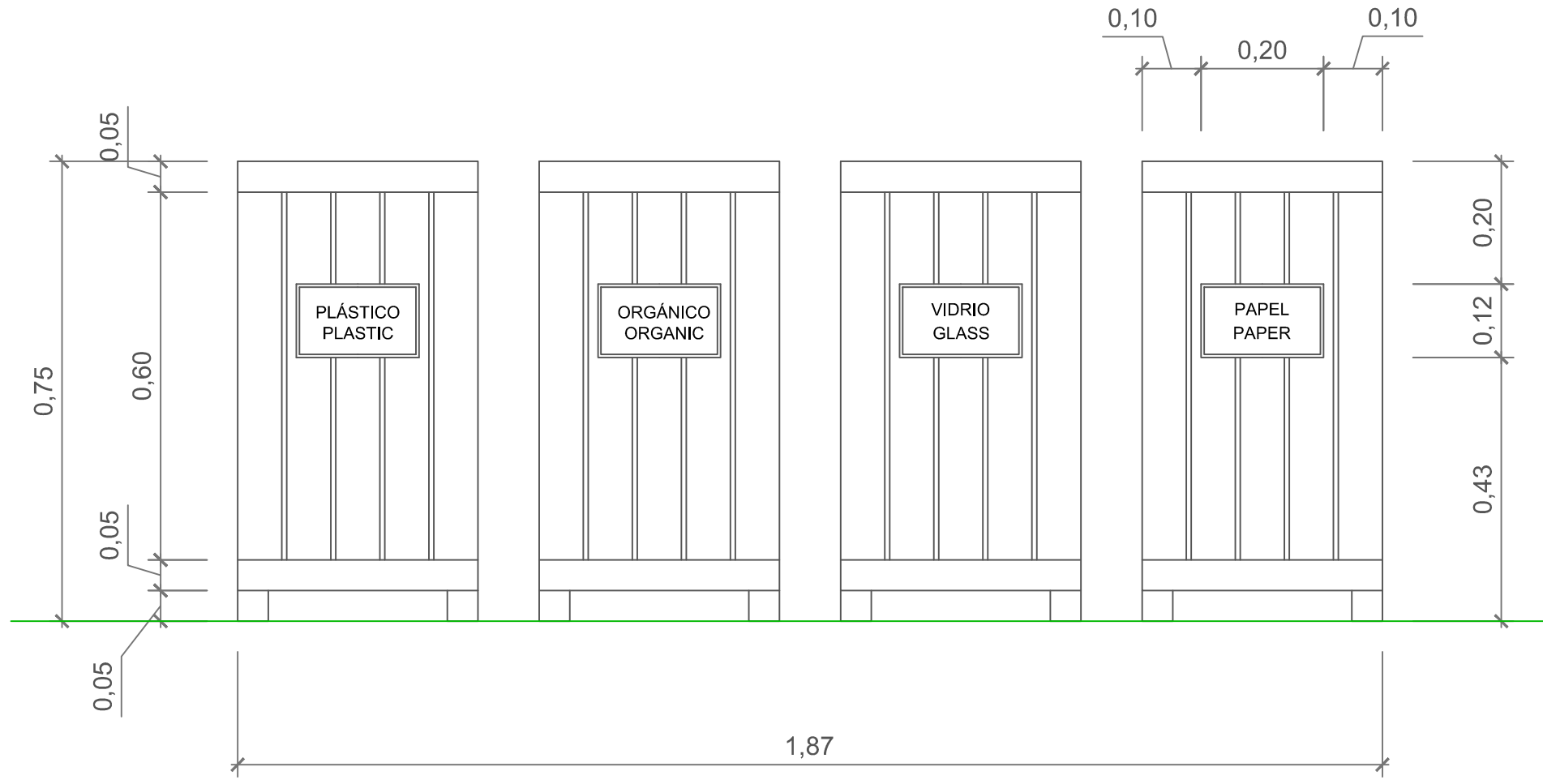


|                                                                                                                                                                                                    |                                        |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A -E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL : INDUSTRIAS FORESTALES |                                        |  |
| PROMOTOR :                                                                                                                                                                                         |                                        |                                                                                       |
| TITULO : PROYECTO DE RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO CIDACOS Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO DE VILLAR DEL RÍO (SORIA).                                     |                                        |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN :<br>VILLAR DEL RÍO (SORIA).                                                                                                                                                          |                                        | ESCALA :<br>1/20                                                                      |
| FECHA :<br>FIRMA :<br>ALUMNO :<br>DIEGO MARÍN GORRICO                                                                                                                                              | DENOMINACIÓN :<br>MESA ÁREA RECREATIVA | PLANO Nº :<br>10                                                                      |

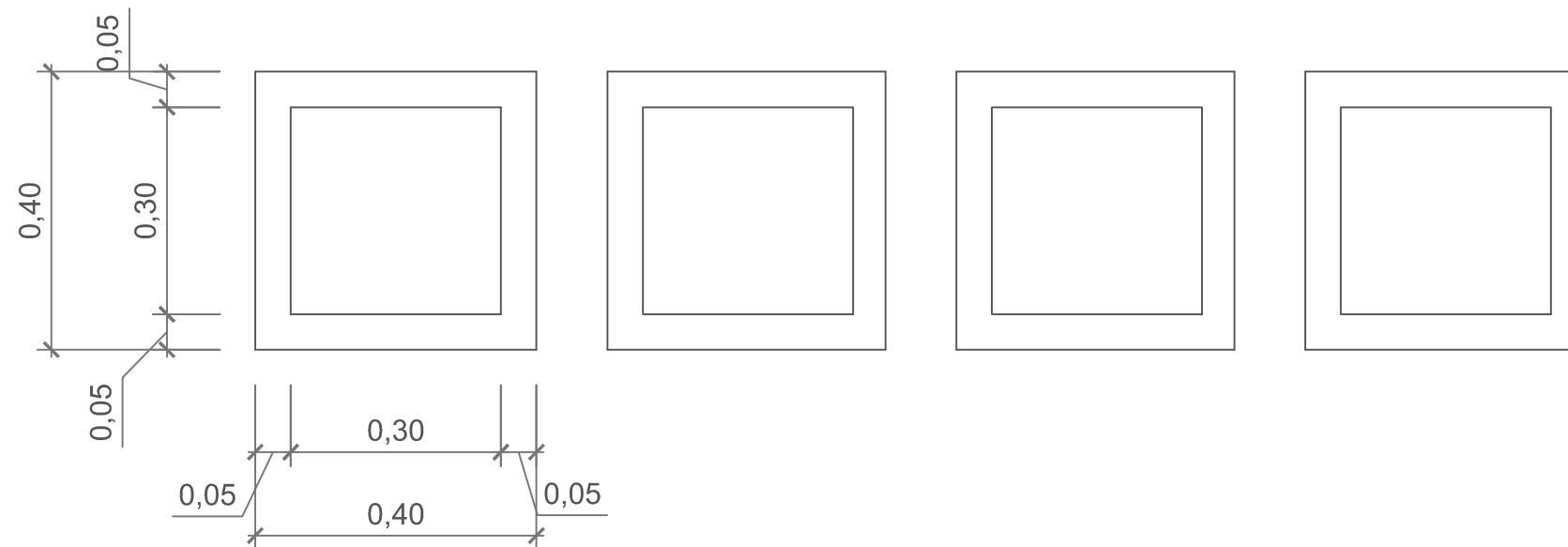




ALZADO

PERFIL

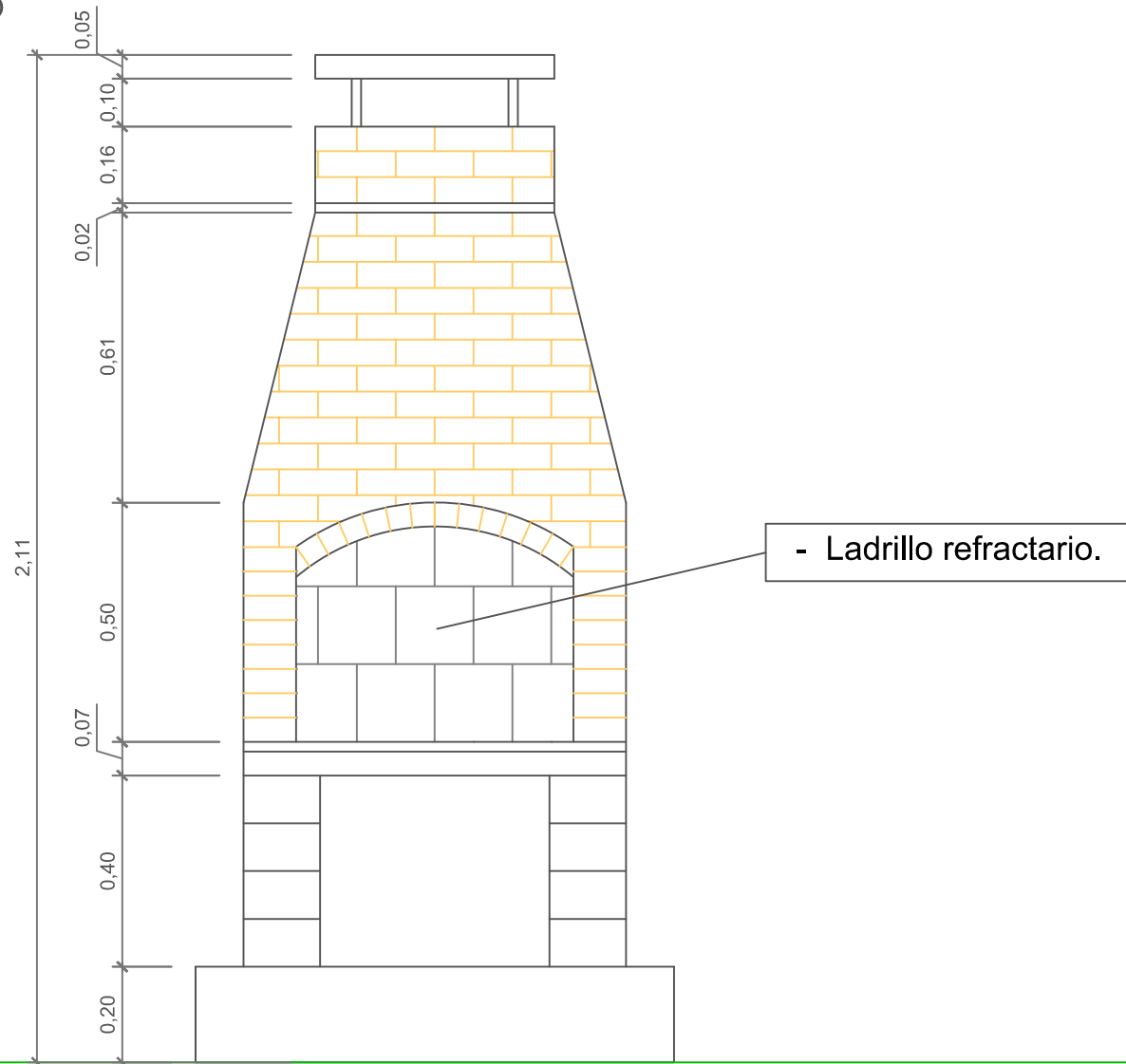


PLANTA

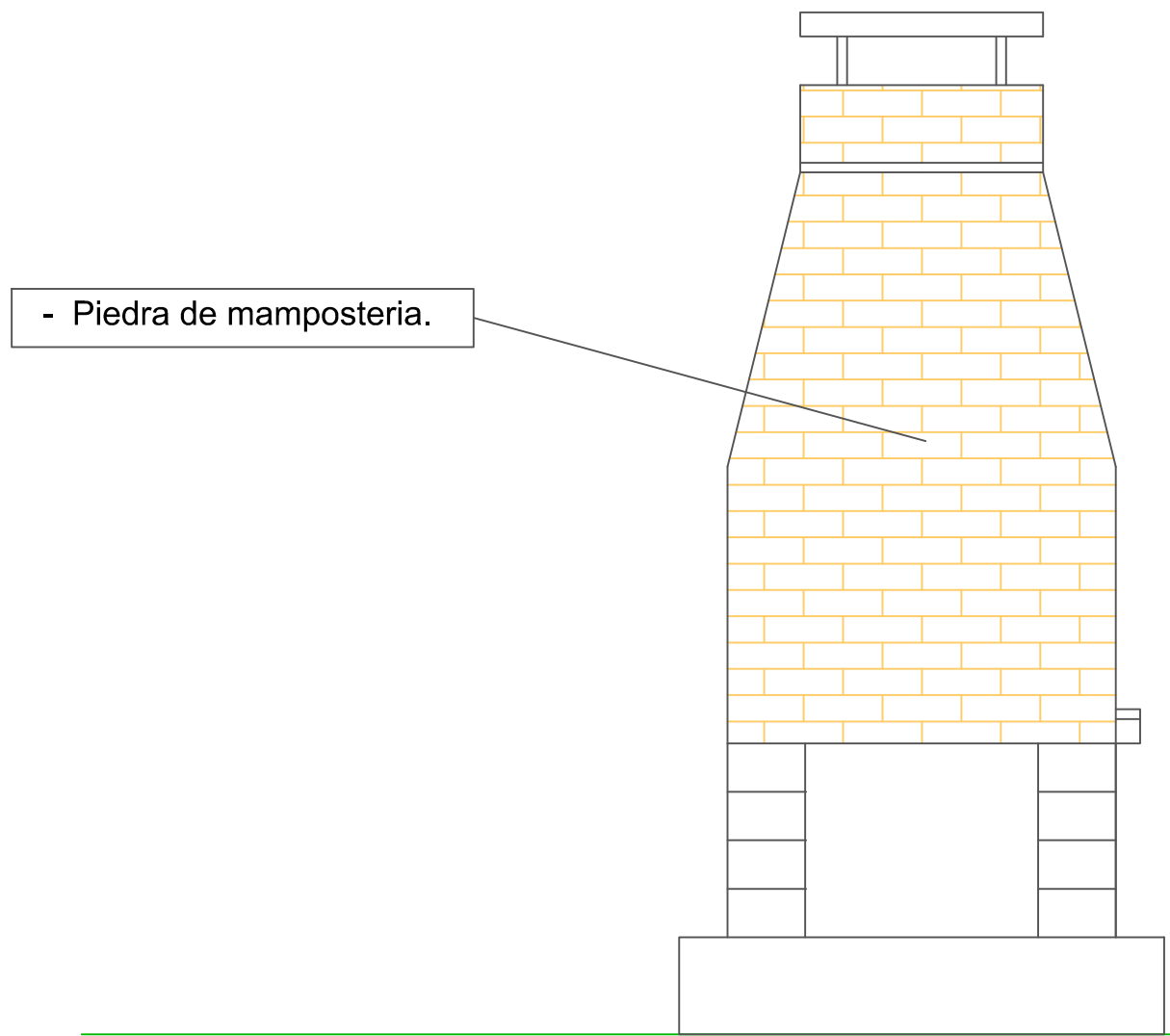


|                                                                                                                                                                                                    |                                             |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A -E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL : INDUSTRIAS FORESTALES |                                             |  |
| PROMOTOR :                                                                                                                                                                                         |                                             |                                                                                       |
| TÍTULO : PROYECTO DE RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO CIDACOS Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO DE VILLAR DEL RÍO (SORIA).                                     |                                             |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN :<br>VILLAR DEL RÍO (SORIA).                                                                                                                                                          | ESCALA :<br>1/10                            |                                                                                       |
| FECHA :<br>FIRMA :<br>ALUMNO :<br>DIEGO MARÍN GORRICO                                                                                                                                              | DENOMINACIÓN :<br>PAPELERAS ÁREA RECREATIVA | PLANO Nº :<br>11                                                                      |

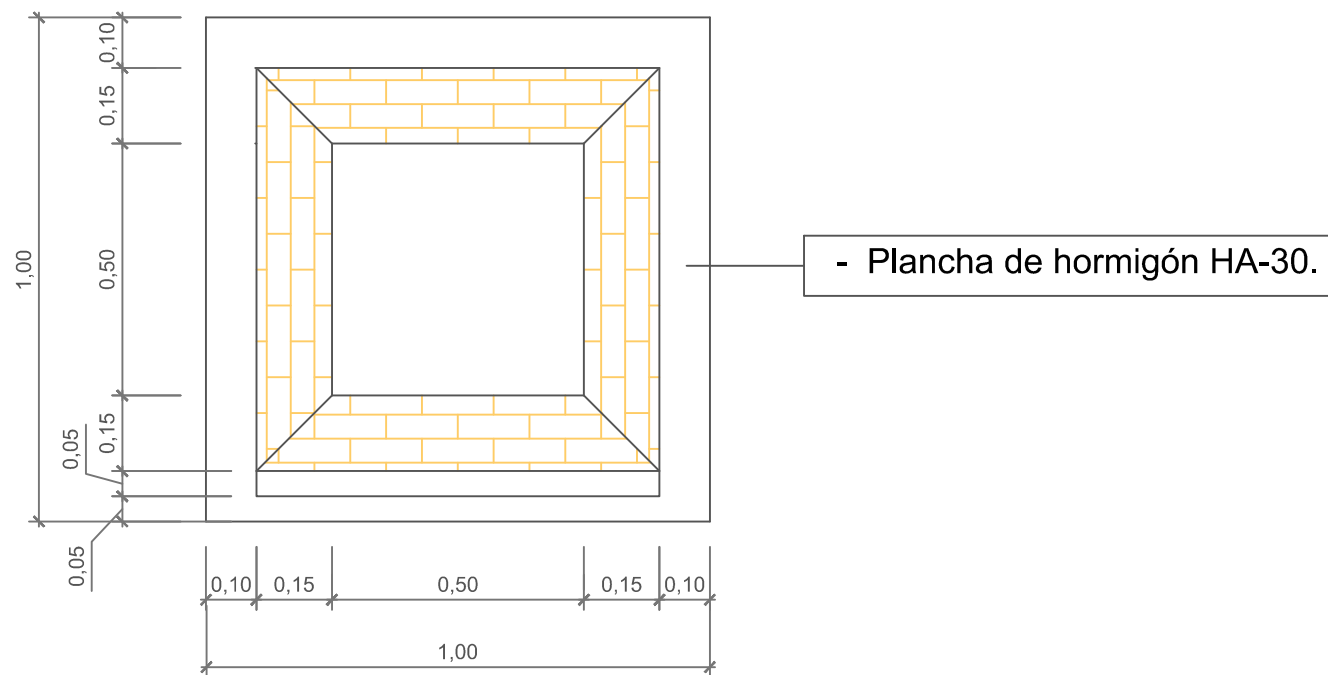
ALZADO





PERFIL

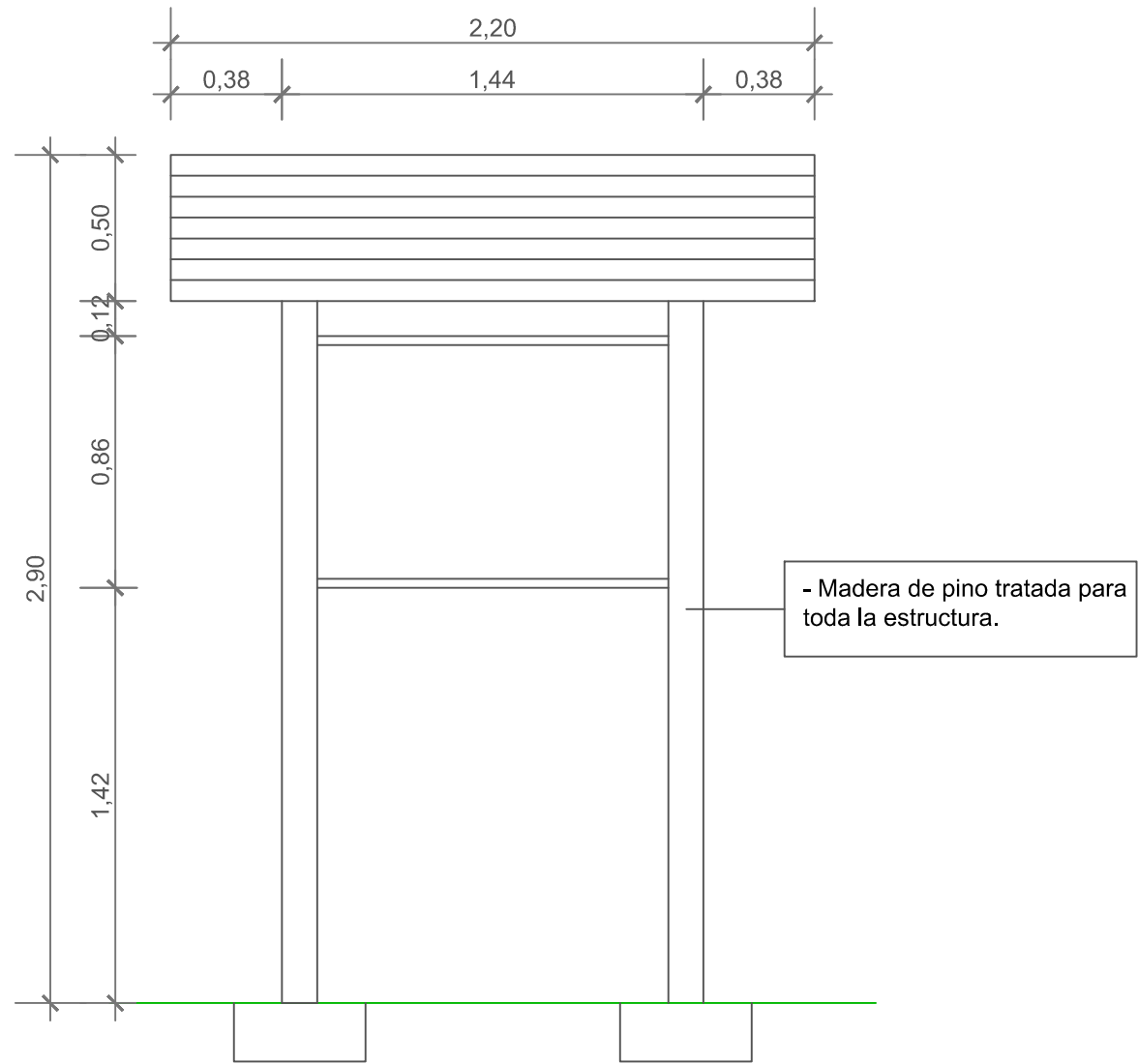


PLANTA

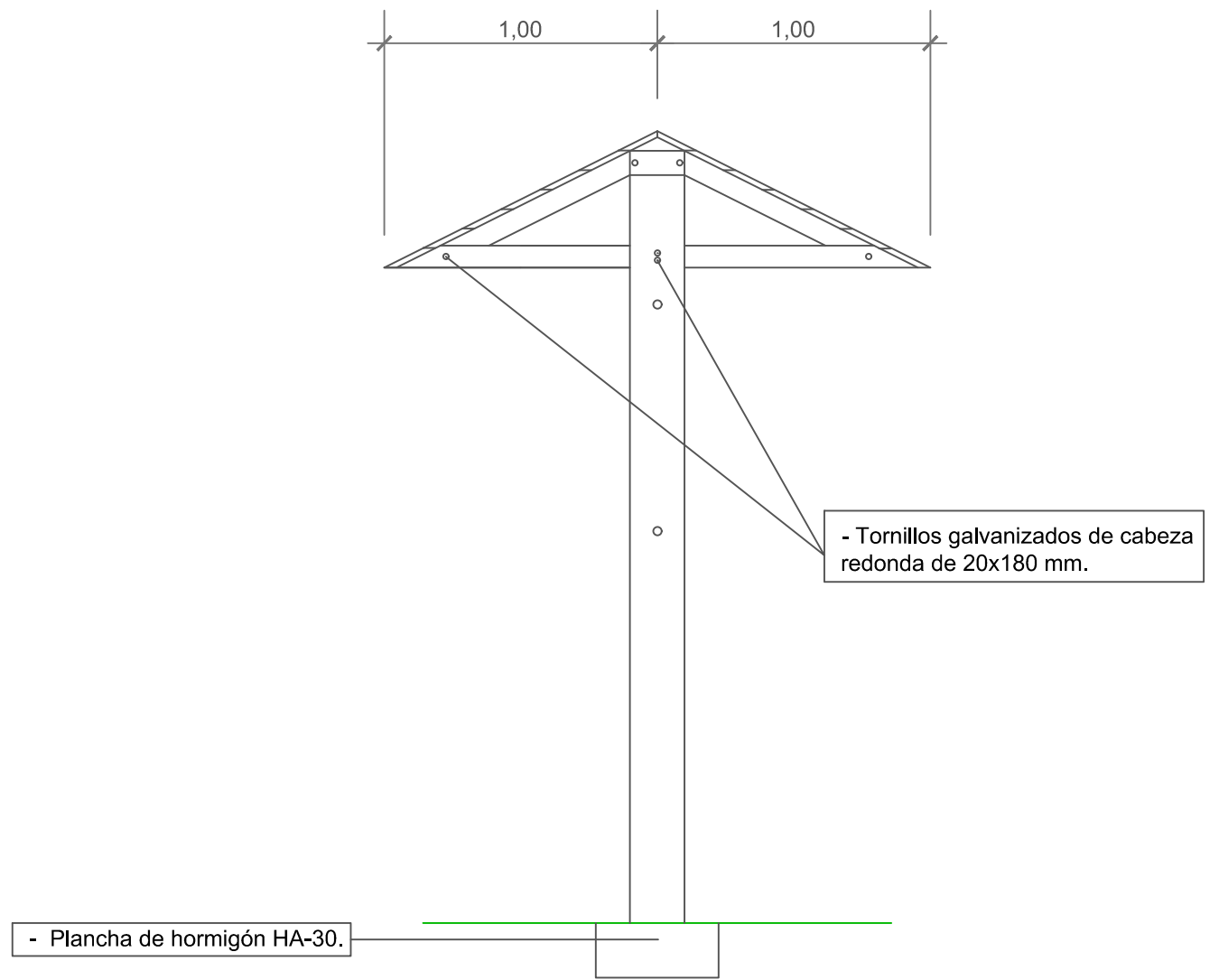


|                                                                                                                                                                                                    |                                       |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A -E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL : INDUSTRIAS FORESTALES |                                       |  |
| PROMOTOR :                                                                                                                                                                                         |                                       |                                                                                       |
| TITULO : PROYECTO DE RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO CIDACOS Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO DE VILLAR DEL RÍO (SORIA).                                     |                                       |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN :<br>VILLAR DEL RÍO (SORIA).                                                                                                                                                          | ESCALA :<br>1/15                      |                                                                                       |
| FECHA :<br>FIRMA :<br>ALUMNO :<br>DIEGO MARÍN GORRICO                                                                                                                                              | DENOMINACIÓN :<br>BARBACOA RECREATIVA | PLANO Nº :<br>12                                                                      |

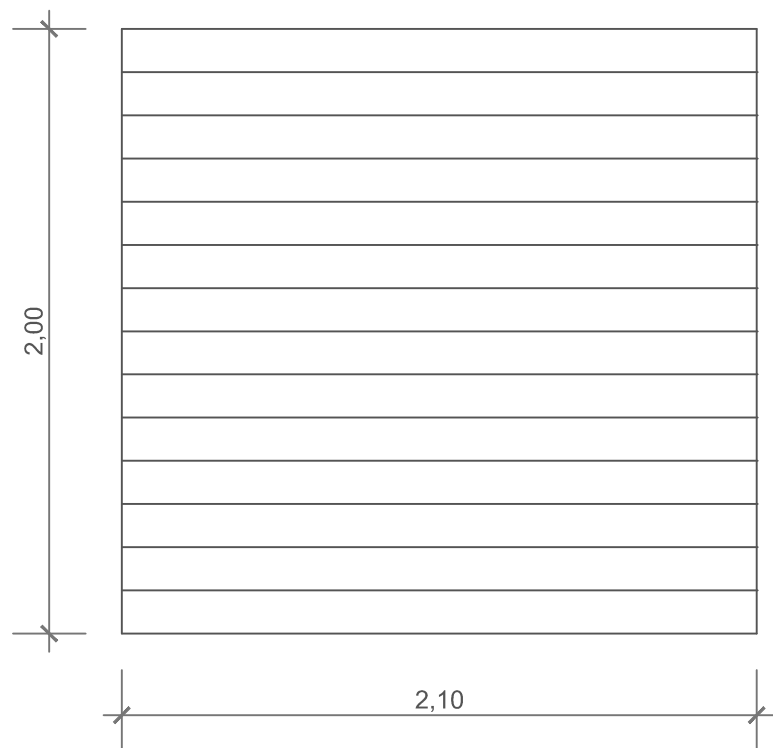
ALZADO





PERFIL



PLANTA



|                                                                                                                                                                                                                  |                                     |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A -E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL : INDUSTRIAS FORESTALES<br>PROMOTOR : |                                     |  |
| TITULO : PROYECTO DE RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LA RIBERA DEL RÍO CIDACOS Y CREACIÓN DE UN ÁREA RECREATIVA DE 1,5 HA EN EL TÉRMINO DE VILLAR DEL RÍO (SORIA).                                                   |                                     |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN :<br>VILLAR DEL RÍO (SORIA).                                                                                                                                                                        |                                     | ESCALA :<br>1/25                                                                      |
| FECHA :<br>FIRMA :<br>ALUMNO :<br>DIEGO MARÍN GORRICO                                                                                                                                                            | DENOMINACIÓN :<br>PANEL INFORMATIVO | PLANO Nº :<br>13                                                                      |

## **DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES**

## Índice

|                                                                                                      |          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE GENERAL .....</b>                                             | <b>6</b> |
| CAPÍTULO 1: Alcance de las prescripciones .....                                                      | 6        |
| CAPÍTULO 2: Objeto del pliego .....                                                                  | 6        |
| CAPÍTULO 3: Objeto del proyecto .....                                                                | 6        |
| CAPÍTULO 4: Documentos de los que consta el proyecto .....                                           | 7        |
| CAPÍTULO 5: Omisiones y modificaciones .....                                                         | 7        |
| CAPÍTULO 6: Sanciones y responsabilidades .....                                                      | 7        |
| CAPÍTULO 7: Estructura del pliego de condiciones .....                                               | 8        |
| <b>2.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.....</b>                                              | <b>9</b> |
| CAPÍTULO 1: Localización de las obras .....                                                          | 9        |
| CAPÍTULO 2: Unidades de obra.....                                                                    | 9        |
| CAPÍTULO 3: Materiales .....                                                                         | 9        |
| 3.1 Características de los materiales.....                                                           | 9        |
| 3.2 Análisis de materiales.....                                                                      | 9        |
| 3.3 Procedencia de los materiales.....                                                               | 10       |
| 3.4 Materiales no especificados en el Pliego .....                                                   | 10       |
| 3.5 Almacenamiento de los materiales .....                                                           | 10       |
| 3.6 Inspección y ensayos .....                                                                       | 10       |
| 3.7 Sustituciones .....                                                                              | 11       |
| 3.8 Material forestal de reproducción.....                                                           | 11       |
| CAPÍTULO 4: Ejecución de las obras .....                                                             | 14       |
| 4.1 Condiciones generales .....                                                                      | 14       |
| 4.2 Obras a realizar .....                                                                           | 14       |
| CAPÍTULO 5: Medios auxiliares .....                                                                  | 22       |
| CAPÍTULO 6: Replanteo, control de calidad de los trabajos y pruebas previstas para la recepción..... | 23       |
| 6.1 Condiciones generales .....                                                                      | 23       |
| 6.2 Control de calidad y pruebas previstas para la recepción.....                                    | 23       |
| CAPÍTULO 7: Medición.....                                                                            | 26       |
| 7.1 Condiciones generales .....                                                                      | 26       |
| 7.2 Medición y abono de apeo de pies .....                                                           | 27       |
| 7.3 Medición y abono de preparación del terreno .....                                                | 27       |
| 7.4 Medición y abono de la plantación.....                                                           | 27       |

|                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 7.5 Medición y abono de obras de defensa .....                                      | 27        |
| 7.6 Medición y abono de ensayos y control de calidad .....                          | 27        |
| 7.7 Medición y abono de medios de seguridad.....                                    | 27        |
| <b>3.-PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.....</b>                          | <b>28</b> |
| CAPÍTULO 1: Dirección e inspección de las obras .....                               | 28        |
| 1.1 Dirección de las obras .....                                                    | 28        |
| 1.2 Personal facultativo de dirección .....                                         | 28        |
| 1.3 Representante del Contratista .....                                             | 29        |
| 1.4 Diario de las obras.....                                                        | 30        |
| 1.5 Contradicciones y omisiones .....                                               | 30        |
| CAPÍTULO 2: Responsabilidades y obligaciones del Contratista.....                   | 31        |
| 2.1 Residencia del Contratista.....                                                 | 31        |
| 2.2 Oficina del tajo.....                                                           | 31        |
| 2.3 Responsabilidades del Contratista .....                                         | 31        |
| 2.4 Suministro de materiales .....                                                  | 32        |
| 2.5 Ejecución de las obras .....                                                    | 32        |
| 2.6 Presencia del Contratista en el trabajo .....                                   | 33        |
| 2.7 Obligaciones del Contratista no expresadas en el Pliego .....                   | 33        |
| 2.8 Leyes sociales.....                                                             | 33        |
| 2.9 Daños y perjuicios .....                                                        | 33        |
| 2.10 Personal de la contrata al servicio de la obra .....                           | 33        |
| 2.11 Partes e informes .....                                                        | 34        |
| 2.12 Reclamaciones.....                                                             | 35        |
| 2.13 Permisos y licencias .....                                                     | 35        |
| 2.14 Contaminaciones.....                                                           | 35        |
| 2.15 Objetos encontrados .....                                                      | 35        |
| 2.16 Despidos .....                                                                 | 36        |
| 2.17 Copia de documentos.....                                                       | 36        |
| 2.18 Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto | 36        |
| CAPÍTULO 3: Trabajos, materiales y medios auxiliares.....                           | 37        |
| 3.1 Comprobación del replanteo.....                                                 | 37        |
| 3.2 Replanteo del detalle de las obras.....                                         | 37        |
| 3.3 Caminos y accesos .....                                                         | 37        |
| 3.4 Materiales.....                                                                 | 38        |

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.5 Maquinaria .....                                              | 39        |
| 3.6 Ensayos .....                                                 | 39        |
| 3.7 Libro de órdenes .....                                        | 39        |
| 3.8 Modificaciones de obra.....                                   | 40        |
| 3.9 Trabajos nocturnos.....                                       | 41        |
| 3.10 Trabajos no autorizados o defectuosos .....                  | 41        |
| 3.11 Señalización de las obras.....                               | 41        |
| 3.12 Retrasos y prórrogas .....                                   | 42        |
| 3.13 Precauciones especiales .....                                | 42        |
| 3.14 Medios auxiliares.....                                       | 42        |
| <b>CAPÍTULO 4: Recepción, liquidación y otros .....</b>           | <b>44</b> |
| 4.1 Recepción .....                                               | 44        |
| 4.2 Liquidación .....                                             | 44        |
| 4.3 Indemnización por daños .....                                 | 45        |
| 4.4 Conservación de las obras y plazo de garantía .....           | 45        |
| 4.5 Limpieza final .....                                          | 45        |
| <b>4.-PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA .....</b>         | <b>46</b> |
| <b>CAPÍTULO 1: Base fundamental .....</b>                         | <b>46</b> |
| <b>CAPÍTULO 2: Garantías .....</b>                                | <b>46</b> |
| 2.1 Garantías .....                                               | 46        |
| 2.2 Fianzas.....                                                  | 46        |
| 2.3 Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza .....         | 47        |
| 2.4 Liquidación final de la obra y devolución de la fianza .....  | 47        |
| <b>CAPÍTULO 3: Precios y revisiones .....</b>                     | <b>47</b> |
| 3.1 Precio de valoración de las obras certificadas .....          | 47        |
| 3.2 Mejoras y aumento de obras .....                              | 48        |
| 3.3 Instalaciones y equipos de maquinaria.....                    | 48        |
| 3.4 Equivocaciones en el presupuesto .....                        | 49        |
| 3.5 Relaciones valoradas .....                                    | 49        |
| 3.6 Resoluciones frente a las reclamaciones del Contratista ..... | 49        |
| 3.7 Revisión de precios .....                                     | 49        |
| 3.8 Acopio de materiales.....                                     | 51        |
| <b>CAPÍTULO 4: Obras por administración y subcontratas .....</b>  | <b>52</b> |
| 4.1 Obras por administración .....                                | 52        |

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.2 Obras por subcontratación .....                               | 52        |
| <b>CAPÍTULO 5: Valoración y abono de trabajos .....</b>           | <b>53</b> |
| 5.1 Certificaciones.....                                          | 53        |
| 5.2 Abono de obras no autorizadas.....                            | 53        |
| 5.3 Abono de las obras incompletas.....                           | 54        |
| 5.4 Abono de las obras accesorias, auxiliares e imprevistas ..... | 54        |
| 5.5 Criterios generales de la medición.....                       | 54        |
| 5.6 Medias parciales y finales.....                               | 54        |
| 5.7 Valoración de unidades no expresadas en el Pliego.....        | 55        |
| 5.8 Suspensión por retraso en los pagos .....                     | 55        |
| 5.9 Suspensión por retraso en los trabajos .....                  | 55        |
| 5.10 Indemnización por daños de causa mayor al contratista .....  | 56        |
| <b>CAPÍTULO 6: Varios.....</b>                                    | <b>57</b> |
| 6.1 Obras de mejora o ampliación.....                             | 57        |
| 6.2 Seguridad.....                                                | 57        |
| 6.3 Seguro de los trabajos.....                                   | 57        |
| <b>5.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL .....</b>            | <b>59</b> |
| <b>CAPÍTULO 1: Documentos.....</b>                                | <b>59</b> |
| 1.1 Descripción .....                                             | 59        |
| 1.2 Documentos entregados al Contratista.....                     | 59        |
| 1.3 Contradicciones, omisiones o errores.....                     | 59        |
| 1.4 Planos .....                                                  | 60        |
| <b>CAPÍTULO 2: Disposiciones generales .....</b>                  | <b>60</b> |
| 2.1 Contrato .....                                                | 60        |
| 2.2 Rescisión del contrato .....                                  | 61        |
| 2.3 Tramitación de propuestas .....                               | 61        |
| 2.4 Justificación competente .....                                | 63        |
| 2.5 Cuestiones no previstas en el pliego .....                    | 63        |



# 1.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE GENERAL

## CAPÍTULO 1: Alcance de las prescripciones

Las siguientes prescripciones se aplicarán a todos y cada uno de los contratos que se efectúen para la ejecución de las obras e instalaciones objeto del Proyecto, cuya descripción aparece en la Memoria del presente. Recoge las condiciones técnicas que deberán regir en la ejecución de los trabajos. Describe como se deberán realizar las distintas unidades de obra, define las características que hayan de reunir los materiales, así como sus controles de calidad. Igualmente detalla las formas de medición, valoración y abono de las diferentes unidades de obra, establece el plazo de garantía y detalla cómo y cuándo se realizarán las recepciones.

## CAPÍTULO 2: Objeto del pliego

El presente pliego de condiciones establece las modalidades técnicas y condiciones que deben representarse en la ejecución de los trabajos necesarios para la mejora y la gestión de las obras del Proyecto de **Restauración hidrológica de la ribera del río Cidacos y creación de un área recreativa de 1,5 ha en el término de Villar del Río (Soria)**. Además de las particulares que se establezcan en el contrato y las dispuestas en la legislación vigente.

## CAPÍTULO 3: Objeto del proyecto

El proyecto tiene por objeto la restauración de los márgenes de la ribera del río Cidacos que actualmente están deteriorados para lo cual se llevarán a cabo las obras señaladas en la documentación del Proyecto. Con el fin de disminuir la erosión causada en el río.

Además tiene por objeto la realización de un área recreativa en el margen izquierdo aguas debajo de dicha ribera, con el fin de mejorar la calidad y estética de la zona y permitir el disfrute de la misma de la población. Además de la mejora física y química del suelo.

De esta forma todas las obras indicadas en el proyecto quedan sometidas a realizarse tal y como se indica en el presente Pliego, salvo aquellas modificaciones necesarias y determinadas por el Director de obra.

## **CAPÍTULO 4: Documentos de los que consta el proyecto**

Los documentos de los que consta el proyecto son:

- Memoria.
  - Anejos a la memoria
- Planos.
- Pliego de condiciones.
- Cuadro de mediciones.
- Presupuesto

## **CAPÍTULO 5: Omisiones y modificaciones**

Los documentos que definen las obras, por orden de prioridad decreciente son: Presupuestos, Pliego de Condiciones, Estudio de Seguridad y Salud, Planos, Mediciones y Memoria con Anejos.

Cualquier discrepancia, modificación y omisión, entre los Planos, Mediciones y Cuadros de Precios debe ser resuelta por el Director de obra. Para ello podrá redactar los anejos complementarios modificados que crea oportunos, siempre que no se opongan claramente a otros contenidos o mediciones del presente Proyecto.

En caso de contradicción entre el Proyecto y la legislación administrativa general, prevalecerán las disposiciones generales (leyes, reglamentos y reales decretos).

## **CAPÍTULO 6: Sanciones y responsabilidades**

El incumplimiento de contrato de construcción o cualquier falta a lo establecido en este documento, podrá ser sancionado por providencia de la entidad promotora y a propuesta de la dirección de obra en las cuantías y formas que marque la ley.

## **CAPÍTULO 7: Estructura del pliego de condiciones**

Las partes del pliego de condiciones son las siguientes:

- Título I: Pliego de condiciones de índole general.
- Título II: Pliego de condiciones de índole técnica.
- Título III: Pliego de condiciones de índole facultativa.
- Título IV: Pliego de condiciones de índole económica.
- Título V: Pliego de condiciones de índole legal.

## **2.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.**

### **CAPÍTULO 1: Localización de las obras**

Las zonas y las actuaciones llevadas a cabo en ellas para la recuperación del tramo del río Cidacos, y la creación del área recreativa vienen perfectamente definidas en el documento I Memoria, con sus correspondientes anejos, y en el documento II Planos.

La zona de actuación es en la ribera del río Cidacos y en el margen de la misma, este río se encuentra en el término de Villar del Río, al norte de la provincia de Soria. La superficie de actuación del área recreativa es de alrededor 1,5 ha y varios tramos de restauración del río.

### **CAPÍTULO 2: Unidades de obra**

Las unidades de obra que se van a realizar se encuentran indicadas en el apartado de Mediciones del Proyecto, y se describen en los siguientes apartados del presente pliego.

### **CAPÍTULO 3: Materiales**

#### 3.1 Características de los materiales

Los materiales a emplear durante la ejecución de las obras del Proyecto deben ajustarse a las características indicadas en el presente Pliego y en los Cuadros de Precios, además cumplirán los requisitos exigidos por la normativa oficial vigente. Así mismo, deben ser aprobados por el Director de obra. En caso de que sean rechazados, deben ser eliminados en un plazo señalado por el Director de Obra, corriendo el Contratista con los gastos.

El Contratista pasará un listado con los materiales que se van a utilizar, con suficiente antelación al Director de Obra, en esta lista detallará:

- El origen de dichos materiales.
- Las correspondientes muestras.
- Los datos que correspondan de los análisis realizados.

#### 3.2 Análisis de materiales

En el caso que se precisen de nuevos ensayos o análisis de los materiales, el Contratista se verá obligado a presenciar o admitir dichos ensayos, cediendo sus propios laboratorios en caso de tenerlos, o corriendo con los gastos de la realización del análisis en otros laboratorios.

De esta forma el Director de Obra podrá aceptar o rechazar los materiales una vez se hayan realizados los nuevos ensayos.

Los gastos se recogen en el Pliego de Condiciones de Índole Económica.

### 3.3 Procedencia de los materiales

La procedencia de los materiales debe ser notificada por el Contratista al Director de Obra con suficiente antelación. De esta forma nunca pueden ser usados materiales en obra cuya procedencia no haya sido reconocida y aceptada por el Director de Obra.

### 3.4 Materiales no especificados en el Pliego

Los materiales que hayan de emplearse en las obras sin que se hayan especificado en este Pliego deberán ser de primera calidad, no podrán ser utilizados sin haber sido previamente reconocidos por el Director de Obra, quien podrá admitirlos o rechazarlos según reúnan o no las condiciones que, a su juicio, sean exigibles y sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna. El Contratista debe presentar cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes estime necesarios. En el caso que el Director de Obra lo considere oportuno se someterán a pruebas o ensayos, cuyos gastos serán cubiertos por el Contratista.

### 3.5 Almacenamiento de los materiales

El almacenamiento se hará de forma adecuada y cuidadosa, extremando las precauciones en caso de material vegetal de forma que puedan emplearse de forma inmediata y en las instalaciones adecuadas. El Director de Obra podrá comprobar en todo momento el estado del material almacenado.

### 3.6 Inspección y ensayos

Con independencia de los mínimos establecidos en este Pliego, en relación a cuanto se prescribe en éste acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir, en todo momento, aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

El Contratista deberá permitir al Ingeniero Director y a sus Delegados el acceso a los depósitos e instalaciones donde se encuentran los materiales, permitiendo la realización de todas las pruebas que este considere necesarias.

La elección de los laboratorios para el análisis y las inspecciones será competencia única y exclusiva del Director de Obra, quien a la vista de los resultados, decidirá si aceptará o no dichos materiales. El Contratista deberá correr con todos los gastos.

Los ensayos y reconocimientos, más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de mero antecedente para la recepción de materiales o instalaciones de cualquier clase, que se realice antes de la recepción definitiva, no exime al Contratista de las obligaciones de subsanar o reponer, parcial o totalmente, los materiales, instalaciones o unidades de obra, que resulten inaceptables en el reconocimiento final y pruebas de recepción definitivas.

### 3.7 Sustituciones

En el caso de que haya que sustituir materiales, se recabará, por escrito, y con autorización del Director de Obra, especificando las causas del porqué de dicha sustitución. De esta forma el Contratista contestará y de forma justificada determinará que nuevos materiales reemplazarán a aquellos inservibles, manteniendo intacta la ejecución del Proyecto y cumpliendo la normativa.

En el caso del material forestal de reproducción, las especies vegetales que se elijan para la repoblación tendrán la misma ecología que las que sustituyen, reuniendo las condiciones necesarias para la función prevista.

### 3.8 Material forestal de reproducción

Toda planta empleada deberá cumplir con todos los requerimientos exigibles al efecto de acuerdo al R.D 289/2003 de 7 de Marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción y todas las especificaciones indicadas en el proyecto en cuanto a especie, subespecie y procedencia más adecuada, así como grado de selección y mejora exigida en el proyecto para cada caso. En cualquier caso, se seguirán las recomendaciones para el empleo de material forestal y utilización especificadas en la web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

La planta a utilizar será obligatoriamente de la procedencia establecida en el proyecto. El Director de Obra tendrá la capacidad de poder fijar un nuevo origen si se comprueba que la planta disponible es insuficiente o de mala calidad. En cualquier caso, se seguirán las recomendaciones para el empleo de material forestal y utilización especificadas en la web del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

El contratista notificará al Director de Obra con suficiente antelación la adquisición de la planta que se propone utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Obra, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad. En todo caso se cumplirá toda la normativa expresada en el R.D 289/2003 de comercialización de material forestal de reproducción, debiendo aportar el Contratista documentos al proveedor.

No se podrá utilizar en ningún caso planta de la que no se conozca su origen de procedencia y aunque se conozca, que no haya sido aportada por el Contratista. Así mismo, que no haya sido aprobada por el Director de Obra.

El Contratista está obligado a sustituir todas las plantas rechazadas corriendo con todos los gastos ocasionados por dicha sustitución, evitando en todo momento el retraso de la ejecución de la obra.

La planta debe conservarse bien hasta el momento de su utilización, no debe haber sufrido desecaciones o colocaciones inadecuadas entre otras cosas.

Toda planta deberá cumplir las condiciones morfológicas mínimas exigidas por la normativa aplicable, de acuerdo con el presente Proyecto.

Las características de la planta a utilizar según las especies vendrán dadas por los valores mínimos exigibles de los siguientes parámetros:

- Longitud total: distancia en cm desde el extremo de la yema terminal hasta el cuello de la raíz.
- Altura: longitud desde el extremo de la yema terminal hasta el cuello de la raíz.
- Robustez: diámetro del cuello de la raíz, expresado en mm.
- La planta no presentará heridas sin cicatrizar.
- Se rechazarán aquellas con fuerte curvatura en el tallo.
- No debe mostrar signos de enfermedad, ni presentar coloraciones que puedan atribuirse a deficiencias nutritivas o daños por heladas, o haber sufrido desecaciones o elevadas temperaturas durante el trayecto o almacenaje.
- La edad debe venir determinada, mediante el conteo del número de savias o tiempo de permanencia en el vivero hasta su traslado a obra. Se expresa en años o periodos vegetativos.

Para el área recreativa se utilizarán plantas a raíz desnuda con una altura mínima de 60 cm y una anchura de diámetro medio de 3 cm como mínimo, de 2 o 3 savias.

Todas las plantas serán sometidas a exámenes de calidad, previo a su salida del vivero.

Se llevarán a cabo una serie de controles:

- Control de estado sanitario y calidad: se exigirá el pasaporte fitosanitario y se garantizará el cumplimiento de los criterios de sanidad (no contemplados en el pasaporte) y los de calidad exterior establecidos en el presente Pliego.
- Control de identidad: se exigirá la etiqueta de identificación de la planta, donde se mostrará el origen de procedencia entre otras cosas.

Cada recepción dará lugar a la realización de un documento de control firmado por las dos partes y se guardará junto con copia del documento que acompaña al lote. El Director de la Obra hará la recepción por sí mismo o designará una persona con autoridad para proceder a la recepción de la planta.

Deberá observarse el mayor cuidado de todas las operaciones que conllevan el manejo de planta.



## **CAPÍTULO 4: Ejecución de las obras**

### 4.1 Condiciones generales

Todas las obras comprendidas en este proyecto se han de ejecutar de acuerdo con los planos y con las indicaciones de la Dirección de Obra, que será quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquéllos, y en las condiciones y detalles de la ejecución.

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de obra, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución de la obra, en la inteligencia de que, a menos de establecer explícitamente lo contrario en su oferta de licitación si lo indica el Pliego de Condiciones Particulares Administrativas, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del proyecto que puedan resultar equivocadas o incompletas.

En la ejecución de las obras, el Contratista adoptará todas las medidas necesarias para evitar accidentes y para garantizar las condiciones de seguridad de las mismas y de su buena ejecución, y se cumplirán todas las condiciones exigibles por la legislación vigente y las que sean impuestas por los organismos competentes.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de la seguridad social y de seguridad y salud laboral, y será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de dichas disposiciones en la obra, siempre y cuando no siga las órdenes que se le consignen desde la Dirección Facultativa.

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos incluidos en el presente proyecto, adoptando la mejor táctica que cada obra requiera para su ejecución y cumpliendo para cada una de las distintas unidades de obra las disposiciones que se prescriben en el presente Pliego.

### 4.2 Obras a realizar

#### **4.2.1- Rodal**

La zona cuenta con un rodal que se encuentra totalmente definido en los documentos I Memoria, II Planos y IV Cuadro de mediciones.

La superficie de actuación está definida en el documento I Memoria y en la siguiente cláusula del presente Pliego. El Director de la Obra delimitará aquellas zonas que puedan ofrecer alguna duda, pudiendo ser modificados por este cuando así se requiera.

La actuación en el rodal será:

|                                     | <b>RODAL</b>                                                                           |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Pendiente                           | Llano                                                                                  |
| Superficie                          | 1,5 ha                                                                                 |
| Apeo                                | 164 pies                                                                               |
| Tratamiento vegetación preexistente | Desbroce mecanizado                                                                    |
| Preparación del terreno             | Destoconado con destroconadora.<br>Ahoyado con retroexcavadora hasta la capa freática. |
| Método de plantación                | Plantación manual                                                                      |
| Marco de plantación                 | Sin marco                                                                              |
| Especies a plantar                  | <i>Fraxinus angustifolia</i> .<br><i>Salix alba</i> .<br><i>Betula alba</i> .          |

Tabla 1. Actuación en el rodal. Fuente: elaboración propia.

#### 4.2.2 Tratamiento de la vegetación preexistente

Esta actuación consiste en extraer y retirar toda la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea de aquellas zonas en que la densidad resulte tan abundante que no permita realizar sin dificultad las labores de preparación del terreno y que ponga en peligro, así, la futura repoblación por exceso de competencia o cuyo mal estado fitosanitario pueda perjudicar a la futura plantación.

Inicialmente se procederá a realizar el apeo de aquellos pies deteriorados, muertos o que nos molesten en las labores de la creación del área recreativa. Este ejercicio se llevará a cabo de forma manual con una motosierra, cuyo rendimiento será de 7 uds/hora, (contando el apeo, desramado y tronzado). En cuanto a los chopos apeados irán para leñas, para la gente del pueblo.

Cuando determinadas zonas puntuales, dentro de los rodales de actuación, posean un especial interés, ya sea ecológico, florístico o faunístico, paisajístico o ganadero, el Director de Obra establecerá, de no hacerse en el Proyecto, las condiciones para el tratamiento, pudiendo incluso preservar tales áreas de la actuación.

### 4.2.3 Preparación del terreno

Se deben tener en cuenta consideraciones hechas en la memoria como pendientes hasta donde es posible la labor mecanizada, o las relativas a la etapa evolutiva en que se encuentra el suelo en cuestión. Aunque en esta zona no nos encontraremos con ningún problema de este tipo ya que es una zona llana.

Para llevar a cabo la preparación del terreno se va a realizar una preparación puntual de ahoyado con retroexcavadora hasta la capa freática. Esto es así porque a pesar de que el número de pies es reducido, la profundidad de los hoyos ha de ser de 1m lo cual ralentizaría el trabajo si fuera manual.

La plantación se llevará a cabo aproximadamente 4 meses después de la apertura de los hoyos, para de este modo reducir el número de marras lo máximo posible por condiciones meteorológicas adversas.

La plantación se realizará con el tempero del suelo adecuado de forma que la tierra movida quede compactada y ligada a las raíces.

No se plantará cuando las heladas, vientos, elevadas temperaturas o bajas humedades relativas hagan peligrar el éxito de la plantación.

El Director de la Obra puede hacer modificaciones de cuando se llevará a cabo la preparación del terreno siempre que lo considere necesario y no suponga cambios extremos en el tiempo de ejecución o en el presupuesto.

### 4.2.4 Plantación

Como norma general, deberán transcurrir al menos dos meses entre las labores de preparación del terreno y la plantación para que el terreno se asiente y la plantación pueda realizarse con mayores garantías de éxito.

- Transporte

El transporte se realizará lo más rápido posible para disminuir los efectos que esta operación pudiera producir en las plantas.

Dicho transporte desde el vivero hasta la obra se realizará con cuidado. La planta debe ser transportada en embalajes rígidos, permeables al aire y que mantengan las raíces en la oscuridad, se transportará en camiones cerrados y protegidos del aire y sol, se evitarán los golpes, el amontonamiento excesivo, etc.

El número de plantas transportadas, no debe sobrepasar lo que diariamente puede emplearse. En caso de circunstancias excepcionales, se han de depositar las plantas sobrantes en lugares adecuados protegidos del viento y de la insolación excesiva, y se han de regar para mantener el sustrato con la suficiente humedad.

La llegada a la obra de la planta deberá notificarse al Director de Obra, al menos con tres días de antelación.

El Director de Obra puede devolver las plantas al vivero, exigiendo una nueva remesa, siempre y cuando observe irregularidades durante el transporte.

- **Plantación**

No se plantará cuando las heladas, vientos, elevadas temperaturas o bajas humedades relativas hagan peligrar el éxito de la plantación.

La plantación se llevará a cabo entre febrero y marzo, siempre que el tiempo lo permita.

Las plantas que sobren cada jornada quedaran en los rodales. Las plantas se situarán en lugar fresco y protegido del viento, insolación y heladas. Deben efectuarse riegos frecuentes, y pueden cubrirse con un plástico o ramaje, para protegerlas del viento, sol o hielo. Si se considera que existe demasiado calor, se pueden colocar las plantas en la orilla del río con la parte de la raíz introducida en el agua, asegurándose que el agua no pueda llevarse las plantas.

En caso de empleo de planta en envase, todos los operarios deberán extremar el cuidado de los envases, de forma tal que permita su recuperación y reutilización. Nunca se abandonarán envases en la zona a repoblar. En este caso no vamos a utilizar planta en envase.

Se llevará a cabo una plantación manual a raíz desnuda para todas las especies siguiendo las siguientes instrucciones:

- El ahoyado se hará con una retroexcavadora. El lugar exacto de la apertura del hoyo habrá sido marcado previamente para cumplir con el marco de plantación, en el caso de que este exista. En este caso no existe.
- Una vez abierto el hoyo y pasado al menos dos meses, se colocará la planta en el centro del hoyo, con las raíces bien extendidas, y se tapaná con la misma tierra extraída por la retroexcavadora. Es importante que se presione para garantizar que las raíces queden rectas, es conveniente que al tiempo que se presiona la tierra contra la planta se dé un tirón de ésta hacia arriba. Un pisoteo alrededor de la planta dejará el terreno firme y la planta bien asentada.

Será necesario dar riegos de asentamiento a razón de 30 l de agua por planta.

- Colocación de tubos cinegéticos.

Estos tubos estarán en perfectas condiciones a la hora de su colocación, se colocarán prestando gran atención para no causar daño alguno a las plantas. Inicialmente se clavará el tutor al suelo, al lado de la planta, introduciéndolo aproximadamente 0,5 m en el suelo, y de forma vertical. A continuación se colocará el tubo haciendo pasar la planta por su interior, quedando ésta en el centro del tubo, y el tutor en su exterior junto al tubo. Este tubo deberá introducirse aproximadamente 0,5 m en el terreno. Finalmente se sostendrá el tutor al tubo con dos abrazaderas.

- Reposición de marras

Durante el periodo de ejecución de las obras y posterior plazo de garantía, las marras que se originen por causa de accidente, deficiente manipulación, robo, etc. deben ser repuestas.

Las nuevas plantas serán de las mismas características que la primera plantación.

Para el control de las marras y la correspondiente reposición, así como para la realización de recepciones de obra, se procede así:

- El control de las plantas arraigadas, es decir, aquéllas que muestren un brote característico de su especie o estén en plena actividad de la savia, se hace revisando el 10 % de las plantas. Como respuesta al muestreo se obtiene un porcentaje aplicable por extensión o interpolación al total de la plantación.
- Cuando el porcentaje de las marras detectadas sea superior al 40 % de la plantación efectuada, el período de garantía contará a partir de la reposición de las marras.
- Para la recepción definitiva y correspondiente liquidación se volverá a hacer un muestreo sobre el diez por ciento de las plantas.

#### 4.2.5 Colocación del mobiliario en el área recreativa

Este mobiliario será colocado a lo largo de todo el área recreativa, siguiendo siempre la normativa de colocación que acompaña a cada uno de los elementos. Se trata de un conjunto de mesas, parque infantil, farolillos, paneles informativos, papeleras y barbacoas.

Se comprobará que el material está en perfecto estado y el Director de obra determinará si es necesario hacer algún cambio en el material o en el método de colocación.

#### 4.2.6 Obras de defensa

- Protección mixta

Va a consistir en una escollera hasta media altura (1,5 m) con 21 m de largo y 7,5 m de ancho en la base ya descrita anteriormente en el apartado 1.1.2. Escollera. Aunque en este caso se realiza el estaquillado, y el perfilado.

Una vez terminada la escollera, en la parte superior se va a realizar un estaquillado con esquejes de *Alnus Glutinosa* (longitud  $\geq 150$  cm, 1 uds/m<sup>2</sup>). Hasta completar los 3 m de altura que tiene el talud se rellenará con tierras y gravas del río y con tierra vegetal.

Se llevará a cabo una hidrosiembra con semillas de especies herbáceas 95% (*Agropyrum cristatum* 14, *Festuca rubra* 5, *Dactylis glomerata* 10, *Lotus corniculatus* 5, *Medicago lupulina* 5, *Medicago sativa* 15, *Melilotus officinalis* 10, *Onobrychis viciifolia* 15,99, *Oryzopsis miliacea* 4, *Plantago lanceolata* 1, *Sedum sediforme* 0,01 y *Trifolium subterraneum* 10) y un 5 % de especies leñosas (*Colutea atlantica subsp arborescens* 2, *Lavandula latifolia* H 0,8, *Rosmarinus officinalis* H 0,2, *Spartium junceum* 1, *Santolina chamaecyparissus* H 0,5 y *Thymus vulgaris* H 0,5).

Finalmente se colocará una malla de coco orgánica Fijavert C750 de anchura 7,7 m, longitud 21 m y densidad 400 g/m<sup>2</sup>, la cual se colocará de arriba hacia abajo y se fijará con grapas de acero corrugado (densidad 2 grapas/m<sup>2</sup>). La función principal de este geotextil es evitar la lixiviación del sustrato de la orilla a través del arraigo de las plantas y se hará un revegetado con esquejes de *Alnus Glutinosa* (longitud  $\geq 150$  cm, 1 uds/m<sup>2</sup>).

- Pasarela de madera

La pasarela se construye para realizar la unión con el área recreativa y el camino transitado, con vigas colocadas transversalmente a la dirección del agua y tabloncillos de madera colocados sobre las vigas de forma perpendicular.

La pasarela constará de 20 m y la estructura de base se va a colocar mediante un marco metálico en lugar de vigas de madera. Al tratarse de una estructura en un entorno fluvial, se considera un riesgo de corrosión de los diferentes elementos. Debido a dicho riesgo de corrosión que presentan las condiciones ambientales, se prevé una galvanización de los diferentes elementos para protegerlos de los agentes externos.

Las soldaduras de unión deberán hacerse de tal manera que queden lo más lisas posible, evitando imperfecciones, fisuras o cráteres, que complican el proceso de protección frente a la corrosión. La madera necesita tratamiento de protección antihumedad y anticorrosivo para que dure el mayor tiempo posible y no se dé ninguna deformación.

Este sistema suele ser utilizado en la restauración de caminos para salvar irregularidades importantes del terreno, zonas con márgenes inestables o torrentes poco activos. Suele ser una buena solución con una alta perdurabilidad en los casos en que se han instalado hasta ahora.

- Muro Krainer

El muro Krainer se va a realizar con madera de chopo talados en el área recreativa y en la limpieza del terreno, como no se va a sacar un buen beneficio económico ya que están pasados de turno, se reutilizarán. Además la gran capacidad de revegetación del chopo nos va a ser útil para consolidar de forma más rápida y eficiente la obra.

Los troncos tendrán una longitud de 3-4 m, unidos entre sí hasta completar los 30 m de longitud que hay en el talud. Los troncos que son perpendiculares al talud tendrán una longitud de 2 m, el diámetro mínimo será de 30 cm. (para aguantar las cargas).

La primera fila de troncos se coloca paralela al talud. La unión entre troncos es encastrada, los troncos de la base se sujetarán con pilotes metálicos de longitud 2 m. La celda resultante en la base del muro lo que se va a hacer es rellenar con gravas para evitar que se pierda todo el material del relleno. Colocaremos una fila de piedras de escollera para evitar la erosión de fondo al principio de la obra.

A continuación se coloca el plano de troncos perpendicular a la fila anterior. Después de haber realizado uno o dos planos, se rellena la estructura celular con tierra vegetal y grava (espesor mínimo 20 cm) en la parte más cercana al talud y se procederá a hacer el estaquillado con estacas de *Populus nigra* (longitud  $\geq$  50 cm,  $\varnothing$  2-4 cm, 2 uds/m<sup>2</sup>).

Para acabar se reperfila el talud con tierra vegetal, con una pendiente de 13° y la hidrosiembra con semillas de especies herbáceas. Sobre esto se instalará una malla de coco orgánica Fijavert C750 de anchura de 2 m y una longitud de 3 m y densidad 400 g/m<sup>2</sup>, que se colocará siempre de arriba abajo y que se fija mediante grapas de acero corrugado.

- Escollera

La escollera va a poseer las siguientes medidas: 3 m de altura x 21 m de largo x 7,5 m de ancho, de piedras calizas.

La colocación de las piedras de escollera se llevará a cabo con ayuda de una pala autocargadora que las irá colocando unas encima de otras, de la manera que ellas mismas encajen y también a la vez con el sellado entre la escollera y el talud, de gravas (20 cm mínimo de espesor), que evitarán como se ha dicho, la fricción del agua.

No se va a llevar a cabo un estaquillado dado que reduce demasiado la sección del río provocando tapones de sedimentos que podrían acarrear inundaciones.

- Perfilado del talud

Esta zona es la que más limpieza necesita para realizar el perfilado del talud debido a la abundancia exagerada de chopos, estos serán utilizados para el muro Krainer y demás tareas si fuesen necesarios. Está muy degradado el terreno debido al paso del tiempo y a la abundancia de sedimentos incorporados por las crecidas del río después de una etapa de intensas nevadas.

El talud tiene las siguientes dimensiones: 52 m de largo x 2 m de alto, con la ayuda de las gravas recogidas en el mismo río y tierra vegetal hasta una profundidad de 0,5 m y con una pendiente del 20 %.



## **CAPÍTULO 5: Medios auxiliares**

Se consideran medios auxiliares a todos aquellos útiles, herramientas, equipos o máquinas, incluso servicios, necesarios para la correcta ejecución de las distintas unidades de obra cuyo desglose ha sido obviado en aras de una simplificación del cálculo presupuestario.

Es el Contratista quien tiene la obligación de poner a disposición de la ejecución de las obras todos los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los mismos.

Aquellos medios auxiliares que no respondan a las especificaciones señaladas por el Director de Obra, se encuentren defectuosos o no cumplan la normativa vigente, este podrá retirarlo y reemplazarlo si así se requiere, corriendo el Contratista con todos los gastos.

Cuando la Administración aporte al Contratista medios auxiliares para la realización de las obras, éste quedará obligado a su empleo en las condiciones que sean señaladas para su utilización, siendo responsable de su adecuado estado de conservación. En caso de medios auxiliares que deban ser devueltos a la Administración una vez finalizado su empleo, el Contratista deberá devolverlos en los plazos y lugares que se indiquen en la misma resolución de concesión. En caso de no ser devueltos tales medios o su estado de conservación sea deficiente, serán deducidos a su precio de la correspondiente certificación. En todo caso, los medios auxiliares aportados por la Administración de obligada devolución deberán ser reintegrados, total o parcialmente antes de la liquidación.

## **CAPÍTULO 6: Replanteo, control de calidad de los trabajos y pruebas previstas para la recepción.**

### 6.1 Condiciones generales

Es necesario realizar una comprobación del replanteo. Este se deberá comprobar en un plazo no superior a un mes desde la fecha de formalización del contrato, en presencia del Contratista, extendiéndose un acta del resultado, que será formada por ambas partes interesadas, remitiéndose una copia al órgano que redactó el contrato.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán de forma fija. Los datos, cotas y puntos se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del replanteo, lo cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

En el replanteo será de aplicación lo dispuesto en la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público y el Pliego de Cláusulas Administrativas, efectuándose el mismo siguiendo las normas que la práctica señale como apropiada para estos casos.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el perímetro de las zonas de actuación y los lugares para cada método de actuación, así como el ancho de la ocupación de las distintas zonas en las que se van a realizar las plantaciones o infraestructuras.

### 6.2 Control de calidad y pruebas previstas para la recepción

Todas las obras consideradas en el Proyecto, tienen la posibilidad de ser sometidas a un control de calidad, a cargo del Contratista, de acuerdo con las características de la unidad de obra y los criterios de la Dirección de Obra.

Cuando no se pueda realizar el control de calidad sobre el total de la superficie, se llevarán a cabo sobre muestras en número y tamaño suficiente para obtener una estimación satisfactoria.

En todo caso se comprobará la existencia de daños a las infraestructuras aledañas, arbolado...

Las pruebas de control de calidad son:

- Fase de ejecución de las obras de defensa:

Las dimensiones de todas y cada una de las obras son las correctas y las especificadas en el proyecto.

Están llevadas a cabo tal y como se menciona en el Documento I Memoria y Documento II Planos, de este proyecto.

Comprobación de que la construcción de cada una de las partes es la correcta y que disponen de todos los materiales requeridos para su buen funcionamiento y los determinados en este proyecto.

- Fase de tratamiento de la vegetación preexistente:

Asegurar de que se ha llevado a cabo correctamente, tal y como se indica en el proyecto, no quedando nada de competencia herbácea y arbustiva que puedan competir con la nueva planta en los rodales.

Eliminación de cada uno de los tocones de los árboles apeados, siendo el número de árboles apedados el determinado en el proyecto.

Correcta realización del gradeo superficial en el Rodal nº2.

Desbrozado del río artificial de tal forma que la vegetación tanto arbustiva como herbácea no suponga un problema al paso del caudal por el río evitando de este modo que este se desborde.

- Fase de preparación del terreno

Se han llevado a cabo el número de hoyos determinados en el proyecto y con las dimensiones establecidas.

- Fase de plantación

El marco de plantación es el determinado.

Comprobación que las plantas están plantadas, de forma vertical, hasta la capa freática, etc. tal y como marca el proyecto.

Se debe tener en cuenta las características de las plantas y los cuidados que se deben hacer sobre ellas.

Control del proceso de agarre y reemplazo de las marras, cuyo límite será del 10% del total de la planta en ambos rodales, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Condiciones de índole Económica.

- Fase de instalación

El Contratista deberá presentar al Director de Obras los materiales, procesos y tiempo ejecutado en las cimentaciones, teniendo que cumplir las cimentaciones con las exigidas para las que son construidas.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el perímetro de las zonas de actuación y los lugares para cada método de actuación, así como el ancho de la ocupación de las distintas zonas en las que se van a realizar las plantaciones o infraestructuras.

- Fase de mantenimiento

Una vez terminada la obra, el mantenimiento y la reposición de todo aquello que sea necesario correrá a cargo de la Administración Local, quedando exentos de cualquier obligación de llevar a cabo tanto el Contratista como el director de Obra.

## **CAPÍTULO 7: Medición.**

### 7.1 Condiciones generales

Las unidades de obra se abonarán según los precios establecidos en el Pliego de índole legal, sin perjuicio de las especificaciones técnicas que se establecen en las cláusulas siguientes. Para la medición de las distintas unidades de obra, servirá de base de las definiciones contenidas en el Documento II Planos y en el Documento IV Mediciones.

La medición del número de unidades de obra que han de abonarse se realizará en su caso de acuerdo con las normas que establece este capítulo, teniendo en cuenta el artículo 130 de Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Dicha medición se llevará a cabo en presencia del Contratista. Estas unidades de obras son las empleadas en el Proyecto, siendo la precisión de carácter general:

- Unidades medidas en hectáreas, hasta dos decimales. Las superficies consideradas en esta medida serán en proyección horizontal.
- Unidades medidas en metros lineales, cuadrados, cúbicos, hasta dos decimales. Las longitudes y superficies consideradas en estas medidas, serán reales.
- Para las unidades medidas como tales no cabrá otra cosa que números enteros.
- Las partidas alzadas que sean susceptibles de medición como unidades de obra, se asimilarán a tales y se medirán con la precisión señalada al efecto.
- Las partidas alzadas de abono íntegro, es decir, no susceptibles de medición como unidades de obra, se entenderán completas cuando su definición u objeto haya sido completamente elaborado conforme al Proyecto o a las instrucciones del Director de Obra.

Es el Director de Obra quien se encarga de la elección de los materiales y técnicas más convenientes para la medición.

No será abonado al Contratista mayor volumen de cualquier clase de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección de Obra. Todo será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden del Director de Obra para subsanar cualquier defecto de ejecución.

Una vez se hayan terminado los trabajos, todas las instalaciones, depósitos, etc. construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser desmontados y evacuados de la zona, restaurando los lugares de emplazamiento a su forma original.

#### 7.2 Medición y abono de apeo de pies

Se abonará la unidad del árbol apeado en función de lo establecido en los Cuadros de Precios. En ellos se incluye el desrame y tronzado de los pies apeados.

#### 7.3 Medición y abono de preparación del terreno

Se abonará por hectárea preparada, incluyendo la unidad de hoyo completamente realizado según lo establecido en los Cuadros de Precios.

#### 7.4 Medición y abono de la plantación

Se contabilizará el número real de plantas de cada especie plantada en la obra y se abonará con lo establecido en el Cuadro de Precios. Se debe incluir, el suministro o transporte de la planta hasta la obra, la distribución en la obra y la correcta plantación.

#### 7.5 Medición y abono de obras de defensa

Dicho abono se realizará en m<sup>3</sup> colocados, medidos sobre el perfil, bien sea de piedras, tierra o árboles, según lo establecido en los Cuadros de Precios.

#### 7.6 Medición y abono de ensayos y control de calidad

El 1% del presupuesto de ejecución material está destinado a este concepto. El Contratista es el encargado de disponer de un laboratorio homologado para la realización de dichos ensayos hasta la cantidad fijada del 1%. Si este porcentaje se superase, entonces la proporción será abonada independientemente siempre que lo justifique el Contratista.

#### 7.7 Medición y abono de medios de seguridad

Es el Contratista el que está obligado a poner en disposición y servicio de los operarios los medios de seguridad establecidos en el Estudio de Seguridad y Salud de este Proyecto. El abono de dichos medios será una partida del 4% del presupuesto de Ejecución Material.

## **3.-PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA**

### **CAPÍTULO 1: Dirección e inspección de las obras**

#### 1.1 Dirección de las obras

El Director de la Obra será designado por el Promotor, siendo un Ingeniero competente en la materia, en este caso un Ingeniero Técnico Forestal, Ingeniero de Montes, a un Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural o a un Máster de Ingeniero de Montes, el cual será el responsable de la correcta realización de la obra presentada en el Proyecto. Además de la vigilancia y comprobación de que se trabaja de acuerdo con las normas establecidas.

Una vez designado el Director, se deberá comunicar al Contratista antes de la fecha del replanteo, y dicho Director procederá en igual forma respecto de su personal colaborador. En caso de modificar de Director una vez comenzada la obra, se deberá poner en conocimiento del Contratista, por escrito.

#### 1.2 Personal facultativo de dirección

##### **1.2.1 Director de Obra**

Como se ha dicho anteriormente, este será designado por el Promotor. Las facultades que este posee son:

- Interpretará los Planos así como los documentos recogidos en el Proyecto, pudiendo, modificarlos siempre y cuando se cumplan las condiciones establecidas en el contrato.
- Sus órdenes durante la ejecución tendrán el mismo valor que si fueran del Promotor, siendo estas cumplidas en todo momento por el Contratista, las cuales deberá ser comunicadas por escrito.
- Garantizar que la obra se lleve a cabo de forma correcta y como está descrita en el Proyecto, aunque para ello tenga que variar algunos aspectos de proyecto original.
- Debe decidir en las cuestiones sobre las cuales el Pliego de Condiciones de índole Técnica hace recaer en él.

- Debe evaluar la marcha de las obras, y tomar decisiones al respecto.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas conforme a lo depuesto en los documentos del contrato.
- Resolverá las cuestiones que surjan en cuanto a las condiciones de los materiales y sistemas de las unidades de obra, sin modificar las condiciones del contrato.
- Podrá realizar un análisis de incidencias y de calidad, que impidan el cumplimiento del contrato, modificando aquellos aspectos que sean necesarios.
- Tendrá acceso a todas las partes de la obra, cediéndole el Contratista la información y las facilidades necesarias para realizar las inspecciones oportunas.
- Asumirá bajo su responsabilidad los casos urgentes o de gravedad, así como la dirección en operaciones en curso.
- El Contratista está obligado a colaborar con el Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a las que esté encomendado.
- Debe obtener de la Administración los permisos correspondientes necesarios para la ejecución de las obras.

### 1.3 Representante del Contratista

El Contratista designará a un Ingeniero Técnico Forestal, Ingeniero de Montes, o un Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural o un Máster de Ingeniero de Montes que esté al corriente del proyecto, para poder actuar frente a la Administración como Delegado de Obra del Contratista, cuyas competencias serán:

- Representar al Contratista, según el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y los Pliegos de Cláusulas, así como todos los actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales.
- Organizar la ejecución de la obra.



- Mostrar al Director de Obra, todos los materiales, mano de obra y maquinaria que vayan a ser utilizados en la obra, pero deberán someterse a la evaluación de éste, y tendrá que cambiarlos si no son del agrado del Director.
- Deberá ceder al Director toda la información sobre la obra que este le exija y dejarle acceder a todas las operaciones.

### **1.3.1 Personal del Contratista**

Es necesario realizar un listado con todo el personal que vaya a trabajar en las obras, de todo tipo, desde peones a técnicos, para que sea revisado por el Director de Obra.

### **1.4 Diario de las obras**

Es necesario la elaboración de un diario de las obras, en el cual se indicará el curso de las mismas. Este será firmado por las dos partes y entregado al Contratista una copia.

En él se deberá indicar:

- Condiciones atmosféricas.
- Relación de los trabajos efectuados.
- Relación de los ensayos efectuados.
- Relación de los materiales y maquinaria presente en la obra.
- Otras circunstancias importantes.

### **1.5 Contradicciones y omisiones**

Lo mencionado en el presente Pliego de Condiciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera desarrollado en ambos documentos.

En caso de contradicciones entre el Documento II Planos y el presente Pliego, prevalecerá el Pliego, debiendo comunicar al Director de Obra los problemas.

La omisión de algunas unidades de obras no especificadas pero necesarias en un momento dado, para la correcta ejecución del proyecto según el Contrato, serán resueltas por el Director de Obra.

## **CAPÍTULO 2: Responsabilidades y obligaciones del Contratista**

### 2.1 Residencia del Contratista

Desde el principio de las obras, hasta su finalización, el Contratista o un representante autorizado, deberá residir en un punto próximo al de la ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse del él sin previo conocimiento del Ingeniero Director.

Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia designada como oficial de la Contrata en los documentos del contrato, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

### 2.2 Oficina del tajo

Se habilitará por parte del Contratista un lugar a tal efecto. A este lugar acudirán el Contratista y la Dirección de Obra, inspectores de trabajo, etc. Para tratar los diferentes asuntos de la marcha de las obras.

En esta oficina se encontrará un ejemplar del Proyecto supervisado, copia del Contrato y Libro de Órdenes e Incidencias. Estos documentos deben estar debidamente firmados y autorizados por la Dirección Facultativa.

Cuando el Contratista, durante la ejecución de las obras, ocupe edificios situados en la zona y pertenecientes a la entidad propietaria, o haga uso de material o de útiles propiedad de los mismos, tendrá la obligación de su conservación y hacer entrega de ellos en perfecto estado a la terminación de la Contrata, reponiendo lo que hubiese utilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios y material que haya usado.

### 2.3 Responsabilidades del Contratista

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las disposiciones oficiales, bien sean estatales, autonómicas, provinciales o municipales, relacionadas con la ejecución de las obras.

El Contratista es el único responsable no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la ejecución, siendo de su cuenta y riesgo e independientemente de la inspección del Ingeniero

Director de las obras. Asimismo, será responsable ante los tribunales de los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevienen en los trabajos, ateniéndose en todo caso a las disposiciones y leyes comunes sobre la materia.

El Contratista adoptará medidas necesarias para evitar la contaminación del río, depósitos de agua, por efecto del combustible, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

El Contratista también será responsable de todos los objetos que se descubran, encuentren durante la ejecución de las obras, debiendo dar cuenta inmediatamente de los hallazgos al ingeniero Director de las Obras y colocarlas bajo su custodia.

#### 2.4 Suministro de materiales

El contratista aportará a la mano de obra todos los materiales que precise para la elaboración de los trabajos.

La entidad contratante se reserva el derecho de adoptar a la obra aquellos materiales o unidades que estimen que le beneficien, en cuyo caso se deducirá en la liquidación correspondiente la cantidad contratada y con precios de acuerdo o iguales al presupuesto aceptado sin deducir gastos generales ni beneficio industrial.

#### 2.5 Ejecución de las obras

El Contratista tiene la obligación de ejecutar las obras, tal y como se determina en el Proyecto. Está obligado también a cumplir estrictamente las condiciones estipuladas y cuantas órdenes verbales o escritas le sean dadas por el Director de Obra.

Si el Director de Obra, determinase que alguna parte de la obra está mal ejecutada, tendrá el Contratista la obligación de demolerla y volverá a ejecutarla cuantas veces sea necesario, hasta que merezca la aprobación del Director de Obra, sin derecho a recibir indemnización de ningún tipo.

Las obras se llevarán a cabo con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el Pliego de índole administrativa y al Proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que en interpretación técnica de éste diere al Contratista el Director las Obras. Cuando dichas instrucciones fueren de carácter verbal, deberían ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

## 2.6 Presencia del Contratista en el trabajo

El Contratista permanecerá durante la jornada en la obra, y acompañará al Director de Obra en sus visitas a la misma, poniéndose a su disposición para los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos.

## 2.7 Obligaciones del Contratista no expresadas en el Pliego

En cuanto a las obras de repoblación y obras de defensa, por el Contratista se ejecutarán las contratadas que figuren en los documentos del proyecto, o bien las que se le ordenen ejecutar por la Dirección de Obra. Estas obras deben realizarse esmeradamente, cumpliendo todas las condiciones estipuladas.

## 2.8 Leyes sociales

El Contratista queda obligado a cumplir cuantas órdenes de tipo social estén dictadas o se dicten, en cuanto tengan relación con la presente obra.

## 2.9 Daños y perjuicios

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directo o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Se deberá compensar a las personas que resulten perjudicadas.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

## 2.10 Personal de la contrata al servicio de la obra

La Contrata debe responsabilizar de la ejecución de la obra a un Ingeniero de Montes, a un Ingeniero Técnico Forestal, a un Graduado de Ingeniería Forestal y del Medio Natural o a un Máster Ingeniero de Montes, capacitado legalmente para la ordenación de los trabajos y toma de decisiones. Ha de disponer de un capataz general a pie de la obra para desempeñar las funciones que su titulación exige.

Las personas indicadas deben ser admitidas por la Dirección de Obra, la cual podrá en cualquier momento, por causas justificadas (falta de obediencia o respeto o por causa de actos que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, prescindir de ellos, exigiendo el Contratista su reemplazo). El Contratista podrá recurrir a la administración, si entendiéndose que no hay motivos para dicha prohibición.

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras al personal técnico con el que se comprometió en la licitación.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en el Estatuto de los Trabajadores y demás normativa legal vigente en materia laboral.

El capataz deberá contar con suficiente experiencia y competencia en la realización de trabajos forestales, así como capacidad de mando sobre el personal a él encargado y disposición para entender las instrucciones que se le indiquen y hacer que se cumplan. En este sentido será condición indispensable que sepa hablar y escribir en castellano.

Los peones deberán tener suficiente habilidad y destreza en la realización de trabajos forestales y en el manejo de las herramientas propias del oficio.

En todo caso, los maquinistas tendrán en cuenta las instrucciones señaladas por el Director de Obra, en concreto las relativas a la realización de trabajos, respecto a determinados ejemplares o masas vegetales de especial importancia, horarios de trabajo y evitación de contaminaciones, en concreto en las labores de mantenimiento de la maquinaria adscrita a la obra.

Todo operario que, en razón de su oficio, haya de invertir en la obra tiene derecho a reclamar del Contratista todos aquellos elementos que, de acuerdo a la Legislación vigente y al estudio de Seguridad y Salud, garanticen su seguridad personal durante la preparación y ejecución de los trabajos que le fueran encomendados. Es obligación del Contratista tenerlos siempre a mano en la obra y facilitarlos en condiciones aptas para su uso.

### 2.11 Partes e informes

El Contratista queda obligado a suscribir, con su conformidad o reparos, los portes e informes establecidos sobre las obras siempre que sea requerido para ello.

### 2.12 Reclamaciones

Ante cualquier conflicto en el que el Contratista adopte posiciones opuestas a las mantenidas por la Dirección de Obra, deberá, en primera instancia, registrarse las quejas en el Libro de Órdenes, para así poder ser evaluadas por la Dirección de Obra. Una vez obtenida la respuesta de la Dirección y si aún estima la Contrata que sus intereses se ven lesionados, estará en el derecho de recurrir a instancias superiores dentro de la Administración.

En caso de reclamaciones de índole técnica por el Contratista, deberán dirigirse por escrito a la Entidad Contratante, liberándose así la responsabilidad que conlleve su ejecución; si éstas son de índole económica, serán remitidas por la Dirección de Obra a la Entidad Promotora. Si las reclamaciones son de índole legal, no se admitirán, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad mediante exposición razonada a la Dirección de Obra, pudiendo exigir acuse de recibo por parte de ésta.

El Contratista no podrá, en ningún momento, recusar la Dirección de Obra.

### 2.13 Permisos y licencias

El Contratista debe obtener todos los permisos y licencias de obra a su costa, incluso aquellas que no estén incluidas en el Contrato, así como los correspondientes permisos de explotación de las canteras, en el caso de que éstos sean necesarios.

### 2.14 Contaminaciones

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del monte, río, lagos y depósitos de aguas, por efecto de los combustibles, aceites, grasas, residuos o desperdicios, o cualquier otro material que pueda ser perjudicial o deteriorar el entorno.

Se tendrá especial cuidado en la recogida de basuras y restos de comida y otros que deberán ser enterrados o retirados para su vertido en un lugar preparado para ello.

### 2.15 Objetos encontrados

Como se ha detallado anteriormente el Contratista será el responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, de dar cuenta de ellos al Directo de Obra.

### 2.16 Despidos

Por falta de subordinación a la dirección de Obra, o a sus encargados, por manifiesto de incapacidad o por actos que perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá la obligación de prescindir en la obra contratada de sus dependientes y operarios, cuando la Dirección así lo reclame.

### 2.17 Copia de documentos

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa de los Pliegos de Condiciones, Presupuestos, y demás documentos del Proyecto.

### 2.18 Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto

En las dudas acerca de la interpretación de los Planos, Presupuestos y Pliego de Condiciones, se atenderá el Contratista a las decisiones del Director de Obra, las cuales, en materia de competencia, serán inapelables dentro de la legislación vigente.

## **CAPÍTULO 3: Trabajos, materiales y medios auxiliares.**

### 3.1 Comprobación del replanteo

De acuerdo con los artículos 110 y 212 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, una vez aprobado el proyecto y previamente a la tramitación del expediente de contratación de la obra, se procederá a efectuar un replanteo del mismo, el cual consistirá en comprobar la realidad geométrica de la misma y la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución. Se realizará dentro del plazo que se consigne en el contrato, que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización, salvo casos excepcionales justificados, el servicio de la Administración encargada de las obras procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado, que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma al órgano que celebró el contrato.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán de forma fija. Se anotarán en un anejo en el Acta de Comprobación del Replanteo, el cual se unirá al expediente de obra a entregar al Contratista.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos de replanteo fijados.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el perímetro de las zonas de actuación y los lugares para cada método de actuación, así como el ancho de la ocupación de las distintas zonas en las que se van a realizar las plantaciones o infraestructuras.

### 3.2 Replanteo del detalle de las obras

El Directo de la obra aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información que precise para que se puedan realizar. Además deberá proveerse a su costa de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para poder efectuar los replanteos.

### 3.3 Caminos y accesos

El Contratista deberá conservar de forma permanente a su costa el perfecto estado de las vías públicas y privadas utilizadas por sus medios como acceso a los tajos. Si se deteriorasen por su causa, estará obligado a dejarlas en las mismas condiciones que al inicio, al finalizar la Obra.

Si fuera necesario la construcción de ramas de acceso a la obra, se construirán con arreglo a las características que figuran en los correspondientes documentos contractuales del



proyecto, o en su defecto, de manera que sean adecuados para el uso que deben soportar, según dictamine el Director de Obra.

La apertura, construcción y conservación de todos los caminos corre a cargo del Contratista.

El ancho de las ramas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas, será de cuatro metros. En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de, los vehículos utilizados.

El Contratista quedará obligado a señalizar, a su costa, las obras objeto del Contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que decida el Director de Obra.

### 3.4 Materiales

Todos los materiales y unidades de obra que el Director estime, se deben someter a ensayos, los cuales van a determinar si son aptos o no, en cuyo caso se deben repetir hasta que cumplan las condiciones de este Pliego, levantándose acta del efecto.

Cuando la procedencia de la planta no esté fijada en este Pliego de Prescripciones Técnicas particulares, la planta requerida para la ejecución del contrato será obtenida por el Contratista de los viveros de suministro que estime oportunos. No obstante, deberá tener muy en cuenta las recomendaciones que, sobre la procedencia de la misma señalen los documentos informativos del proyecto y las observaciones complementarias que pueda hacer el Director de la Obra.

El contratista notificará al director de la Obra con suficiente antelación, la procedencia de la planta que se propone utilizar aportando, cuando así lo solicite el citado Director, las muestras y los datos necesarios para demostrar tanto su calidad como su cantidad.

En el caso de que la procedencia de la planta fuera señalada concretamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en la Memoria del Proyecto, el Contratista deberá utilizar obligatoriamente planta de dicha procedencia. Si posteriormente se comprobara que dicha procedencia es inadecuada o insuficiente, el Ingeniero Director de las Obras fijará la nueva procedencia y propondrá la modificación de los precios y del Programa de Trabajos, si hubiera lugar a ello y estuviera previsto en el Contrato.

Las vegetaciones arbóreas, arbustivas o herbáceas existentes en los rodales de repoblación serán tratadas como queda definido en este Pliego y en Documento I Memoria.

En ningún caso podrán utilizarse escolleras ni muros Krainer cuyas características no hayan sido previamente aprobadas por el Director de Obra. Tampoco las instalaciones del área recreativa se llevarán a cabo con materiales que no hayan sido aprobados por el Director.

### 3.5 Maquinaria

El contratista queda obligado como mínimo a situar en las obras equipos de maquinaria necesarios para la correcta ejecución de las mismas, según se especifica en el proyecto.

El Director debe aprobar los equipos e instalaciones que deban utilizarse para las obras, la maquinaria y demás elementos de trabajo deben estar en perfectas condiciones de funcionamiento, equipadas con medidas de prevención de riesgos y han de quedar adscritas a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse.

Se van a utilizar para cada obra la maquinaria prevista en las Prescripciones del presente Pliego. De resultar insuficiente, se puede sustituir por otra que va a ser elegida de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra, no beneficiándose la Contrata de implemento alguno por este hecho.

### 3.6 Ensayos

Todos los materiales y unidades de obra que el Director de Obra estime, se someterán a ensayos, los cuales determinarán si son aptos o no, en cuyo caso se retirarán o repetirán hasta que cumplan las condiciones de este pliego. Levantándose acta a tal efecto.

Cualquier tipo de ensayo deberá realizarse con arreglo a las instrucciones que dicte el Ingeniero Director de las Obras.

### 3.7 Libro de órdenes

Existirá en la oficina un Libro de Órdenes que aportará el Director de Obra. Este servirá para dar por escrito las órdenes que considere oportunas el Director de Obra, así como para el control de la misma.

Las órdenes expresadas en ese libro deberán ser cumplidas por el Contratista, de igual manera que lo debe ser las que figuran en este Pliego de Condiciones.

El Contratista debe utilizarlo haciendo las anotaciones correspondientes en:

- Para solicitar aclaraciones sobre cualquier duda que surja en la interpretación del Proyecto.
- Cada vez que prevea una variación en el Presupuesto establecido.
- Para solicitar la introducción de variaciones en la obra respecto a los materiales previstos.

En los dos últimos casos deberá presentar aparte, de forma escrita, una valoración del Presupuesto, la cual deberá ser aprobada por el Director de Obra.

Cada vez que se solicite el Libro se firmará indicando la hora y fecha de la anotación.

Comienzo de la obra, ritmo y orden de los trabajos

El Contratista se responsabilizará del comienzo de la ejecución de las obras en el plazo determinado en la adjudicación, dando cuenta de su inicio obligatoriamente y por escrito a la Dirección de Obra antes de transcurrir veinticuatro horas de su comienzo.

Se ha de seguir el orden de trabajos establecidos en el Documento I Memoria. El Contratista debe someter a la aprobación de la Dirección Facultativa el Plan de Obra que haya previsto, en el cual se especificarán los plazos parciales y la fecha de terminación de las distintas unidades de obra. Estos plazos deben ser comprendidos con lo establecido en el Documento I Memoria.

### 3.8 Modificaciones de obra

En el caso de que como consecuencia de razones técnicas imprevistas, se hace inevitable la realización de los proyectos, el Director de Obra podrá ordenar la variación técnica que considere conveniente siempre y cuando se respeten las condiciones establecidas en el artículo 217 de la Ley 30/2007 del 30 de Octubre de Contratos del Sector Público, y o se introduzcan modificaciones en los precios unitarios proyectados ni en el presupuesto aprobado.

En el caso de disconformidad por parte del Contratista con las indicaciones del Director de Obra, podrá apelar al Órgano de Contratación de la Administración, que resolverá sobre la procedencia o no de la valoración técnica introducida.

En ningún caso el Director de Obra o el adjudicatario podrán introducir o ejecutar modificaciones en las obras comprendidas en el contrato, sin la debida aprobación, y sin la correspondiente autorización para ejecutarla.

### 3.9 Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de obra y realizados solamente en las unidades de las obras que el indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Ingeniero ordene y mantenerlos en perfecto estado mientras duran los trabajos nocturnos.

### 3.10 Trabajos no autorizados o defectuosos

El Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir, por su mala ejecución o por deficiente calidad de los materiales empleados, sin que pueda servirle de excusa ni otorgarle derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Facultativa no le haya llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que haya sido valorado en las certificaciones parciales de la obra, que siempre supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

En el caso de que la reparación de la obra, de acuerdo con el Proyecto, o su demolición, no fuese técnicamente posible, se han de establecer penalizaciones en cuantía proporcionada a la importancia de los defectos, con relación al grado de acabado que se pretenda para la obra. En caso de que los efectos sean reiterados o cuando éstos sean de gran importancia, la Administración puede optar, previo asesoramiento de la Dirección Facultativa, por la rescisión del contrato sin perjuicio de las penalizaciones que pudiera imponer a las Contratas en concepto de indemnización.

Los trabajos ejecutados por el Contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, en ningún caso serán abonables, quedando obligado el Contratista a restablecer a su costa condiciones primitivas del terreno en cuanto a su topografía, si el Director de Obra lo exige, y a compensar adecuadamente los daños y perjuicios ocasionados a la vegetación existente.

El Contratista será, además, responsable de los demás daños y perjuicios que por esta causa pueden derivarse para la Administración. Igual responsabilidad acarreará al Contratista la ejecución de trabajos que el Director de Obra apunte como defectuosos

### 3.11 Señalización de las obras

El contratista quedará obligado a señalar, a su costa, las obras objeto del contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que decida el Director de Obra.

### 3.12 Retrasos y prórrogas

El único motivo por no poder cumplimentar las obras en el plazo estipulado será la carencia de planos y órdenes del Director de Obra, en el caso de que el Contratista se los haya solicitado por escrito y no hayan sido entregados.

En caso de que, por causas de fuerza mayor e independientemente de la voluntad del Contratista, y siempre que esta causa sea distinta a las de rescisión del contrato, no fuese posible comenzar o terminar las obras en los plazos acordados, o tuviese que suspenderlas, se le otorgará, previo informe favorable de la Dirección, una prórroga para el cumplimiento de la contrata.

### 3.13 Precauciones especiales

Durante la época de lluvia, tanto los trabajos de preparación del terreno como los de implantación, podrán ser suspendidos por el Ingeniero Director, cuando la pesadez del terreno lo justifique, basándose en la dificultad de las labores.

Durante la época de heladas, tanto en trabajos de preparación del terreno como en plantación en épocas de heladas, la hora de los comienzos de los trabajos será marcada por el Ingeniero Director.

Evitar los incendios, el Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones complementarias que figuren en este Pliego o dictaminadas por el Director de Obra.

Riadas, si durante la ejecución de los trabajos de las obras de defensa, se produjeran riadas o se observase que aumentara el nivel del agua del río, el Director de Obra podrá suspender la ejecución de las obras hasta que este vuelva a la normalidad.

### 3.14 Medios auxiliares

Es obligación de la Contrata el hacer cuanto sea necesario para la buena ejecución y aspecto de la obra aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites que los Presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Van a ser de cuenta y riesgo del Contratista los útiles, aparatos, maquinaria y demás medios auxiliares necesarios para la debida marcha y ejecución de los trabajos, no cabiendo por tanto

al propietario responsabilidad alguna por la avería o accidente personal que puede ocurrir en la obra por insuficiencia de medios auxiliares.

Son asimismo de cuenta del Contratista los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales luminosas nocturnas, etc. Y todo lo necesario para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente y con el Estatuto de Seguridad y Salud.

## **CAPÍTULO 4: Recepción, liquidación y otros**

### 4.1 Recepción

Las certificaciones mensuales no suponen en forma alguna aprobación ni recepción de las obras que comprenden, según el artículo 145 de la Ley de Contratos vigente.

La recepción de las obras a su terminación se encuentra regulada por el artículo 147 de la Ley de Contratos vigente.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento, y si la obra estuviese conforme a las condiciones de este Pliego en cuanto a su estado de uso y conservación, se hará la recepción. Para ello se levantará un acta por duplicado a la que acompañarán los documentos justificantes para la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la Administración y la otra se entrega al Contratista.

A partir de la recepción, el Contratista estará sujeto a la responsabilidad decenal, es decir, que durante diez años existe un plazo de garantía por el cual responde de posibles daños.

### 4.2 Liquidación

Tras el cumplimiento de lo establecido en el apartado anterior, el contrato queda visto para la liquidación. Ésta debe abonarse dentro del plazo de seis meses establecidos por la Ley de Contratos vigente, con la consecuente indemnización que establece la misma en caso de demora en el pago.

Siempre que se rescinda el contrato por causas ajenas a la falta de cumplimiento del Contratista, se abonará a éste las obras ejecutadas con arreglo a las condiciones prescritas y todos los materiales a pie de obra, siempre que sean de recibo y en cantidad proporcionada a la obra pendiente de ejecución, aplicándose a estos precios que fija el Director de Obra en base al cuadro de precios.

Las herramientas, útiles y medios auxiliares de la construcción, que se estén empleando en el momento de rescisión, quedará en la obra hasta la terminación de las mismas, abonándose al Contratista, por este concepto, una cantidad fijada de antemano y de común acuerdo. Si el Director estimase oportuno no conservar dichos útiles, serán retirados inmediatamente de la obra.

#### 4.3 Indemnización por daños

La reparación de los daños o perjuicios que pudieran originarse en las obras, antes de la fecha de la certificación correspondiente, corren a cargo del Contratista, cualesquiera que sean del estado de la ejecución de las obras y los motivos o causas por las cuales se originan dichos daños, no pudiendo alegar la falta de construcción de otras obras de protección como desagües, colectores, diques para desviación de aguas, etc.

#### 4.4 Conservación de las obras y plazo de garantía

El Contratista queda comprometido a conservar, por su cuenta y hasta la recepción, todas las obras que integran el Proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el período de garantía de 36 meses. Durante éste deberán realizarse cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación del Estado.

#### 4.5 Limpieza final

Una vez las obras se hayan terminado, y antes de ser recibidas provisionalmente todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para conservación durante el plazo de garantía, deberán ser retiradas de la misma.



## **4.-PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA**

### **CAPÍTULO 1: Base fundamental**

Como base fundamental de estas Condiciones Generales de índole Económica se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todo el trabajo que realmente ejecute con sujeción al Proyecto o a sus modificaciones autorizadas, Condiciones Generales y Particulares que rijan la ejecución de las obras contratadas.

El número de unidades de cada clase que se consignen en el Presupuesto no podrá servir al Contratista de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna clase.

### **CAPÍTULO 2: Garantías**

#### 2.1 Garantías

Desde la fecha en que la Recepción Provisional queda hecha, comienza a contarse el plazo de garantía, que será de treinta y seis meses, en caso de no fijarse un plazo explícito en el correspondiente Contrato.

El Contratista deberá depositar una garantía definitiva en un plazo de quince días, contados desde que se notifique la adjudicación del contrato. De no cumplirse este requisito por causas imputables al adjudicatario, la Administración declara resuelto el contrato.

El Director de Obra podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne todas las condiciones para el exacto cumplimiento del Contrato, dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de firmar el Contrato.

#### 2.2 Fianzas

La fianza exigida al Contratista para que éste responda del cumplimiento de lo contratado será acordada con el Director de Obra, constituyendo antes de levantar al Acta de Replanteo.

La cuantía de la fianza equivaldrá al 4 % del Presupuesto de Adjudicación, deducido en su caso el importe de la fianza del concurso, mediante aval bancario cuyo modelo será facilitado por el Promotor.

Esta fianza podrá constituirse en metálico o en valores públicos o privados, con sujeción en cada caso a las condiciones reglamentariamente establecidas.

### 2.3 Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, la Dirección Facultativa, en nombre y representación de la Administración, tiene la facultad de ordenar ejecutar a un tercero o directamente por Administración. Su importe se abonará con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

### 2.4 Liquidación final de la obra y devolución de la fianza

Dentro del plazo de un año, contado a partir de la recepción provisional, deberá acordarse y ser notificado al Adjudicatario la liquidación de la obra. A los efectos anteriores, se procederá a la valoración de la obra y trabajos ejecutados durante el plazo de garantía con arreglo a lo establecido en los Presupuestos y en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Aprobada la recepción y liquidación definitiva, se devolverá la fianza al Contratista, después de haber acreditado de la forma que se establece, que no existan reclamaciones contra él por daños y perjuicios que sean de su cuenta, por indemnización derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo o por cualquier otra causa

## **CAPÍTULO 3: Precios y revisiones**

### 3.1 Precio de valoración de las obras certificadas

A las distintas obras realmente ejecutadas se les aplicarán los precios unitarios de ejecución material por contrata que figuran en el presupuesto (cuadro de precios unitarios de ejecución material por contrata) aumentados en los porcentajes que para gastos generales de la empresa, beneficio industrial, IVA, estén vigentes y de la cifra que se obtenga se deducirá lo que proporcionalmente corresponde a la baja a las obras ejecutadas realmente.

Los precios unitarios fijados por el presupuesto de ejecución material para cada unidad de obra cubrirán siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra

realizada con arreglo a lo especificado en el presente Pliego y el de los Planos, sea aprobado por la Administración.

No se podrá reclamar adicionalmente una unidad de obra, en concepto de elementos o trabajos previos y/o complementarios, a menos que tales unidades figuren medidas en el Presupuesto.

### 3.2 Mejoras y aumento de obras

Si en virtud de disposición superior se introdujesen mejoras en las obras, sin aumentar la cantidad total del Presupuesto, el Contratista queda obligado a ejecutarla con la baja proporcional, si la hubiese, al adjudicarse la subasta. Si la modificación representa una ampliación o mejora de las obras que hiciese variar la cantidad del Presupuesto, el Contratista quedará asimismo obligado a su ejecución, siempre que la variación se ordene por escrito y vaya con el visto bueno del Director de Obra.

Cuando el Contratista, con la autorización del Ingeniero Director, emplease voluntariamente planta de más calidad o mayor tamaño que lo marcado en el Proyecto, o sustituyese una clase de fábrica por otra que tenga asignada mayor precio introdujese en ella cualquier otra modificación que resultase beneficiosa a juicio de la parte contratante, no tendrá derecho a una modificación de la valoración de la obra debiéndose aplicar los valores que correspondan a la construcción de la obra con estricta sujeción a lo proyectado en el contrato.

No se admitirán mejoras de obras más que en el caso de que la Dirección Facultativa, de acuerdo con la Administración, haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratos, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato.

Tampoco se admiten aumentos de la obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto. Será de condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados a emplear y los aumentos que todas estas mejoras de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

### 3.3 Instalaciones y equipos de maquinaria

Los gastos correspondientes a estas se considerarán incluidos en los precios de las unidades correspondientes. De este modo no serán abonados separadamente, a no ser que expresamente se indique en el Contrato.

### 3.4 Equivocaciones en el presupuesto

El Contratista debe haber hecho un estudio detallado de los documentos que componen el Proyecto. Entonces al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición de alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que, si la obra ejecutada con acuerdo al proyecto contiene un mayor número de unidades de lo previsto, habrá que seguir lo establecido por la Ley.

Si el Contratista antes de la firma del contrato, no ha hecho la reclamación oportuna, una vez firmado, no podrá bajo ningún concepto reclamar un aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto.

### 3.5 Relaciones valoradas

El Director de Obra hará una relación valorada de los trabajos ejecutados con sujeción a los precios del presupuesto. El Contratista presenciara las operaciones de medición para extender esta relación y tendrá un plazo de 10 días para examinarla, debiendo dar su conformidad dentro de este plazo, o en caso contrario, hacer las reclamaciones que considere convenientes.

### 3.6 Resoluciones frente a las reclamaciones del Contratista

El Director de Obra remitirá, con la oportuna certificación, las relaciones valoradas de que se trata en el epígrafe anterior, con las que hubiese hecho al Contratista como reclamación, acompañado por un informe acerca de éstas.

### 3.7 Revisión de precios

Los precios contratados se entienden fijos y no revisables para las unidades de obra del Proyecto. Por ello, el Adjudicatario no podrá, bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el Presupuesto ni modificaciones en las condiciones del Contrato, pues este se hace a riesgo y ventura para el Adjudicatario. Con todo y con eso, se exceptúan los siguientes casos:

- En caso de retraso superior a un mes en el comienzo de la Obra por motivos ajenos al adjudicatario.
- En caso de retraso respecto al plan de Obra y plazo previsto por causas de fuerza mayor.

La previsión de estos supuestos se realizará siguiendo los criterios y limitaciones indicados en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

La revisión de precios tendrá lugar en los términos establecidos en el Real Decreto Legislativo 3/2001, de 14 de Noviembre, cuando el contrato se hubiese ejecutado en el 20% de su importe y haya transcurrido un año desde su aplicación.

La fórmula aplicada en la revisión, si se diese el caso, vendrá dada por la legislación relativa a contratos de las administraciones públicas vigentes o que pueda en un futuro estar en vigor. Una vez elegida una fórmula para la revisión de precios, esta no podrá ser cambiada por otra mientras la obra dure. Dicha fórmula se usará para obtener un índice K1 que se aplicará a un aumento o disminución proporcional de los precios contratados, tomando como índice "0" el de la fecha de licitación del Proyecto y como "t" el de la fecha del mes que se trate. Esta cláusula relativa a la revisión de precios no sería aplicable a paralizaciones por causa de huelga en el caso de que ésta no sea legal.

De esta forma las fórmulas pueden ser las siguientes:

- **FÓRMULA 711**. Obras de repoblación forestal.

$$K_t = 0,04E_t/E_0 + 0,11O_t/O_0 + 0,09P_t/P_0 + 0,76$$

- **FÓRMULA 721**. Obras forestales con alto contenido en madera y siderurgia.

$$K_t = 0,03E_t/E_0 + 0,10M_t/M_0 + 0,07O_t/O_0 + 0,05P_t/P_0 + 0,09S_t/S_0 + 0,66$$

| SÍMBOLO | MATERIAL                 |
|---------|--------------------------|
| A       | Aluminio.                |
| B       | Materiales bituminosos.  |
| C       | Cemento.                 |
| E       | Energía                  |
| F       | Focos y luminarias.      |
| L       | Materiales cerámicos.    |
| M       | Madera.                  |
| O       | Plantas.                 |
| P       | Productos plásticos.     |
| Q       | Productos químicos.      |
| R       | Áridos y rocas.          |
| S       | Materiales siderúrgicos. |
| T       | Materiales electrónicos. |
| U       | Cobre.                   |
| V       | Vidrio.                  |
| X       | Materiales explosivos.   |

Tabla 2. Leyenda Fórmulas de revisión de precios. Fuente: Real Decreto 1359/2011, de 7 de Octubre.

### 3.8 Acopio de materiales

Todo acopio de materiales debe ser autorizado por el Director de Obra.

En ningún caso se van a pagar materiales acopiados, tan sólo se incluirán en la certificación de materiales.

## **CAPÍTULO 4: Obras por administración y subcontratas**

### 4.1 Obras por administración

En principio se admitirán obras por Administración. Se considera que todas las unidades de obra están en el Presupuesto, incluyendo en cada una de ellas la totalidad de los trabajos complementarios, de forma que quede la obra totalmente terminada. Si por norma del Proyecto apareciesen nuevas unidades de obra que el contratista estime no incluidas en el Presupuesto, lo comunicará previamente a la Dirección Facultativa para que dictamine sobre su carácter y decida sobre la composición del precio.

### 4.2 Obras por subcontratación

Se establecen las prescripciones para la subcontratación de acuerdo con el artículo 210 de la Ley 30/2007.

Las prestaciones parciales que el adjudicatario subcontrate con terceros no podrán exceder del porcentaje fijado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. En el supuesto de que no figure en el pliego un límite especial, el contratista podrá subcontratar hasta un porcentaje que no exceda del 60 por ciento del importe de adjudicación.

## **CAPÍTULO 5: Valoración y abono de trabajos**

### 5.1 Certificaciones

De acuerdo con el Artículo 215 de la Ley 30/2007 de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público, el importe de las obras ejecutadas, se acreditará mensualmente al Contratista mediante certificaciones expedidas por el Director de Obra, que comprendan la obra ejecutada durante dicho periodo de tiempo. Estas certificaciones y sus valoraciones, realizadas de acuerdo con las normas antes señaladas, darán lugar a los libramientos a percibir directamente por el contratista para el cobro de cada obra certificada.

La Dirección de Obra expedirá mensualmente, en los primeros diez días siguientes al mes al que correspondan, certificaciones que comprometan la obra ejecutada durante dicho período de tiempo. En cada certificación solo se medirán aquellas unidades de obra que estén con su acabado completo, no pudiéndose por tanto aquellas en las que se haya hecho acopio de materiales o que estén incompletamente acabadas.

Del importe de cada certificación se retendrá el 5% como garantía de la buena ejecución y conservación de las obras durante el plazo de garantía, devolviéndose esa cantidad, caso de que las mismas se encuentren debidamente ejecutadas una vez verificada la liquidación provisional. Se descontará en su caso, el 30% en concepto de acopios de material hasta llegar a la cantidad entregada inicialmente por la Propiedad para este concepto, si dicha entrega se ha realizado a la solicitud del Adjudicatario previa medición de los acopios.

De no verificarse al abono de las certificaciones en el plazo indicado, éstas devengarán, transcurrido el mismo, intereses de demora al tipo de interés oficial más un 1,5%.

Cuando las obras no se hayan realizado de acuerdo con las normas previstas o no se encuentren en buen estado, o no cumplan el Programa de Pruebas previsto en el Pliego, el Ingeniero Director no podrá certificarlos y dará por escrito al Adjudicatario las normas y directrices necesarias para que subsane los defectos señalados.

Aun cuando las obras se ejecuten con mayor celeridad de la necesaria para el cumplimiento de los plazos previstos, el adjudicatario no tiene derecho a percibir mensualmente, cualquiera que sea el importe de lo ejecutado, más de lo que corresponde a las obras previstas.

### 5.2 Abono de obras no autorizadas

Los trabajos efectuados por el Adjudicatario modificando lo previsto en los documentos contractuales del proyecto sin la debida autorización habrán de ser demolidos a su costa si la Dirección facultativa Técnica lo exige y, en ningún caso, será abonable, siendo responsable



el Adjudicatario de los daños y perjuicios que por la ejecución de dichos trabajos puedan derivarse.

### 5.3 Abono de las obras incompletas

Si por rescisión del Contrato, quedan obras incompletas y estas hay que valorarlas:

- Se atenderá el Contratista a la tasación que practique el Director de obra, fundada en la justificación de precios o en la omisión de cualquiera de los elementos que la constituyen.
- Se aplicarán los precios del presupuesto sin que pueda pretenderse hacer la valoración de comprobación de los precios.

### 5.4 Abono de las obras accesorias, auxiliares e imprevistas

El Adjudicatario no tendrá derecho al abono de obras ejecutadas sin orden concreta de la Dirección Facultativa.

Las obras accesorias y auxiliares ordenadas al Adjudicatario se abonarán a los precios del contrato si les son aplicables con la rebaja correspondiente a la bonificación hecha en la subasta.

### 5.5 Criterios generales de la medición

La medición se hará en general por los planos del Proyecto o por los que facilite la Dirección. El Contratista no podrá hacer ninguna alegación sobre la falta de medición.

En el caso de rectificaciones, únicamente se medirán las unidades que hayan sido aceptadas por la Dirección Facultativa, independientemente de cuantas veces se hayan ejecutado un mismo elemento.

La medición y abono se hará por unidad de obra.

### 5.6 Medias parciales y finales

Las medidas parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras. Ésta será consecuencia de lo establecido en el artículo 212 de la Legislación de Contratos Vigentes.

En el acta que se extienda deberá haberse verificado la medición del Contratista o su representación legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente ampliando las razones que a ello lo obliga.

#### 5.7 Valoración de unidades no expresadas en el Pliego

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verificará aplicando, a cada una de ellas, la medida que más apropiada le sea y en forma y condiciones que estime justas el Director, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

El Contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a que se refiere este artículo se ejecuten en la forma en que él indique, sino que se harán con arreglo a lo que determine el Director de Obra, sin reservas de ningún género.

#### 5.8 Suspensión por retraso en los pagos

Los pagos se efectuarán por la Administración en los plazos que previamente han sido establecidos y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra expedidas por la Dirección Facultativa, en virtud de las cuales se verificarán aquellos.

El Contratista no podrá, alegando retraso en los pagos, suspender los trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que le corresponda, con arreglo al plazo establecido. Lo cumplirá siempre, a excepción de lo establecido en los apartados quinto y sexto del artículo 200 de la Ley de Contratos vigente.

#### 5.9 Suspensión por retraso en los trabajos

Si llegado el término de un plazo parcial para la ejecución sucesiva de un contrato de obras, o finalizado el general para su total realización, el Contratista hubiera incurrido en demora por causa imputable al mismo, la Administración podrá optar entre la rescisión de contrato o la aplicación de las penalidades específicas establecidas en el artículo 196.4 de la Ley de Contratos vigente.

El importe de las penalidades que demora se hará efectivo mediante la retención del importe de las certificaciones hasta cubrir la cuantía establecida, sin perjuicio de que se proceda contra la fianza en caso de ser insuficiente.

Si el retraso fuera debido a causas inevitables, cuando así lo demuestre el Contratista, y ofrezca cumplir su compromiso si se le concede prórroga del tiempo que se le había asignado, podrá la Administración si así lo considerase, concederle el plazo que prudencialmente le parezca.

Las penalizaciones impuestas por el incumplimiento de los plazos particulares, hechas efectivas con cargo a las certificaciones parciales, tendrán el carácter de provisionales, de forma que si el Contratista recupera el tiempo perdido con arreglo al programa de trabajos que se le imponga, podrá recuperar las cantidades descontadas. En el caso de que el Contratista no cumpliera el nuevo programa a la retención sería definitiva.

Las penalizaciones por incumplimiento del plazo de terminación de la obra tendrán siempre el carácter de definitivas.

Todos los retrasos habidos en el curso de la obra, incluso los debidos a la falta de materiales, para lo cual el Contratista deberá prever los acopios necesarios, serán imputables a éste. A estos efectos, y para que el Contratista no pueda invocar que determinados retrasos en las obras son debidos a la Administración, es preceptivo que en el plazo de tres días, a partir de cuándo se haya empezado a producir el retraso, el Contratista exponga por escrito ante la Dirección Facultativa las razones justificativas de este retraso y las causas que las motivaron. En este caso y transcurrido dicho plazo, no podrá invocarse tal circunstancia, ni hacer a la Administración el cargo de retraso correspondiente.

#### 5.10 Indemnización por daños de causa mayor al contratista

El Contratista no tiene derecho, según establece el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras, sino únicamente por lo referido a daños de causa mayor, que se detallan en el artículo 214 de la Ley de Contratos vigente:

- Fenómenos naturales de efecto catastrófico (maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimiento de tierras, temporales marítimos, inundaciones, etc.).
- Incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones del orden público.

## **CAPÍTULO 6: Varios**

### **6.1 Obras de mejora o ampliación**

No se admitirán mejoras de obras salvo en el caso de que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y aparatos previstos en el Contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo casos de errores de medición en el Proyecto, a menos que el Director de Obra ordene también por escrito la ampliación de las contratadas.

Si estas mejoras se produjeran y ocasionaran un aumento en la cantidad total del presupuesto, el Contratista queda obligado a ejecutarla con la baja proporcional, si la hubiese, al adjudicarse la subasta.

### **6.2 Seguridad**

El Adjudicatario debe tener debidamente asegurado todo el personal que intervenga en las obras por su cuenta y bajo su dependencia, así como exigir a todas las empresas individuales o colectivas que trabajen o colaboren bajo sus órdenes en las obras, que cumplan igualmente dicho requisito, con relación al personal que intervenga en ellas. En este sentido, se compromete a cumplir las leyes relativas a Seguridad Social y los seguros obligatorios, accidentes de trabajo, subsidio familiar, seguro de enfermedad, ordenanza general de Seguridad y Salud en el trabajo, Estudio Básico de seguridad y Salud del Proyecto y otras que puedan afectarse, ya sea la legalidad vigente aplicable o aquella que se dicte en lo sucesivo, y a seguir las normas de la Dirección Facultativa en esa materia, así como exigir su cumplimiento a cuantos colaboradores en las obras.

Si no se observan estas normas, el Adjudicatario será el único responsable, ya que en los coeficientes de ejecución por contrata están incluidos todos los gastos precisos para cumplir debidamente dichas disposiciones legales, sin que en ningún supuesto pueda exigir responsabilidad alguna la Propiedad y Dirección Facultativa. Éstos, por su parte, en cualquier momento de la obra podrán exigir al adjudicatario que acredite tener asegurados a todos los que trabajen en las obras.

### **6.3 Seguro de los trabajos**

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá en todo momento por valor que tengan por contrata los elementos asegurados.

En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista hecha en documento público, el propietario, o en su caso la Administración responsable de la dirección de las obras, podrá disponer del importe de la aportación del seguro por siniestro para menesteres ajenos a los de la recuperación de la parte siniestrada. La infracción de lo anteriormente expuesto, será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la contrata, con devolución de la fianza, abono completo de los gastos, materiales apropiados, etc., y una indemnización abonada por la compañía aseguradora respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por la Dirección Facultativa.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento de la Dirección Facultativa, al objeto de recabar de ésta su previa conformidad y reparos.

## 5.- PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

### CAPÍTULO 1: Documentos

#### 1.1 Descripción

La descripción de las obras está contenida en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del presente documento, en el Documento I Memoria del Proyecto y en el Documento II Planos.

Dicho título contiene la descripción general y la localización de la obra, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, tratamiento del suelo y vegetación espontánea existente.

El Pliego de Condiciones de Índole Económica, constituye la norma guía que ha de seguir el Contratista en cuanto a la medición y abono de las unidades de obra a que se refiere.

#### 1.2 Documentos entregados al Contratista

Los documentos a entregar al Contratista pueden ser informativos o contractuales. Los documentos informativos que describen las obras están incluidos en el Documento I Memoria y Anejos, en el documento II Pliego de Condiciones y en el Documento V Justificación de Precios.

En cuanto a los documentos contractuales, el desconocimiento del Contrato no eximirá al Contratista de cumplir todo los puntos que a él haga referencia.

Así mismo, debe revisar los documentos, e informar al Director de Obra de los errores, omisiones o contradicciones que encuentre, en un plazo de 30 días.

#### 1.3 Contradicciones, omisiones o errores

En caso de contradicción entre Planos y el Pliego de Prescripciones, prevalece lo escrito en este último.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de obra quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y esta tenga precio en el contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones, o errores que se adviertan en estos documentos por el Director de obra, o por el Contratista deberán reflejarse perceptivamente en el acta de comprobación del replanteo.

#### 1.4 Planos

Constituye el conjunto de documentos que definen geoméricamente las obras y las ubican geográficamente. Contiene la localización de la zona donde se va a llevar a cabo el proyecto, con las divisiones necesarias del terreno y el dimensionado de las obras de defensa.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director de la obra sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

## **CAPÍTULO 2: Disposiciones generales**

#### 2.1 Contrato

La posibilidad de contratación con la Administración se encuentra regulada en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Los contratos que celebren las Administraciones Públicas deberán formalizarse en documento administrativo dentro del plazo de diez días hábiles, a contar desde el siguiente al de la notificación de la adjudicación definitiva, constituyendo dicho documento título suficiente para acceder a cualquier registro público. No obstante, el contratista podrá solicitar que el contrato se eleve a escritura pública, corriendo de su cargo los correspondientes gastos, como se indica en el artículo 140 de la Ley 30/2007.

En el contrato se especificarán las particularidades que convengan a ambas partes completando lo señalado en este Pliego de Condiciones, que quedará incorporado al contrato como documento integrante del mismo.

En el pliego de cláusulas administrativas se establecerá el sistema de determinación del precio de los contratos de servicios, que podrá estar referido a componentes de la prestación, unidades de ejecución o unidades de tiempo, o fijarse en un tanto alzado cuando no sea posible o conveniente su descomposición, o resultar de la aplicación de honorarios por tarifas o de una combinación de varias de estas modalidades, de acuerdo con lo establecido en el artículo 278 de la Ley 30/2007.

## 2.2 Rescisión del contrato

Son causas de rescisión del contrato, según lo que indica el artículo 206 de la Ley 30/2007.

En caso de muerte o quiebra del Contratista, la contrata quedará rescindida, a no ser que los herederos o síndicos de la quiebra quieran llevarlo a cabo.

Además, quedará rescindido el Contrato cuando el Contratista no cumpliera las obligaciones contraídas con este Pliego.

Otra causa de rescisión será cuando la Autoridad Contratante lo desee, si el Contratista lo pidiera o si el comienzo de las obras se retrasa más de un mes sin causa justificada.

## 2.3 Tramitación de propuestas

El proceso de tramitación administrativa del contrato, desde el inicio del mismo hasta su fin, vendrá condicionado por los siguientes puntos, según la Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público.

- Acta de replanteo: “Aprobado el proyecto y previamente a la tramitación del expediente de contratación de la obra, se procederá a efectuar el replanteo del mismo, el cual consistirá en comprobar la realidad geométrica de la misma y la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución, que será requisito indispensable para la adjudicación en todos los procedimientos. Asimismo se deberán comprobar cuántos supuestos figuren en el proyecto elaborado y sean básicos para el contrato a celebrar”, según indica el artículo 110 de la Ley de Contratos vigente.
- Acta de comprobación del replanteo: “La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización salvo casos excepcionales justificados, el servicio de la Administración encargada de las obras procederá, en presencia del contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma al órgano que celebró el contrato”, de acuerdo con el artículo 212 de la Ley de Contratos vigente.
- Certificaciones mensuales: “A los efectos del pago, la Administración expedirá mensualmente, en los primeros diez días siguientes al mes al que correspondan, certificaciones que comprendan la obra ejecutada durante dicho período de tiempo,



salvo prevención en contrario en el pliego de cláusulas administrativas particulares, cuyos abonos tienen el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden”, como se indica en el artículo 215 de la Ley de Contratos vigente.

- Petición de representante e intervención: “En todo caso, su constatación exigirá por parte de la Administración un acto formal y positivo de recepción o conformidad dentro del mes siguiente a la entrega o realización del objeto del contrato, o en el plazo que se determine en el pliego de cláusulas administrativas particulares por razón de sus características. A la Intervención de la Administración correspondiente le será comunicado, cuando ello sea preceptivo, la fecha y lugar del acto, para su eventual asistencia en ejercicio de sus funciones de comprobación de la inversión”, de acuerdo con el artículo 205.2 de la Ley de Contratos vigente.
- Acta de recepción de obra: “Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta, las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato”, de acuerdo con el artículo 218.2 de la Ley de Contratos vigente.
- Liquidación del contrato: “Excepto en los contratos de obras, que se regirán por lo dispuesto en el artículo 218, dentro del plazo de un mes, a contar desde la fecha del acta de recepción o conformidad, deberá acordarse y ser notificada al contratista la liquidación correspondiente del contrato y abonársele, en su caso, el saldo resultante. Si se produjera demora en el pago del saldo de liquidación, el contratista tendrá derecho a percibir los intereses de demora y la indemnización por los costes de cobro en los términos previstos en la Ley 3/2004, de 29 de diciembre, por la que se establecen medidas de lucha contra la morosidad en las operaciones comerciales” de acuerdo con el artículo 205.4 de la Ley 30/2007.
- Plazo de garantía: Se realizará de acuerdo con el artículo 205.3: “En los contratos se fijará un plazo de garantía a contar de la fecha de recepción o conformidad, transcurrido el cual sin objeciones por parte de la Administración, salvo los supuestos en que se establezca otro plazo en esta Ley o en otras normas, quedará extinguida la responsabilidad del contratista. Se exceptúan del plazo de garantía aquellos contratos en que por su naturaleza o características no resulte necesario, lo que deberá

justificarse debidamente en el expediente de contratación, consignándolo expresamente en el pliego”. Y el artículo 218.3: “El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales”, de la Ley de Contratos vigente.

#### 2.4 Justificación competente

El contrato que refleja este Pliego tendrá naturaleza Administrativa, por lo que corresponderá a la Jurisdicción Contencioso Administrativa, el conocimiento de las cuestiones litigiosas que pudieran surgir sobre la interpretación, modificación resolución y efectos del mismo.

#### 2.5 Cuestiones no previstas en el pliego

Todos los asuntos no previstos o descritos en este Pliego, así como las relaciones entre los diferentes componentes del Proyecto, serán regidos por la legislación vigente en la materia.

En Soria, Febrero 2019

Fdo. Diego Marín Gorricho  
Grado en Ingeniería Forestal: Industrias Forestales

## **DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

## Índice

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| CUADRO DE MEDICIONES .....                | 3  |
| CUADRO DE PRECIOS ELEMENTALES .....       | 14 |
| Mano de obra .....                        | 14 |
| Maquinaria.....                           | 15 |
| Materiales .....                          | 15 |
| Materiales de seguridad y salud .....     | 16 |
| CUADRO DE PRECIOS Nº 1 .....              | 17 |
| CUADRO DE PRECIOS Nº2 .....               | 28 |
| CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS .....     | 44 |
| CUADRO DE EJECUCIÓN MATERIAL PARCIAL..... | 63 |
| CUADRO DE EJECUCIÓN MATERIAL GENERAL..... | 77 |
| RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO .....     | 78 |

## CUADRO DE MEDICIONES

| Núm. Orden                        | CONCEPTOS                                                                                                                                                                                                                                                 | Partes iguales | DIMENSIONES |       |      | RESULTADOS |         | Clase de Unid. |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-------|------|------------|---------|----------------|
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           |                | Largo       | Ancho | Alto | Parciales  | Totales |                |
| <b>CAPÍTULO 1: APEO DE CHOPOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                           |                |             |       |      |            |         |                |
| 1.01                              | APEO DE ÁRBOLES $\theta > 20$ CM, $\leq 30$ CM, DENSIDAD $< 750$ PIES/HA CON MATORRAL<br>Corta manual de pies en claras, con un diámetro normal superior a 20 cm e inferior o igual a 30 cm, con matorral y densidad inicial menor o igual a 750 pies/ha. | 1              |             |       |      | 194        |         |                |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           |                |             |       |      |            | 194     | pie            |
| 1.02                              | TRONZADO MEDIANTE MOTOSIERRA<br>Dejando las trozas con una longitud aproximada de 2,2 m.                                                                                                                                                                  | 1              |             |       |      | 338        |         |                |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           |                |             |       |      |            | 338     | est            |
| 1.03                              | APILADO MANUAL DE TROZAS $\theta > 12$ CM, $< 20$ CM<br>Apilado manual de trozas en pistas o lugares sin matorral u otras circunstancias que impidan la ejecución de los trabajos, con un desplazamiento máximo de 15 m.                                  | 1              |             |       |      | 338        |         |                |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                           |                |             |       |      |            | 338     | est            |

| Núm. Orden                                      | CONCEPTOS                                                                                                                                 | Partes iguales | DIMENSIONES |       |      | RESULTADOS |         | Clase de Unid. |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-------|------|------------|---------|----------------|
|                                                 |                                                                                                                                           |                | Largo       | Ancho | Alto | Parciales  | Totales |                |
| <b>CAPÍTULO 2: TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN</b> |                                                                                                                                           |                |             |       |      |            |         |                |
| 2.01                                            | ROZA MECANIZADA<br>Roza mecanizada con desbrozadora en terrenos con una superficie cubierta de matorral menor o igual al 50 %. Sin rocas. | 1              |             |       |      | 1,255      |         |                |
|                                                 |                                                                                                                                           |                |             |       |      |            | 1,255   | ha             |
| 2.02                                            | ROZA SELECTIVA<br>Roza con motodesbrozadora de matorral, con $\theta < 3$ cm, superficie cubierta de matorral $\leq 50$ %.                | 1              |             |       |      | 0,026      |         |                |
|                                                 |                                                                                                                                           |                |             |       |      |            | 0,026   | ha             |
| 2.03                                            | DESTOCONADO<br>Destoconado de chopos con destoconadora de cuchillas.                                                                      | 164            |             |       |      | 164        |         |                |
|                                                 |                                                                                                                                           |                |             |       |      |            | 164     | ud             |

| Núm. Orden                                 | CONCEPTOS                                                                                                      | Partes iguales | DIMENSIONES |       |      | RESULTADOS |         | Clase de Unid. |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-------|------|------------|---------|----------------|
|                                            |                                                                                                                |                | Largo       | Ancho | Alto | Parciales  | Totales |                |
| <b>CAPÍTULO 3: PREPARACIÓN DEL TERRENO</b> |                                                                                                                |                |             |       |      |            |         |                |
| 3.01                                       | APERTURA<br>Apertura de un hoyo con retroexcavadora, en terrenos sueltos o pendiente inferior o igual al 30 %. | 45             | 100         | 100   | 100  | 45         |         |                |
|                                            |                                                                                                                |                |             |       |      |            | 45      | ud             |

| Núm. Orden                      | CONCEPTOS                                                                                                                                                                                                                                           | Partes iguales | DIMENSIONES |       |      | RESULTADOS |         | Clase de Unid. |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-------|------|------------|---------|----------------|
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                | Largo       | Ancho | Alto | Parciales  | Totales |                |
| <b>CAPÍTULO 4: MURO KRAINER</b> |                                                                                                                                                                                                                                                     |                |             |       |      |            |         |                |
| 4.01                            | MURO KRAINER<br>Muro Krainer de 1 < h < 2 m, con base de roca de escollera (30 a 60 cm), colocación de troncos de la especie <i>Populus nigra</i> . No se incluyen los troncos. Se incluye el relleno con grava, espesor > 20 cm, y tierra vegetal. | 1              | 3000        | 350   | 200  | 115,5      |         |                |
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                |             |       |      |            | 115,5   | m <sup>3</sup> |
| 4.02                            | PERFILADO<br>Perfilado de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos (1,5 m.)                                                                                                                                                             | 1              |             |       |      | 70         |         |                |
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                |             |       |      |            | 70      | m <sup>2</sup> |
| 4.03                            | HIDROSIEMBRA<br>Hidrosiembra (95 % esp. Herbáceas, 5% esp. Leñosas), colocando también una malla de coco biodegradable tipo Fijavert C750 densidad 400 g/m <sup>2</sup> con fijación mediante grapas de acero corrugado.                            | 1              |             |       |      | 70         |         |                |
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                |             |       |      |            | 70      | m <sup>2</sup> |
| 4.04                            | APORTACIÓN<br>Aporte de tierra vegetal, a granel y extendida con medios mecánicos.                                                                                                                                                                  | 1              |             |       |      | 40         |         |                |
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                |             |       |      |            | 40      | m <sup>2</sup> |
| 4.05                            | COLOCACIÓN<br>Piedra de escollera (30-60 cm) en cantera.                                                                                                                                                                                            | 1              |             |       |      | 60         |         |                |
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                |             |       |      |            | 60      | m <sup>2</sup> |
| 4.06                            | ESTAQUILLADO<br>Estaquillas de <i>Populus nigra</i> vivas de 50 cm de longitud.                                                                                                                                                                     | 170            |             |       |      | 170        |         |                |
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     |                |             |       |      |            | 170     | ud             |

| Núm. Orden                   | CONCEPTOS                                                                                                                      | Partes iguales | DIMENSIONES |       |      | RESULTADOS |         | Clase de Unid. |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-------|------|------------|---------|----------------|
|                              |                                                                                                                                |                | Largo       | Ancho | Alto | Parciales  | Totales |                |
| <b>CAPÍTULO 5: ESCOLLERA</b> |                                                                                                                                |                |             |       |      |            |         |                |
| 5.01                         | COLOCACIÓN<br>Escollera de roca de 60 cm, colocada a máquina con una zanja de anclaje y 20 cm de espesor de grava para anclar. | 1              | 2100        | 750   | 300  | 475        |         |                |
|                              |                                                                                                                                |                |             |       |      |            | 475     | m <sup>3</sup> |

| Núm. Orden                              | CONCEPTOS                                                                                                                 | Partes iguales | DIMENSIONES |       |      | RESULTADOS |         | Clase de Unid. |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-------|------|------------|---------|----------------|
|                                         |                                                                                                                           |                | Largo       | Ancho | Alto | Parciales  | Totales |                |
| <b>CAPÍTULO 6: REVEGETADO ESCOLLERA</b> |                                                                                                                           |                |             |       |      |            |         |                |
| 6.01                                    | PLANTACIÓN<br>Colocación manual de esquejes de <i>Fraxinus angustifolia</i> , incluyendo el transporte pero no la planta. | 157            |             |       |      | 157        |         |                |
|                                         |                                                                                                                           |                |             |       |      |            | 157     | m <sup>2</sup> |
| 6.02                                    | Esquejes de <i>Fraxinus angustifolia</i> , long $\geq$ 150 cm                                                             | 157            |             |       |      | 157        |         |                |
|                                         |                                                                                                                           |                |             |       |      |            | 157     | ud             |



| Núm. Orden                          | CONCEPTOS                                                                                                                                                       | Partes iguales | DIMENSIONES |       |      | RESULTADOS |         | Clase de Unid. |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-------|------|------------|---------|----------------|
|                                     |                                                                                                                                                                 |                | Largo       | Ancho | Alto | Parciales  | Totales |                |
| <b>CAPÍTULO 7: PROTECCIÓN MIXTA</b> |                                                                                                                                                                 |                |             |       |      |            |         |                |
| 7.01                                | ESCOLLERA<br>Escollera de roca mayor de 60 cm, colocado a máquina con una zanja de anclaje y 20 cm de grava para anclar.                                        | 1              |             |       |      | 196        |         |                |
| 7.02                                |                                                                                                                                                                 |                |             |       |      |            | 196     | m <sup>3</sup> |
|                                     | HIDROSIEMBRA<br>Hidrosiembra (95 % esp. Herbáceas, 5% esp. Leñosas), fijación de malla de coco biodegradable tipo Fijavert C750 densidad 400 g/m <sup>2</sup> . | 1              |             |       |      | 157        |         |                |
| 7.03                                |                                                                                                                                                                 |                |             |       |      |            | 157     | m <sup>2</sup> |
|                                     | ESTAQUILLADO<br>Estaquillas de Fraxinus angustifolia a raíz desnuda de 3 savias de 150-175 cm de longitud.                                                      | 157            |             |       |      | 157        |         |                |
| 7.04                                |                                                                                                                                                                 |                |             |       |      |            | 157     | ud             |
|                                     | PERFILADO<br>Perfilado de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos hasta una altura de 1,5 m.                                                       | 1              |             |       |      | 157        |         |                |
| 7.05                                |                                                                                                                                                                 |                |             |       |      |            | 157     | m <sup>2</sup> |
|                                     | RELLENO<br>Aporte de tierra vegetal, a granel y extendida con medios mecánicos.                                                                                 | 1              |             |       |      | 128        |         |                |
|                                     |                                                                                                                                                                 |                |             |       |      |            | 128     | m <sup>3</sup> |

| Núm. Orden                            | CONCEPTOS                                                                                                   | Partes iguales | DIMENSIONES |       |      | RESULTADOS |         | Clase de Unid. |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-------|------|------------|---------|----------------|
|                                       |                                                                                                             |                | Largo       | Ancho | Alto | Parciales  | Totales |                |
| <b>CAPÍTULO 8: PASARELA DE MADERA</b> |                                                                                                             |                |             |       |      |            |         |                |
| 8.01                                  | PASARELA<br>Pasarela de madera tratada en autoclave con clase de riesgo N°4, con una viga de punto redondo. | 1              | 2000        | 150   |      | 30         |         |                |
|                                       |                                                                                                             |                |             |       |      |            | 30      | m <sup>2</sup> |

| Núm. Orden                             | CONCEPTOS                                                                                                                                                       | Partes iguales | DIMENSIONES |       |      | RESULTADOS |         | Clase de Unid. |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-------|------|------------|---------|----------------|
|                                        |                                                                                                                                                                 |                | Largo       | Ancho | Alto | Parciales  | Totales |                |
| <b>CAPÍTULO 9: PERFILADO DEL TALUD</b> |                                                                                                                                                                 |                |             |       |      |            |         |                |
| 9.01                                   | PERFILADO<br>Refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, hasta altura de 1,5 m en terreno compacto.                                         | 1              | 5200        | 550   | 200  | 232        |         |                |
|                                        |                                                                                                                                                                 |                |             |       |      |            | 232     | m <sup>2</sup> |
| 9.02                                   | APORTACIÓN<br>Aporte de tierra vegetal, a granel y extendida con medios mecánicos (se incluye precio de tierra vegetal)                                         | 1              |             |       |      | 93         |         |                |
|                                        |                                                                                                                                                                 |                |             |       |      |            | 93      | m <sup>3</sup> |
| 9.03                                   | HIDROSIEMBRA<br>Hidrosiembra (95 % esp. Herbáceas, 5% esp. Leñosas), fijación de malla de coco biodegradable tipo Fijavert C750 densidad 400 g/m <sup>2</sup> . | 1              |             |       |      | 232        |         |                |
|                                        |                                                                                                                                                                 |                |             |       |      |            | 232     | m <sup>2</sup> |
| 9.04                                   | ESTAQUILLADO<br>Estaquillas de <i>Salix alba</i> (longitud 60-90 cm).                                                                                           |                |             |       |      | 232        |         |                |
|                                        |                                                                                                                                                                 |                |             |       |      |            | 232     | m <sup>2</sup> |

| Núm. Orden                     | CONCEPTOS                                                                                                                                                                                            | Partes iguales | DIMENSIONES |       |      | RESULTADOS |         | Clase de Unid. |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-------|------|------------|---------|----------------|
|                                |                                                                                                                                                                                                      |                | Largo       | Ancho | Alto | Parciales  | Totales |                |
| <b>CAPÍTULO 10: PLANTACIÓN</b> |                                                                                                                                                                                                      |                |             |       |      |            |         |                |
| 10.01                          | Plantación manual en reposición de marras menor o igual al 20%.<br>No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma.                                              | 1              |             |       |      | 0,009      |         |                |
|                                |                                                                                                                                                                                                      |                |             |       |      |            | 0,009   | mil            |
| 10.02                          | Colocación de Tubos cinegéticos 3x3 cm altura <= 1,2 m (p.o.) Este precio incluye el clavado del tutor un mínimo de 50 cm. No se incluye el transporte de los mismos.                                | 1              |             |       |      | 0,009      |         |                |
|                                |                                                                                                                                                                                                      |                |             |       |      |            | 0009    | mil            |
| 10.03                          | Plantación especial de árboles en terrenos preparados por hoyos de 100x100x100 cm, incluido el tapado del hoyo. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma. | 45             |             |       |      | 45         |         |                |
|                                |                                                                                                                                                                                                      |                |             |       |      |            | 45      | ud             |
| 10.04                          | Planta a raíz desnuda de <i>Salix alba</i> , altura 90-120 cm.                                                                                                                                       | 15             |             |       |      | 15         |         |                |
|                                |                                                                                                                                                                                                      |                |             |       |      |            | 15      | ud             |
| 10.05                          | Planta a raíz desnuda de <i>Betula alba</i> compuesta por dos savias, altura 60-90 cm.                                                                                                               | 15             |             |       |      | 15         |         |                |
|                                |                                                                                                                                                                                                      |                |             |       |      |            | 15      | ud             |
| 10.06                          | Planta a raíz desnuda de <i>Fraxinus angustifolia</i> compuesta por tres savias, altura 150-175 cm.                                                                                                  | 15             |             |       |      | 15         |         |                |
|                                |                                                                                                                                                                                                      |                |             |       |      |            | 15      | ud             |
| 10.07                          | Riego de asentamiento 30 L.                                                                                                                                                                          | 45             |             |       |      | 45         |         |                |
|                                |                                                                                                                                                                                                      |                |             |       |      |            | 45      | ud             |

| Núm. Orden                                    | CONCEPTOS                                                                                                                                                            | Partes iguales | DIMENSIONES |       |      | RESULTADOS |         | Clase de Unid. |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-------|------|------------|---------|----------------|
|                                               |                                                                                                                                                                      |                | Largo       | Ancho | Alto | Parciales  | Totales |                |
| <b>CAPÍTULO 11: COLOCACIÓN DEL MOBILIARIO</b> |                                                                                                                                                                      |                |             |       |      |            |         |                |
| 11.01                                         | Instalación de papeleras con 4 cubos para el reciclaje. 48 cm de profundidad x 76 cm de alto. Capacidad de 132 L.                                                    | 6              |             |       |      | 6          |         |                |
|                                               |                                                                                                                                                                      |                |             |       |      |            | 6       | ud             |
| 11.02                                         | Colocación parque infantil madera maciza impregnada a presión, con una altura de plataforma 120 cm, poste 9 x 9 cm y poste de columpio de 12 x 9 cm.                 | 1              |             |       |      | 1          |         |                |
|                                               |                                                                                                                                                                      |                |             |       |      |            | 1       | ud             |
| 11.03                                         | Colocación de farolillos tipo Galix X8 mediante una plancha de hormigón HA-30 de 20x20x20 cm y unos tornillos.                                                       | 35             |             | 18    |      | 35         |         |                |
|                                               |                                                                                                                                                                      |                |             |       |      |            | 35      | ud             |
| 11.04                                         | Instalación de panel informativo con un marco de 58 mm de ancho, 1080 mm de alto y 1330 mm de largo. Techo de madera con acabado de caoba con un espesor de 8-13 mm. | 1              |             |       | 200  | 1          |         |                |
|                                               |                                                                                                                                                                      |                |             |       |      |            | 1       | ud             |
| 11.05                                         | Colocación de mesas tipo picnic de exterior con bancos integrados de madera, sin fijación.                                                                           | 7              | 180         | 130   | 55   | 7          |         |                |
|                                               |                                                                                                                                                                      |                |             |       |      |            | 7       | ud             |
| 11.06                                         | Instalación de barbacoa prefabricada con una parrilla de 68,5 cm de ancho x 35 cm de fondo con un peso de 505 kg. Anclada mediante una losa de hormigón HA-30.       | 2              | 58          | 86,5  | 235  | 2          |         |                |
|                                               |                                                                                                                                                                      |                |             |       |      |            | 2       | ud             |

| Núm. Orden                            | CONCEPTOS                                                                                                | Partes iguales | DIMENSIONES |       |      | RESULTADOS |         | Clase de Unid. |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-------|------|------------|---------|----------------|
|                                       |                                                                                                          |                | Largo       | Ancho | Alto | Parciales  | Totales |                |
| <b>CAPÍTULO 12: SEGURIDAD Y SALUD</b> |                                                                                                          |                |             |       |      |            |         |                |
| 12.01                                 | Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocado.                    | 1              |             |       |      | 1          |         |                |
|                                       |                                                                                                          |                |             |       |      |            | 1       | ud             |
| 12.02                                 | Reposición de material de botiquín.                                                                      | 1              |             |       |      | 1          |         |                |
|                                       |                                                                                                          |                |             |       |      |            | 1       | ud             |
| 12.03                                 | Reconocimiento médico obligatorio                                                                        | 7              |             |       |      | 7          |         |                |
|                                       |                                                                                                          |                |             |       |      |            | 7       | ud             |
| 12.04                                 | Señal triangular de lado 135 cm, normalizada y reflectante, incluso trípode tubular, totalmente colocada | 2              |             |       |      | 2          |         |                |
|                                       |                                                                                                          |                |             |       |      |            | 2       | ud             |
| 12.05                                 | Cartel indicativo de riesgo 0,30 x 0,45 m, incluso soporte, totalmente instalado.                        | 2              |             |       |      | 2          |         |                |
|                                       |                                                                                                          |                |             |       |      |            | 2       | ud             |
| 12.06                                 | Extintor polivalente incluso soporte con ruedas.                                                         | 2              |             |       |      | 2          |         |                |
|                                       |                                                                                                          |                |             |       |      |            | 2       | ud             |
| 12.07                                 | Costo mensual de conservación y mantenimiento.                                                           | 1              |             |       |      | 1          |         |                |
|                                       |                                                                                                          |                |             |       |      |            | 1       | ud             |
| 12.08                                 | Casco de seguridad con arnés homologado.                                                                 | 7              |             |       |      | 7          |         |                |
|                                       |                                                                                                          |                |             |       |      |            | 7       | ud             |
| 12.09                                 | Gafas anti-polvo, antiempañable, panorámica, homologadas.                                                | 7              |             |       |      | 7          |         |                |
|                                       |                                                                                                          |                |             |       |      |            | 7       | ud             |
| 12.10                                 | Mascarilla anti-polvo doble filtro, homologadas                                                          | 5              |             |       |      | 5          |         |                |
|                                       |                                                                                                          |                |             |       |      |            | 5       | ud             |
| 12.11                                 | Filtro recambio mascarilla para polvo y humos, homologado                                                | 5              |             |       |      | 5          |         |                |
|                                       |                                                                                                          |                |             |       |      |            | 5       | ud             |

|       |                                                                                                                                                                                      |    |  |  |  |    |    |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|--|----|----|----|
| 12.12 | Protectores auditivos con arnés de adaptación.                                                                                                                                       | 3  |  |  |  | 3  |    |    |
|       |                                                                                                                                                                                      |    |  |  |  |    | 3  | ud |
| 12.13 | Mono de trabajo de una pieza, tejido ligero y flexible.                                                                                                                              | 7  |  |  |  | 7  |    |    |
|       |                                                                                                                                                                                      |    |  |  |  |    | 7  | ud |
| 12.14 | Traje impermeable de trabajo, 2 piezas en PVC.                                                                                                                                       | 7  |  |  |  | 7  |    |    |
|       |                                                                                                                                                                                      |    |  |  |  |    | 7  | ud |
| 12.15 | Par de guantes de goma.                                                                                                                                                              | 7  |  |  |  | 7  |    |    |
|       |                                                                                                                                                                                      |    |  |  |  |    | 7  | ud |
| 12.16 | Par de botas de agua homologadas.                                                                                                                                                    | 7  |  |  |  | 7  |    |    |
|       |                                                                                                                                                                                      |    |  |  |  |    | 7  | ud |
| 12.17 | Par de botas de seguridad con puntera y plantillas metálicas homologadas.                                                                                                            | 7  |  |  |  | 7  |    |    |
|       |                                                                                                                                                                                      |    |  |  |  |    | 7  | ud |
| 12.18 | Reunión de comité de seguridad y salud en las Obras de construcción (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo Provincial así lo disponga para éste número de trabajadores). | 5  |  |  |  | 5  |    |    |
|       |                                                                                                                                                                                      |    |  |  |  |    | 5  | h  |
| 12.19 | Formación de seguridad y salud en las Obras de Construcción                                                                                                                          | 40 |  |  |  | 40 |    |    |
|       |                                                                                                                                                                                      |    |  |  |  |    | 40 | h  |
| 12.20 | Peón de señalización.                                                                                                                                                                | 30 |  |  |  | 30 |    |    |
|       |                                                                                                                                                                                      |    |  |  |  |    | 30 | h  |

## CUADRO DE PRECIOS ELEMENTALES

Para el cálculo de los precios no están incluidos los diferentes descuentos posibles que se pueden llevar a cabo.

Los precios de los materiales son precios actuales de mercado, y se ha recurrido principalmente a las tarifas de la empresa TRAGSA para obtener precios de maquinaria, mano de obra y materiales basados en los costes de explotación de la misma empresa.

Los porcentajes de costes indirectos que establece esta empresa corresponden al 2,5 % para obras de infraestructuras y del 1 % para trabajos forestales y medioambientales.

### Mano de obra

Los peones se encargan de realizar múltiples tareas como: colocación de los elementos del área recreativa, apeo de chopos, tratamiento de la vegetación existente... También recurrimos a peones especializados tanto en motosierra como en desbrozadora para que se lleven correctamente esas actuaciones.

El capataz será el encargado de gestionar y supervisar a los 5 peones necesarios para realizar todas las actuaciones del proyecto siendo el responsable de cada uno de ellos.

El maquinista es una persona cualificada para el manejo y control de la diferente maquinaria empleada en la obra.

El jornal de trabajo será de 8 h/día siendo la jornada laboral de lunes a viernes. Si fuese necesario incrementar alguna semana la jornada laboral se comunicaría al personal con una antelación suficiente ante tal cambio.

| Núm. Orden | Mano de obra                                            | Importe (€/ h) |
|------------|---------------------------------------------------------|----------------|
| O01009     | Peón régimen general                                    | 18,54 €/h      |
| O01001     | Capataz                                                 | 26,75 €/h      |
| O01020     | Peón especializado régimen general con motosierra       | 21,05 €/h      |
| O01019     | Peón especializado régimen general con motodesbrozadora | 21,50 €/h      |



## Maquinaria

El precio incluye: gastos de amortización y conservación, gastos de combustible, energía, precio de alquiler, transporte de maquinaria hasta el lugar de trabajo. Los camiones empleados podrán acceder fácilmente a la zona de trabajo.

| Núm. Orden | Maquinaria                                                          | Importe (€/h) |
|------------|---------------------------------------------------------------------|---------------|
| M01057     | Retroexcavadora oruga hidráulica 71/100 CV Cazo: 1,0 m <sup>3</sup> | 54,72 €/h     |
| M01076     | Motoniveladora 101/130 CV                                           | 66,49 €/h     |
| M03001     | Equipo de hidrosiembra                                              | 45,97 €/h     |
| M01001     | Camión pluma 71/100 CV                                              | 30,11 €/h     |
| M01007     | Camión 241/310 CV con grúa                                          | 50,93 €/h     |
| M01119     | Camión hormigonera 6 m <sup>3</sup>                                 | 55,49 €/h     |
| M03010     | Motodesbrozadora, sin mano de obra                                  | 2,24 €/h      |
| M03014     | Motosierra, sin mano de obra                                        | 1,71 €/h      |
| M03012     | Destoconadora de cuchillas                                          | 24,73 €/h     |
| M04009     | Grupo electrógeno 10/30 CV, sin mano de obra                        | 3,35 €/h      |
| M01044     | Tractor ruedas 71/100 CV con desbrozadora de cadenas                | 35,54 €/h     |
| M05007     | Motobomba hasta 30 cv                                               | 41,10 €/h     |

## Materiales

| Núm. Orden | Materiales                                                                       | Importe                |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| P01001     | Malla de coco orgánica Fijavert C750 de densidad 400 g/m <sup>2</sup>            | 0,76 €/m <sup>2</sup>  |
| P01002     | Tierra vegetal cribada a granel                                                  | 23,7 €/m <sup>3</sup>  |
| P02037     | Escollera roca, tamaño 30 a 60 cm (en cantera)                                   | 10,50 €/m <sup>3</sup> |
| P06017     | Alambre galvanizado                                                              | 2,58 €/kg              |
| P03009     | Hormigón estructural para armar HA-30/spb/40/I-II-IIIa-IIIb, árido 40 mm, planta | 69,35 €/m <sup>3</sup> |
| P01003     | Estaquillas <i>Populus nigra</i> vivas 60-90 cm longitud (1,5-2 θ)               | 0,55 €/m <sup>3</sup>  |
| P02009     | Grava en cantera                                                                 | 10,95 €/m <sup>3</sup> |
| P01004     | <i>Salix alba</i> planta a raíz desnuda longitud 90-120 cm                       | 0,65 €/ud              |
| P01005     | <i>Fraxinus angustifolia</i> (3 savias) 150-175 cm                               | 0,92 €/ud              |
| P01006     | <i>Betula alba</i> (2 savias) 60-90 cm                                           | 0,78 €/ud              |
| P03004     | Hormigón estructural en masa HM-20/spb/20/I, árido 20 mm, planta                 | 57,56 €/m <sup>3</sup> |
| P01007     | Barbacoa                                                                         | 1300 €/ud              |

|        |                                             |                        |
|--------|---------------------------------------------|------------------------|
| P01008 | Panel informativo                           | 1319 €/ud              |
| P01009 | Farolillos tipo galix X8                    | 31,65 €/ud             |
| P01010 | Papeleras                                   | 600 €/ud               |
| P01011 | Parque infantil                             | 4525 €/ud              |
| P01012 | Pasarela de madera                          | 2096 €/ud              |
| P01013 | Mesas de picnic                             | 226,67 €/ud            |
| P02038 | Escollera roca, tamaño > 60 cm (en cantera) | 10,95 €/m <sup>3</sup> |
| P01014 | Saco mezcla: Semillas especies herbáceas    | 4 €/ud                 |
| P01015 | Saco mezcla: Semillas especies leñosas      | 4,2 €/ud               |
| P08052 | Tutor madera 3x3 cm altura <= 1 m (p.o.)    | 0,36 €/ud              |
| P01016 | Losetas parque infantil                     | 9,50 €/ud              |
| P01017 | Tubos cinégticos lisos altura 120 cm        | 1,04 €/ud              |

## Materiales de seguridad y salud

| Núm. Orden | Materiales                                    | Importe     |
|------------|-----------------------------------------------|-------------|
| P01018     | Botiquín de urgencia                          | 56,44 €/ud  |
| P01019     | Reposición de botiquín                        | 25,24 €/ud  |
| P01020     | Reconocimiento médico obligatorio             | 56 €/ud     |
| P01021     | Señal triangular 135 l reflej normal          | 126,21 €/ud |
| P01022     | Soporte metálico para señal                   | 9,14 €/ud   |
| P01023     | Cartel indic norm 0,30 x 0,45 m               | 2,2 €/ud    |
| P01024     | Extintor polivalente                          | 77,65 €/ud  |
| P01025     | Costo mensual de conservación y mantenimiento | 66,54 €/ud  |
| P01026     | Casco de seguridad homologado                 | 1,35 €/ud   |
| P01027     | Gafa anti-polvo y anti-impacto                | 7,51 €/ud   |
| P01028     | Mascarilla respirar anti-polvo                | 8,11 €/ud   |
| P01029     | Filtro para máscara anti-polvo                | 1,26 €/ud   |
| P01030     | Protector auditivo                            | 8,56 €/ud   |
| P01031     | Mono o buzo de trabajo                        | 10,22 €/ud  |
| P01032     | Traje impermeable                             | 6,91 €/ud   |
| P01033     | Par de guantes de goma                        | 0,54 €/ud   |
| P01034     | Par de botas impermeables                     | 5,95 €/ud   |
| P01035     | Par de botas de seguridad de lona             | 18,93 €/ud  |
| P01036     | Reunión comité seg y salud                    | 34,24 €/h   |
| P01037     | Formación en seguridad y salud                | 24 €/h      |
| P01038     | Peón de señalización                          | 13,33 €/h   |
| P01039     | Trípode tubular para señal                    | 12,62 €/ud  |

## CUADRO DE PRECIOS Nº 1

| <b>PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA</b> |                                                                                                                                                     |                                                |              |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------|
| <b>Núm. de Orden</b>                  | <b>DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA</b>                                                                                                      | <b>PRECIO EN LETRA</b>                         | <b>EUROS</b> |
| <b>CAPÍTULO 1: APEO DE CHOPOS</b>     |                                                                                                                                                     |                                                |              |
| 1.01                                  | pie. Corta manual de pies, con matorral y densidad inicial menor o igual a 700 pies/ha. Con un $\varnothing \geq 20$ cm, $\varnothing \leq 30$ cm.  | <b>OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS</b>                 | <b>0,86</b>  |
| 1.02                                  | est. Tronzado mediante motosierra, dejando las trozas con una longitud alrededor de 2 m. Con un $\varnothing \geq 20$ cm, $\varnothing \leq 30$ cm. | <b>DOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.</b> | <b>2,69</b>  |
| 1.03                                  | est. Apilado manual de trozas en lugares que no impidan la ejecución de los trabajos, no más de 15 m de desplazamiento.                             | <b>CINCO EUROS CON UN CÉNTIMO</b>              | <b>5,01</b>  |

| <b>PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA- CUADRO Nº1</b> |                                                                                                                                                             |                                                             |               |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Núm. de Orden</b>                              | <b>DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA</b>                                                                                                              | <b>PRECIO EN LETRA</b>                                      | <b>EUROS</b>  |
| <b>CAPÍTULO 2: TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN</b>   |                                                                                                                                                             |                                                             |               |
| 2.01                                              | ha. Roza mecanizada con desbrozadora en terrenos con una superficie cubierta de matorral menor o igual al 50 %. Sin rocas y una pendiente inferior al 10 %. | <b>CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS.</b>    | <b>193,6</b>  |
| 2.02                                              | ha. Roza selectiva con motodesbrozadora de matorral, con un diámetro menor o igual a 3 cm                                                                   | <b>TRESCIENTOS DIEZ EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS.</b> | <b>310,46</b> |
| 2.03                                              | ud. Destoconado de chopos con destoconadora de cuchillas.                                                                                                   | <b>DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS</b>               | <b>2,95</b>   |

| <b>PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA- CUADRO Nº1</b> |                                                                                                 |                                        |              |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------|
| <b>Núm. de Orden</b>                              | <b>DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA</b>                                                  | <b>PRECIO EN LETRA</b>                 | <b>EUROS</b> |
| <b>CAPÍTULO 3: PREPARACIÓN DEL TERRENO</b>        |                                                                                                 |                                        |              |
| 3.01                                              | ud. Apertura mecanizada de un hoyo de 100x100x100 cm, con retroexcavadora, en terrenos sueltos. | <b>UN EURO CON VEINTITRÉS CÉNTIMOS</b> | <b>1,23</b>  |

| <b>PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA- CUADRO Nº1</b> |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                          |              |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Núm. de Orden</b>                              | <b>DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA</b>                                                                                                                                                                                                       | <b>PRECIO EN LETRA</b>                                   | <b>EUROS</b> |
| <b>CAPÍTULO 4: MURO KRAINER</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                          |              |
| 4.01                                              | m <sup>3</sup> . Muro Krainer de 1 < h < 2 m, con base de roca de escollera (30 a 60 cm), colocación de troncos de la especie <i>Populus nigra</i> . No se incluyen los troncos. Se incluye el relleno con grava, espesor > 20 cm, y tierra vegetal. | <b>TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS</b> | <b>37,33</b> |
| 4.02                                              | m <sup>2</sup> . Perfilado de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos hasta una altura de 1,5 m.                                                                                                                                        | <b>UN EURO CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</b>             | <b>1,49</b>  |
| 4.03                                              | m <sup>2</sup> . Hidrosiembra, colocando una malla de coco biodegradable tipo Fijavert C750 densidad 400 g/m <sup>2</sup> y fijación mediante grapas de acero corrugado.                                                                             | <b>DIECISEIS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS</b>          | <b>16,27</b> |
| 4.04                                              | m <sup>3</sup> . Aporte de tierra vegetal, a granel y extendida con medios mecánicos.                                                                                                                                                                | <b>TREINTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS</b>        | <b>39,30</b> |
| 4.05                                              | m <sup>3</sup> . Piedra de escollera (30-60 cm) en cantera.                                                                                                                                                                                          | <b>CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS</b>        | <b>14,52</b> |
| 4.06                                              | ud. Estaquillas de <i>Populus nigra</i> vivas de 50 cm de longitud.                                                                                                                                                                                  | <b>CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS</b>                         | <b>0,56</b>  |

| <b>PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA- CUADRO Nº1</b> |                                                                                                                                                               |                                                    |              |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------|
| <b>Núm. de Orden</b>                              | <b>DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA</b>                                                                                                                | <b>PRECIO EN LETRA</b>                             | <b>EUROS</b> |
| <b>CAPÍTULO 5: ESCOLLERA</b>                      |                                                                                                                                                               |                                                    |              |
| 5.01                                              | m <sup>3</sup> .Escollera de roca de 60 cm, colocada a máquina con una zanja de anclaje de 20 cm de espesor de grava. Transporte máximo de la piedra de 2 km. | <b>CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS</b> | <b>40,95</b> |

| <b>PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA- CUADRO Nº1</b> |                                                                                                                             |                                                 |              |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------|
| <b>Núm. de Orden</b>                              | <b>DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA</b>                                                                              | <b>PRECIO EN LETRA</b>                          | <b>EUROS</b> |
| <b>CAPÍTULO 6: REVEGETADO ESCOLLERA</b>           |                                                                                                                             |                                                 |              |
| 6.01                                              | m <sup>2</sup> .Colocación manual de esquejes de <i>Fraxinus angustifolia</i> , incluyendo el transporte pero no la planta. | <b>SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS</b>              | <b>6,02</b>  |
| 6.02                                              | ud.Esquejes de <i>Fraxinus angustifolia</i> , long ≥ 150 cm                                                                 | <b>CERO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</b> | <b>0,94</b>  |

| <b>PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA- CUADRO Nº1</b> |                                                                                                                             |                                                       |              |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Núm. de Orden</b>                              | <b>DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA</b>                                                                              | <b>PRECIO EN LETRA</b>                                | <b>EUROS</b> |
| <b>CAPÍTULO 7: PROTECCIÓN MIXTA</b>               |                                                                                                                             |                                                       |              |
| 7.01                                              | m <sup>3</sup> .Escollera de roca mayor de 60 cm, colocado a máquina con una zanja de anclaje de 20 cm de espesor de grava. | <b>TREINTA Y NUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS</b>   | <b>39,16</b> |
| 7.02                                              | m <sup>2</sup> .Hidrosiembra, fijación de malla de coco biodegradable tipo Fijavert C750 densidad 400 g/m <sup>2</sup> .    | <b>VEINTIUN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS</b>            | <b>21,8</b>  |
| 7.03                                              | ud.Estaquillas de Fraxinus angustifolia a raíz desnuda de 3 savias de 150-175 cm de longitud.                               | <b>NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</b>                      | <b>0,94</b>  |
| 7.04                                              | m <sup>2</sup> .Perfilado de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos hasta una altura de 1,5 m.                | <b>UN EURO CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</b>          | <b>1,49</b>  |
| 7.05                                              | m <sup>3</sup> .Aporte de tierra vegetal, a granel y extendida con medios mecánicos.                                        | <b>TREINTA Y NUEVE CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS</b> | <b>39,57</b> |

| <b>PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA- CUADRO Nº1</b> |                                                                                                                        |                                                      |                  |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Núm. de Orden</b>                              | <b>DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA</b>                                                                         | <b>PRECIO EN LETRA</b>                               | <b>Precio en</b> |
|                                                   |                                                                                                                        |                                                      | <b>Guarismos</b> |
|                                                   |                                                                                                                        |                                                      | <b>EUROS</b>     |
| <b>CAPÍTULO 8: PASARELA DE MADERA</b>             |                                                                                                                        |                                                      |                  |
| 8.01                                              | ud. Pasarela de madera tratada en autoclave con clase de riesgo Nº 4, con una viga de punto redondo. Precio por tabla. | <b>TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS</b> | <b>31,82</b>     |

| <b>PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA- CUADRO Nº1</b> |                                                                                                                                                            |                                                             |                            |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Núm. de Orden</b>                              | <b>DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA</b>                                                                                                             | <b>PRECIO EN LETRA</b>                                      | <b>Precio en Guarismos</b> |
|                                                   |                                                                                                                                                            |                                                             | <b>EUROS</b>               |
| <b>CAPÍTULO 9: PERFILADO DEL TALUD</b>            |                                                                                                                                                            |                                                             |                            |
| 9.01                                              | m <sup>2</sup> . Refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno compacto.                            | <b>CERO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS</b>                        | <b>0,13</b>                |
| 9.02                                              | m <sup>3</sup> . Aporte de tierra vegetal, a granel y extendida con medios mecánicos.                                                                      | <b>CINCUENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS</b> | <b>53,58</b>               |
| 9.03                                              | m <sup>2</sup> . Hidrosiembra (95 % esp. Herbáceas, 5% esp. Leñosas), fijación de malla de coco biodegradable tipo Fijavert C750 densidad g/m <sup>2</sup> | <b>DIECIOCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS</b>                    | <b>18,08</b>               |
| 9.04                                              | ud. Estaquillado: estaquillas de Salix alba (longitud 60-90 cm).                                                                                           | <b>CERO EUROS CON SESENTE Y SEIS CÉNTIMOS</b>               | <b>0,66</b>                |



| <b>PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA- CUADRO Nº1</b> |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                |                            |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Núm. de Orden</b>                              | <b>DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA</b>                                                                                                                                                                        | <b>PRECIO EN LETRA</b>                                                         | <b>Precio en Guarismos</b> |
|                                                   |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                | <b>EUROS</b>               |
| <b>CAPÍTULO 10: PLANTACIÓN</b>                    |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                |                            |
| 10.01                                             | mil.Plantación manual con reposición de marras menor o igual al 20 %. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma.                                                            | <b>OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS</b>                | <b>877,35</b>              |
| 10.02                                             | mil.Colocación de tubos cinegéticos para evitar el ramoneo, proteger la planta... 3x3 cm altura <= 1 m (p.o.).Este precio incluye el clavado del tutor un mínimo de 50 cm. No se incluye el transporte de los mismos. | <b>DOS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</b> | <b>2845,89</b>             |
| 10.03                                             | ud.Plantación especial de árboles en terrenos preparados por hoyos de 100x100x100 cm, incluido el tapado del hoyo. No se incluye el precio de la planta, transporte, ni la distribución de la misma.                  | <b>TRECE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS</b>                                 | <b>13,42</b>               |
| 10.04                                             | ud.Planta a raíz desnuda de <i>Salix alba</i> , altura 90-120 cm. Incluye el transporte.                                                                                                                              | <b>TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</b>                                | <b>3,74</b>                |
| 10.05                                             | ud.Planta a raíz desnuda de <i>Betula alba</i> , compuesta por dos savias, altura 60-90 cm.Incluye el transporte.                                                                                                     | <b>TRES EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS</b>                                 | <b>3,87</b>                |
| 10.06                                             | ud.Planta a raíz desnuda de <i>Fraxinus angustifolia</i> compuesta por tres savias, altura 150-175 cm. Incluye transporte.                                                                                            | <b>CUATRO EUROS CON UN CÉNTIMO</b>                                             | <b>4,01</b>                |
| 10.07                                             | ud.Riego de asentamiento 30L.                                                                                                                                                                                         | <b>DOCE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS</b>                                  | <b>12,63</b>               |

| <b>PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA- CUADRO Nº1</b> |                                                                                                                                                                         |                                                                       |                |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Núm. de Orden</b>                              | <b>DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA</b>                                                                                                                          | <b>PRECIO EN LETRA</b>                                                | <b>EUROS</b>   |
| <b>CAPÍTULO 11: COLOCACIÓN DEL MOBILIARIO</b>     |                                                                                                                                                                         |                                                                       |                |
| 11.01                                             | ud.Instalación de papeleras con 4 cubos para el reciclaje. 48 cm de profundidad x 76 cm de alto. Capacidad de 132 L. se incluye el transporte y el montaje.             | <b>SEISCIENTOS VEINTITRES CON OCHENTA CÉNTIMOS</b>                    | <b>623,8</b>   |
| 11.02                                             | ud. Colocación parque infantil madera maciza impregnada a presión, con una altura de plataforma 120 cm, poste 9 x 9 cm y poste de columpio de 12 x 9 cm.                | <b>OCHO MIL SETECIENTOS UN EURO CON CINCO CÉNTIMOS</b>                | <b>8701,05</b> |
| 11.03                                             | ud.Colocación de farolillos tipo Galix X8 mediante una plancha de hormigón HA-30 de 20 x 20 x20 cm y unos tornillos de acero galvanizado.                               | <b>TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</b>             | <b>33,84</b>   |
| 11.04                                             | ud.Instalación de panel informativo con un marco de 58 mm de ancho, 1080 mm de alto y 1330 mm de largo. Techo de madera con acabado de caoba con un espesor de 8-13 mm. | <b>MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS</b>  | <b>1367,23</b> |
| 11.05                                             | ud.Colocación de mesas tipo picnic de exterior con bancos integrados de madera, sin fijación.                                                                           | <b>DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</b> | <b>243,84</b>  |
| 11.06                                             | ud.Instalación de barbacoa prefabricada con una parrilla de 68,5 cm de ancho x 35 cm de fondo con un peso de 505 kg. Anclada mediante una losa de hormigón HA-30.       | <b>MILTRESCIENTOS TREINTA EUROS CON VEINTICUATRO EUROS</b>            | <b>1330,24</b> |

| <b>PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA- CUADRO Nº1</b> |                                                                                                               |                                                                  |               |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Núm. de Orden</b>                              | <b>DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA</b>                                                                | <b>PRECIO EN LETRA</b>                                           | <b>EUROS</b>  |
| <b>CAPÍTULO 12: SEGURIDAD Y SALUD</b>             |                                                                                                               |                                                                  |               |
| 12.01                                             | ud. Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocado.                     | <b>SESENTA EUROS CON DIECIOCHO CENTIMOS</b>                      | <b>60,18</b>  |
| 12.02                                             | ud. Reposición de material de botiquín de urgencia.                                                           | <b>VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</b>            | <b>25,99</b>  |
| 12.03                                             | ud. Reconocimiento médico obligatorio.                                                                        | <b>CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS</b>       | <b>57,68</b>  |
| 12.04                                             | ud. Señal triangular de lado 135 cm, normalizada y reflectante, incluso trípode tubular, totalmente colocada. | <b>CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS</b> | <b>145,73</b> |
| 12.05                                             | ud. Cartel indicativo de riesgo 0,30 x 0,45 m, incluso soporte, totalmente instalado.                         | <b>CATORCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS</b>                 | <b>14,42</b>  |
| 12.06                                             | ud. Extintor polivalente incluso soporte con ruedas.                                                          | <b>OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS</b>          | <b>87,41</b>  |
| 12.07                                             | ud. Costo mensual de conservación y mantenimiento.                                                            | <b>SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS</b>        | <b>68,53</b>  |
| 12.08                                             | ud. Casco de seguridad con arnés homologado.                                                                  | <b>UN EURO CON TREINTA CÉNTIMOS</b>                              | <b>1,3</b>    |
| 12.09                                             | ud. Gafas anti-polvo, antiempañable, panorámica, homologadas.                                                 | <b>SIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS</b>                   | <b>7,73</b>   |
| 12.10                                             | ud. Mascarilla anti-polvo doble filtro, homologada.                                                           | <b>OCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS</b>                   | <b>8,35</b>   |

| <b>PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA- CUADRO Nº1</b> |                                                                                                                                                                                         |                                                      |              |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Núm. de Orden</b>                              | <b>DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA</b>                                                                                                                                          | <b>PRECIO EN LETRA</b>                               | <b>EUROS</b> |
| 12.11                                             | ud. Filtro recambio mascarilla para polvo y humos, homologado.                                                                                                                          | <b>UN EURO CON TREINTA CÉNTIMOS</b>                  | <b>1,3</b>   |
| 12.12                                             | ud. Protectores auditivos con arnés de adaptación.                                                                                                                                      | <b>OCHO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS</b>         | <b>8,82</b>  |
| 12.13                                             | ud. Mono de trabajo de una pieza, tejido ligero y flexible.                                                                                                                             | <b>DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS</b>      | <b>10,53</b> |
| 12.14                                             | ud. Traje impermeable de trabajo, 2 piezas en PVC.                                                                                                                                      | <b>SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS</b>                 | <b>7,12</b>  |
| 12.15                                             | ud. Par de guantes de goma.                                                                                                                                                             | <b>CERO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS</b>      | <b>0,56</b>  |
| 12.16                                             | ud. Par de botas de agua homologadas.                                                                                                                                                   | <b>SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS</b>                 | <b>6,13</b>  |
| 12.17                                             | ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantilla metálicas homologadas.                                                                                                            | <b>DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS</b>       | <b>19,5</b>  |
| 12.18                                             | h. Reunión de comité de seguridad y salud en las Obras de Construcción (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo Provincial así lo disponga para éste número de trabajadores). | <b>SETENTA EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS</b>   | <b>70,53</b> |
| 12.19                                             | h. Formación de seguridad y salud en las Obras de Construcción.                                                                                                                         | <b>VEINTICUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS</b> | <b>24,72</b> |
| 12.20                                             | h. Peón de señalización.                                                                                                                                                                | <b>TRECE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS</b>       | <b>13,73</b> |

**En Soria, Febrero 2019**

**Fdo. Diego Marín Gorricho**  
**Grado en Ingeniería Forestal: Industrias forestales**

## CUADRO DE PRECIOS Nº2

| PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA - CUADRO N.º 2 |                                                                                                                                                        |             |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Núm. de Orden                                 | DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                                                                | EUROS       |
| <b>CAPÍTULO 1: APEO DE CHOPOS</b>             |                                                                                                                                                        |             |
| 1.01                                          | pie. Corta manual de pies, con matorral y densidad inicial menor o igual a 700 pies/ha.<br>Con un $\varnothing \geq 20$ cm, $\varnothing \leq 30$ cm.  |             |
|                                               | Mano de obra.....                                                                                                                                      | 0,84        |
|                                               | Restos de obra, costes y material.....                                                                                                                 | 0,02        |
|                                               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                              | <b>0,86</b> |
| 1.02                                          | est. Tronzado mediante motosierra, dejando las trozas con una longitud alrededor de 2 m.<br>Con un $\varnothing \geq 20$ cm, $\varnothing \leq 30$ cm. |             |
|                                               | Mano de obra.....                                                                                                                                      | 2,63        |
|                                               | Restos de obra, costes y materiales.....                                                                                                               | 0,06        |
|                                               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                              | <b>2,69</b> |
| 1.03                                          | Est. Apilado manual de trozas en lugares que no impidan la ejecución de los trabajos, no más de 15 m de desplazamiento.                                |             |
|                                               | Mano de obra.....                                                                                                                                      | 4,89        |
|                                               | Restos de obra, costes y materiales.....                                                                                                               | 0,12        |
|                                               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                              | <b>5,01</b> |

**PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA - CUADRO N.º 2**

| Núm. de Orden                                   | DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                               | EUROS                            |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>CAPÍTULO 2: TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                  |
| 2.01                                            | ha. Roza mecanizada con desbrozadora en terrenos con una superficie cubierta de matorral menor o igual al 50 %. Sin rocas. <p style="text-align: right;">Maquinaria..... 4,72</p> <p style="text-align: right;">Restos de obra, costes y material..... 193,6</p> <p style="text-align: right;"><b>TOTAL PARTIDA.....</b></p>          | 188,9<br>4,72<br>193,6           |
| 2.02                                            | ha. Motodesbrozadora de matorral, con un diámetro menor o igual a 3 cm. <p style="text-align: right;">Mano de obra..... 281,7</p> <p style="text-align: right;">Maquinaria..... 21,10</p> <p style="text-align: right;">Restos de obra, costes y materiales..... 7,57</p> <p style="text-align: right;"><b>TOTAL PARTIDA.....</b></p> | 281,7<br>21,10<br>7,57<br>310,46 |
| 2.03                                            | ud. Destoconado de chopos con destoconadora de cuchillas. <p style="text-align: right;">Maquinaria..... 2,88</p> <p style="text-align: right;">Restos de obra, costes y materiales..... 0,07</p> <p style="text-align: right;"><b>TOTAL PARTIDA.....</b></p>                                                                          | 2,88<br>0,07<br>2,95             |

| PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA - CUADRO N.º 2 |                                                                                                 |             |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Núm. de Orden                                 | DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                         | EUROS       |
| <b>CAPÍTULO 3: PREPARACIÓN DEL TERRENO</b>    |                                                                                                 |             |
| 3.01                                          | ud. Apertura mecanizada de un hoyo de 100x100x100 cm, con retroexcavadora, en terrenos sueltos. |             |
|                                               | Maquinaria.....                                                                                 | 1,20        |
|                                               | Restos de obra, costes y material.....                                                          | 0,03        |
|                                               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                       | <b>1,23</b> |



PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA - CUADRO N.º 2

| Núm. de Orden                   | DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | EUROS |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <b>CAPÍTULO 4: MURO KRAINER</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |
| 4.01                            | <p>m<sup>3</sup>. Muro Krainer de 1 &lt; h &lt; 2 m, con base de roca de escollera (30 a 60 cm), colocación de troncos de la especie <i>Populus nigra</i>. No se incluyen los troncos. Se incluye el relleno con grava, espesor &gt; 20 cm, y tierra vegetal.</p> <p style="text-align: right;">Maquinaria..... 17,95<br/>Mano de obra..... 18,47<br/>Restos de obra, costes y material..... 0,91<br/><b>TOTAL PARTIDA..... 37,33</b></p> |       |
| 4.02                            | <p>m<sup>2</sup>. Perfilado de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos hasta una altura de 1,5 m.</p> <p style="text-align: right;">Maquinaria..... 1,46<br/>Restos de obra y materiales..... 0,03<br/><b>TOTAL PARTIDA..... 1,49</b></p>                                                                                                                                                                                    |       |
| 4.03                            | <p>m<sup>2</sup>. Hidrosiembra, colocando una malla de coco biodegradable tipo Fijavert C750 densidad 400 g/m<sup>2</sup> y fijación mediante grapas de acero corrugado.</p> <p style="text-align: right;">Maquinaria..... 0,23<br/>Mano de obra..... 3,86<br/>Restos de obra y materiales..... 12,18<br/><b>TOTAL PARTIDA..... 16,27</b></p>                                                                                             |       |
| 4.04                            | <p>m<sup>3</sup>. Aporte de tierra vegetal, a granel y extendida con medios mecánicos.</p> <p style="text-align: right;">Maquinaria..... 3,03<br/>Mano de obra..... 5,7<br/>Restos de obra y materiales..... 30,57<br/><b>TOTAL PARTIDA..... 39,3</b></p>                                                                                                                                                                                 |       |
| 4.05                            | <p>m<sup>3</sup>. Piedra de escollera (30-60 cm) en cantera.</p> <p style="text-align: right;">Restos de obra y materiales..... 14,52<br/><b>TOTAL PARTIDA..... 14,52</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                             |       |

| PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA - CUADRO N.º 2 |                                                              |             |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------|
| Núm. de Orden                                 | DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                      | EUROS       |
| 4.06                                          | ud. Estaquillas de Populus nigra vivas de 50 cm de longitud. |             |
|                                               | Restos de obra y material.....                               | 0,56        |
|                                               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                    | <b>0,56</b> |

| PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA - CUADRO N.º 2 |                                                                                                                                                               |              |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Núm. de Orden                                 | DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                                                                       | EUROS        |
|                                               | <b>CAPÍTULO 5: ESCOLLERA</b>                                                                                                                                  |              |
| 5.01                                          | m <sup>3</sup> .Escollera de roca de 60 cm, colocada a máquina con una zanja de anclaje de 20 cm de espesor de grava. Transporte máximo de la piedra de 2 km. |              |
|                                               | Maquinaria.....                                                                                                                                               | 17,29        |
|                                               | Mano de obra.....                                                                                                                                             | 6,92         |
|                                               | Restos de obra y material.....                                                                                                                                | 16,74        |
|                                               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                     | <b>40,95</b> |

**PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA - CUADRO N.º 2**

| Núm. de Orden                           | DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                                      | EUROS       |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>CAPÍTULO 6: REVEGETADO ESCOLLERA</b> |                                                                                                                              |             |
| 6.01                                    | m <sup>2</sup> . Colocación manual de esquejes de <i>Fraxinus angustifolia</i> , incluyendo el transporte pero no la planta. |             |
|                                         | Maquinaria.....                                                                                                              | 0,16        |
|                                         | Mano de obra.....                                                                                                            | 5,72        |
|                                         | Restos de obra y material.....                                                                                               | 0,14        |
|                                         | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                    | <b>6,02</b> |
| 6.02                                    | ud. Esquejes de <i>Fraxinus angustifolia</i> , long ≥ 150 cm                                                                 |             |
|                                         | Restos de obra y material.....                                                                                               | 0,94        |
|                                         | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                    | <b>0,94</b> |

**PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA - CUADRO N.º 2**

| Núm. de Orden                       | DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EUROS                            |       |                                  |             |                                  |             |                           |              |  |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------|----------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------|---------------------------|--------------|--|
| <b>CAPÍTULO 7: PROTECCIÓN MIXTA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |       |                                  |             |                                  |             |                           |              |  |
| 7.01                                | m <sup>3</sup> .Escollera de roca mayor de 60 cm, colocado a máquina con una zanja de anclaje de 20 cm de espesor de grava. <table style="width: 100%; margin-left: 200px;"> <tr> <td>Maquinaria.....</td> <td style="text-align: right;">15,32</td> </tr> <tr> <td>Mano de obra.....</td> <td style="text-align: right;">8,19</td> </tr> <tr> <td>Restos de obra y material.....</td> <td style="text-align: right;">15,65</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td style="text-align: right;"><b>39,16</b></td> </tr> </table> | Maquinaria.....                  | 15,32 | Mano de obra.....                | 8,19        | Restos de obra y material.....   | 15,65       | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>39,16</b> |  |
| Maquinaria.....                     | 15,32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                  |       |                                  |             |                                  |             |                           |              |  |
| Mano de obra.....                   | 8,19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |       |                                  |             |                                  |             |                           |              |  |
| Restos de obra y material.....      | 15,65                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                  |       |                                  |             |                                  |             |                           |              |  |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>           | <b>39,16</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |       |                                  |             |                                  |             |                           |              |  |
| 7.02                                | m <sup>2</sup> .Hidrosiembra, fijación de malla de coco biodegradable tipo Fijavert C750 densidad 400 g/m <sup>2</sup> . <table style="width: 100%; margin-left: 200px;"> <tr> <td>Maquinaria.....</td> <td style="text-align: right;">14,47</td> </tr> <tr> <td>Mano de obra.....</td> <td style="text-align: right;">6,04</td> </tr> <tr> <td>Restos de obra y materiales.....</td> <td style="text-align: right;">1,29</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td style="text-align: right;"><b>21,8</b></td> </tr> </table>    | Maquinaria.....                  | 14,47 | Mano de obra.....                | 6,04        | Restos de obra y materiales..... | 1,29        | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>21,8</b>  |  |
| Maquinaria.....                     | 14,47                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                  |       |                                  |             |                                  |             |                           |              |  |
| Mano de obra.....                   | 6,04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |       |                                  |             |                                  |             |                           |              |  |
| Restos de obra y materiales.....    | 1,29                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |       |                                  |             |                                  |             |                           |              |  |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>           | <b>21,8</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |       |                                  |             |                                  |             |                           |              |  |
| 7.03                                | ud.Estaquillas de Fraxinus angustifolia a raíz desnuda de 3 savias de 150-175 cm de longitud. <table style="width: 100%; margin-left: 200px;"> <tr> <td>Restos de obra y materiales.....</td> <td style="text-align: right;">0,94</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td style="text-align: right;"><b>0,94</b></td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                            | Restos de obra y materiales..... | 0,94  | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>        | <b>0,94</b> |                                  |             |                           |              |  |
| Restos de obra y materiales.....    | 0,94                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |       |                                  |             |                                  |             |                           |              |  |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>           | <b>0,94</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |       |                                  |             |                                  |             |                           |              |  |
| 7.04                                | m <sup>2</sup> .Perfilado de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos hasta una altura de 1,5 m. <table style="width: 100%; margin-left: 200px;"> <tr> <td>Maquinaria.....</td> <td style="text-align: right;">1,46</td> </tr> <tr> <td>Restos de obra y materiales.....</td> <td style="text-align: right;">0,03</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td style="text-align: right;"><b>1,49</b></td> </tr> </table>                                                                                                | Maquinaria.....                  | 1,46  | Restos de obra y materiales..... | 0,03        | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>        | <b>1,49</b> |                           |              |  |
| Maquinaria.....                     | 1,46                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |       |                                  |             |                                  |             |                           |              |  |
| Restos de obra y materiales.....    | 0,03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |       |                                  |             |                                  |             |                           |              |  |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>           | <b>1,49</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                  |       |                                  |             |                                  |             |                           |              |  |
| 7.05                                | m <sup>3</sup> .Aporte de tierra vegetal, a granel y extendida con medios mecánicos. <table style="width: 100%; margin-left: 200px;"> <tr> <td>Maquinaria.....</td> <td style="text-align: right;">3,03</td> </tr> <tr> <td>Mano de obra.....</td> <td style="text-align: right;">5,96</td> </tr> <tr> <td>Restos de obra y material.....</td> <td style="text-align: right;">30,58</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL PARTIDA.....</b></td> <td style="text-align: right;"><b>39,57</b></td> </tr> </table>                                         | Maquinaria.....                  | 3,03  | Mano de obra.....                | 5,96        | Restos de obra y material.....   | 30,58       | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>39,57</b> |  |
| Maquinaria.....                     | 3,03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |       |                                  |             |                                  |             |                           |              |  |
| Mano de obra.....                   | 5,96                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                  |       |                                  |             |                                  |             |                           |              |  |
| Restos de obra y material.....      | 30,58                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                  |       |                                  |             |                                  |             |                           |              |  |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>           | <b>39,57</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |       |                                  |             |                                  |             |                           |              |  |

**PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA - CUADRO N.º 2**

| Núm. de Orden                         | DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                                | EUROS        |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>CAPÍTULO 8: PASARELA DE MADERA</b> |                                                                                                                        |              |
| 8.01                                  | ud. Pasarela de madera tratada en autoclave con clase de riesgo N° 4, con una viga de punto redondo. Precio por tabla. |              |
|                                       | Maquinaria.....                                                                                                        | 21,68        |
|                                       | Mano de obra.....                                                                                                      | 4,77         |
|                                       | Restos de obra y material.....                                                                                         | 5,37         |
|                                       | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                              | <b>31,82</b> |

**PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA - CUADRO N.º 2**

| Núm. de Orden                          | DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                                                                    | EUROS        |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>CAPÍTULO 9: PERFILADO DEL TALUD</b> |                                                                                                                                                            |              |
| 9.01                                   | m <sup>2</sup> . Refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno compacto.                            |              |
|                                        | Restos de obra y material.....                                                                                                                             | 0,13         |
|                                        | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                  | <b>0,13</b>  |
| 9.02                                   | m <sup>3</sup> . Aporte de tierra vegetal, a granel y extendida con medios mecánicos.                                                                      |              |
|                                        | Maquinaria.....                                                                                                                                            | 16,99        |
|                                        | Mano de obra.....                                                                                                                                          | 5,96         |
|                                        | Restos de obra y materiales.....                                                                                                                           | 30,93        |
|                                        | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                  | <b>53,88</b> |
| 9.03                                   | m <sup>2</sup> . Hidrosiembra (95 % esp. Herbáceas, 5% esp. Leñosas), fijación de malla de coco biodegradable tipo Fijavert C750 densidad g/m <sup>2</sup> |              |
|                                        | Maquinaria.....                                                                                                                                            | 12,65        |
|                                        | Mano de obra.....                                                                                                                                          | 4,23         |
|                                        | Restos de obra y materiales.....                                                                                                                           | 1,2          |
|                                        | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                  | <b>18,08</b> |
| 9.04                                   | ud. Estaquillado: estaquillas de Salix alba (longitud 60-90 cm).                                                                                           |              |
|                                        | Restos de obra y material.....                                                                                                                             | 0,66         |
|                                        | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                  | <b>0,66</b>  |

**PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA – CUADRO N.º 2**

| Núm. De Orden                  | DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                                                                                                                               | EUROS          |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>CAPÍTULO 10: PLANTACIÓN</b> |                                                                                                                                                                                                                       |                |
| 10.01                          | mil.Plantación manual con reposición de marras menor o igual al 20 %. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma.                                                            |                |
|                                | Mano de obra.....                                                                                                                                                                                                     | 855,96         |
|                                | Restos de obra y material.....                                                                                                                                                                                        | 21,39          |
|                                | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                             | <b>877,35</b>  |
| 10.02                          | mil.Colocación de tubos cinegéticos para evitar el ramoneo, proteger la planta... 3x3 cm altura <= 1 m (p.o.).Este precio incluye el clavado del tutor un mínimo de 50 cm. No se incluye el transporte de los mismos. |                |
|                                | Mano de obra.....                                                                                                                                                                                                     | 2724,48        |
|                                | Restos de obra y materiales.....                                                                                                                                                                                      | 121,41         |
|                                | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                             | <b>2845,89</b> |
| 10.03                          | ud.Plantación especial de árboles en terrenos preparados por hoyos de 100x100x100 cm, incluido el tapado del hoyo. No se incluye el precio de la planta, transporte, ni la distribución de la misma.                  |                |
|                                | Mano de obra.....                                                                                                                                                                                                     | 13,1           |
|                                | Restos de obra y materiales.....                                                                                                                                                                                      | 0,32           |
|                                | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                             | <b>13,42</b>   |
| 10.04                          | ud.Planta a raíz desnuda de <i>Salix alba</i> , altura 90-120 cm. Incluye el transporte.                                                                                                                              |                |
|                                | Restos de obra y materiales.....                                                                                                                                                                                      | 3,74           |
|                                | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                             | <b>3,74</b>    |
| 10.05                          | ud.Planta a raíz desnuda de <i>Betula alba</i> , compuesta por dos savias, altura 60-90 cm.Incluye el transporte.                                                                                                     |                |
|                                | Restos de obra y materiales.....                                                                                                                                                                                      | 3,87           |
|                                | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                                                             | <b>3,87</b>    |

**PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA – CUADRO N.º 2**

| Núm. De Orden | DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                                                                                                                                                                                   | EUROS |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 10.06         | Ud.Planta a raíz desnuda de <i>Fraxinus angustifolia</i> compuesta por tres savias, altura 150-175 cm. Incluye transporte.<br><br><div style="text-align: right;">                         Restos de obra y material..... 0,86<br/> <b>TOTAL PARTIDA..... 0,86</b> </div> |       |
| 10.07         | Ud.Riego de asentamiento 30L.<br><br><div style="text-align: right;">                         Maquinaria..... 12,33<br/>                         Restos de obra y materiales..... 0,30<br/> <b>TOTAL PARTIDA..... 12,63</b> </div>                                        |       |



**PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA – CUADRO N.º 2**

| Núm. De Orden                                 | DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                                                                                 | EUROS                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CAPÍTULO 11: COLOCACIÓN DEL MOBILIARIO</b> |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            |
| 11.01                                         | ud.Instalación de papeleras con 4 cubos para el reciclaje. 48 cm de profundidad x 76 cm de alto. Capacidad de 132 L. se incluye el transporte y el montaje.             | Maquinaria..... 1,15<br>Mano de obra..... 7,44<br>Restos de obra y material..... 615,21<br><b>TOTAL PARTIDA..... 623,8</b>                 |
| 11.02                                         | ud. Colocación parque infantil madera maciza impregnada a presión, con una altura de plataforma 120 cm, poste 9 x 9 cm y poste de columpio de 12 x 9 cm.                | Maquinaria.....<br>Mano de obra..... 1,15<br>Restos de obra y materiales..... 20,18<br><b>TOTAL PARTIDA..... 8679,72</b><br><b>8701,05</b> |
| 11.03                                         | ud.Colocación de farolillos tipo Galix X8 mediante una plancha de hormigón HA-30 de 20 x 20 x20 cm y unos tornillos de acero galvanizado.                               | Maquinaria..... 0,61<br>Mano de obra..... 0,35<br>Restos de obra y materiales..... 32,88<br><b>TOTAL PARTIDA..... 33,84</b>                |
| 11.04                                         | ud.Instalación de panel informativo con un marco de 58 mm de ancho, 1080 mm de alto y 1330 mm de largo. Techo de madera con acabado de caoba con un espesor de 8-13 mm. | Maquinaria..... 1,15<br>Mano de obra..... 10,62<br>Restos de obra y materiales..... 1355,46<br><b>TOTAL PARTIDA..... 1367,23</b>           |
| 11.05                                         | ud.Colocación de mesas tipo picnic de exterior con bancos integrados de madera, sin fijación.                                                                           | Maquinaria..... 0,61<br>Mano de obra..... 10,62<br>Restos de obra y materiales..... 232,61<br><b>TOTAL PARTIDA..... 243,84</b>             |

**PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA – CUADRO N.º 2**

| Núm. De Orden | DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                                                                           | EUROS          |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 11.06         | ud.Instalación de barbacoa prefabricada con una parrilla de 68,5 cm de ancho x 35 cm de fondo con un peso de 505 kg. Anclada mediante una losa de hormigón HA-30. |                |
|               | Maquinaria.....                                                                                                                                                   | 0,61           |
|               | Mano de obra.....                                                                                                                                                 | 7,71           |
|               | Restos de obra y materiales.....                                                                                                                                  | 1321,92        |
|               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                         | <b>1330,24</b> |

**PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA – CUADRO N.º 2**

| Núm. De Orden                                 | DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                                                                                                                 | EUROS                           |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>CAPÍTULO 12: COLOCACIÓN DEL MOBILIARIO</b> |                                                                                                                                                                                                         |                                 |
| 12.01                                         | ud. Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocado.<br><br>Mano de obra.....<br>Restos de obra y material.....<br><b>TOTAL PARTIDA.....</b>                       | 1,99<br>58,19<br><b>60,18</b>   |
| 12.02                                         | ud. Reposición de material de botiquín de urgencia.<br><br>Restos de obra y materiales.....<br><b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                | 25,99<br><b>25,99</b>           |
| 12.03                                         | ud. Reconocimiento médico obligatorio.<br><br>Restos de obra y materiales.....<br><b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                             | 57,68<br><b>57,68</b>           |
| 12.04                                         | ud. Señal triangular de lado 135 cm, normalizada y reflectante, incluso trípode tubular, totalmente colocada.<br><br>. Mano de obra.....<br>Restos de obra y material.....<br><b>TOTAL PARTIDA.....</b> | 2,66<br>143,07<br><b>145,73</b> |
| 12.05                                         | ud. Cartel indicativo de riesgo 0,30 x 0,45 m, incluso soporte, totalmente instalado.<br><br>. Mano de obra.....<br>Restos de obra y material.....<br><b>TOTAL PARTIDA.....</b>                         | 2,66<br>11,76<br><b>14,42</b>   |
| 12.06                                         | ud. Extintor polivalente incluso soporte con ruedas.<br><br>Restos de obra y materiales.....<br><b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                               | 87,41<br><b>87,41</b>           |

**PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA – CUADRO N.º 2**

| Núm. De Orden | DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                        | EUROS        |
|---------------|----------------------------------------------------------------|--------------|
| 12.07         | ud. Costo mensual de conservación y mantenimiento.             |              |
|               | Restos de obra y material.....                                 | 68,53        |
|               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                      | <b>68,53</b> |
| 12.08         | ud. Casco de seguridad con arnés homologado.                   |              |
|               | Restos de obra y materiales.....                               | 1,39         |
|               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                      | <b>1,39</b>  |
| 12.09         | ud. Gafas anti-polvo, antiempañable, panorámica, homologadas.  |              |
|               | Restos de obra y materiales.....                               | 7,73         |
|               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                      | <b>7,73</b>  |
| 12.10         | ud. Mascarilla anti-polvo doble filtro, homologada.            |              |
|               | Restos de obra y materiales.....                               | 8,35         |
|               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                      | <b>8,35</b>  |
| 12.11         | ud. Filtro recambio mascarilla para polvo y humos, homologado. |              |
|               | Restos de obra y materiales.....                               | 1,3          |
|               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                      | <b>1,3</b>   |
| 12.12         | ud. Protectores auditivos con arnés de adaptación.             |              |
|               | Restos de obra y materiales.....                               | 8,82         |
|               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                      | <b>8,82</b>  |
| 12.13         | ud. Mono de 42rabajos de una pieza, tejido ligero y flexible.  |              |
|               | Restos de obra y materiales.....                               | 10,53        |
|               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                      | <b>10,53</b> |
| 12.14         | ud. Traje impermeable de 42rabajos, 2 piezas en PVC.           |              |
|               | Restos de obra y materiales.....                               | 7,12         |
|               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                      | <b>7,12</b>  |
| 12.15         | ud. Par de guantes de goma.                                    |              |
|               | Restos de obra y materiales.....                               | 0,56         |
|               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                      | <b>0,56</b>  |

| PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA – CUADRO N.º 2 |                                                                                                                                                                                         |              |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Núm. De Orden                                 | DESIGNACIÓN DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                                                                                                 | EUROS        |
| 12.16                                         | ud. Par de botas de agua homologadas.                                                                                                                                                   |              |
|                                               | Restos de obra y material.....                                                                                                                                                          | 6,13         |
|                                               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                               | <b>6,13</b>  |
| 12.17                                         | ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantilla metálicas homologadas.                                                                                                            |              |
|                                               | Restos de obra y materiales.....                                                                                                                                                        | 19,5         |
|                                               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                               | <b>19,5</b>  |
| 12.18                                         | h. Reunión de comité de seguridad y salud en las Obras de Construcción (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo Provincial así lo disponga para éste número de trabajadores). |              |
|                                               | Restos de obra y materiales.....                                                                                                                                                        | 70,53        |
|                                               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                               | <b>70,53</b> |
| 12.19                                         | h. Formación de seguridad y salud en las Obras de Construcción.                                                                                                                         |              |
|                                               | Restos de obra y materiales.....                                                                                                                                                        | 24,72        |
|                                               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                               | <b>24,72</b> |
| 12.20                                         | h. Peón de señalización.                                                                                                                                                                |              |
|                                               | Restos de obra y materiales.....                                                                                                                                                        | 13,73        |
|                                               | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                                                                               | <b>13,73</b> |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

### CAPÍTULO 1- APEO DE CHOPOS

| Concepto                                                                                |           |               |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|---------------|
| pie. Corta manual de pies, con matorral y densidad inicial menor o igual a 700 pies/ha. |           |               |               |
|                                                                                         | Rendim.   | Precio simple | Precio (€)    |
| Capataz                                                                                 | 0,005 h   | 26,75         | 0,13          |
| Peón especializado con motosierra                                                       | 0,034 h   | 21,05         | 0,71          |
|                                                                                         |           |               | 0,84          |
|                                                                                         | 2,5 % c.i |               | 0,021         |
| <b>TOTAL</b>                                                                            |           |               | <b>0,86 €</b> |

| Concepto                                                                                   |           |               |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|---------------|
| est. Tronzado mediante motosierra, dejando las trozas con una longitud alrededor de 2,2 m. |           |               |               |
|                                                                                            | Rendim.   | Precio simple | Precio (€)    |
| Capataz                                                                                    | 0,015 h   | 26,75         | 0,4           |
| Peón especializado con motosierra                                                          | 0,106 h   | 21,05         | 2,23          |
|                                                                                            |           |               | 2,63          |
|                                                                                            | 2,5 % c.i |               | 0,06          |
| <b>TOTAL</b>                                                                               |           |               | <b>2,69 €</b> |

| Concepto                                                                                              |           |               |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|---------------|
| pie. Apilado manual de trozas en lugares que no impidan la ejecución de los trabajos, no más de 15 m. |           |               |               |
|                                                                                                       | Rendim.   | Precio simple | Precio (€)    |
| Capataz                                                                                               | 0,032 h   | 26,75         | 0,85          |
| Peón régimen general                                                                                  | 0,218 h   | 18,54         | 4,04          |
|                                                                                                       |           |               | 4,89          |
|                                                                                                       | 2,5 % c.i |               | 0,12          |
| <b>TOTAL</b>                                                                                          |           |               | <b>5,01 €</b> |

**CAPÍTULO 2- TRATAM. VEGETACIÓN**

| Concepto                                                                                                                   |         |               |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|----------------|
| ha. Roza mecanizada con desbrozadora en terrenos con una superficie cubierta de matorral menor o igual al 50 %. Sin rocas. |         |               |                |
|                                                                                                                            | Rendim. | Precio simple | Precio (€)     |
| Tractor ruedas 71/100 CV                                                                                                   | 5 h     | 35,54         | 177,7          |
| Desbrozadora de cadenas                                                                                                    | 5 h     | 2,24          | 11,2           |
|                                                                                                                            |         |               | 188,9          |
| 2,5 % c.i                                                                                                                  |         |               | 4,72           |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                               |         |               | <b>193,6 €</b> |

| Concepto                                                                |         |               |                 |
|-------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-----------------|
| ha. Motodesbrozadora de matorral, con un diámetro menor o igual a 3 cm. |         |               |                 |
|                                                                         | Rendim. | Precio simple | Precio          |
| Capataz                                                                 | 1,59 h  | 26,75         | 42,5            |
| Peón desbrozadora                                                       | 11,13 h | 21,50         | 239,2           |
| Motodesbrozadora, sin mano de obra                                      | 9,46 h  | 2,24          | 21,19           |
|                                                                         |         |               | 302,89          |
| 2,5 % c.i                                                               |         |               | 7,57            |
| <b>TOTAL</b>                                                            |         |               | <b>310,46 €</b> |

| Concepto                                                  |         |               |               |
|-----------------------------------------------------------|---------|---------------|---------------|
| ud. Destoconado de chopos con destoconadora de cuchillas. |         |               |               |
|                                                           | Rendim. | Precio simple | Precio (€)    |
| Tractor ruedas 71/100 CV                                  | 0,048 h | 35,54         | 1,70          |
| Destoconadora de cuchillas                                | 0,048 h | 24,73         | 1,18          |
|                                                           |         |               | 2,88          |
| 2,5 % c.i                                                 |         |               | 0,07          |
| <b>TOTAL</b>                                              |         |               | <b>2,95 €</b> |

### CAPÍTULO 3- PREPARACIÓN DEL TERRENO

| Concepto                                                                             | Rendim.      | Precio simple | Precio (€)    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|---------------|
| ud. Apertura de un hoyo de 100x100x100 cm, con retroexcavadora, en terrenos sueltos. |              |               |               |
| Retroexcavadora de oruga hidráulica 71/100 CV Cazo: 1 m <sup>3</sup>                 | 0,022 h      | 54,72         | 1,20          |
|                                                                                      | 2,5 % c.i    |               | 0,03          |
|                                                                                      | <b>TOTAL</b> |               | <b>1,23 €</b> |

### CAPÍTULO 4- MURO KRAINER

| Concepto                                                                                                                                                                                                                                            | Rendim.             | Precio simple | Precio (€)     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|----------------|
| m <sup>3</sup> .Muro Krainer de 1 < h < 2 m, con base de roca de escollera (30 a 60 cm), colocación de troncos de la especie <i>Populus nigra</i> . No se incluyen los troncos. Se incluye el relleno con grava, espesor > 20 cm, y tierra vegetal. |                     |               |                |
| Transporte mediante camión 71/100 CV pluma Capataz                                                                                                                                                                                                  | 1,16 m <sup>3</sup> | 1,10          | 1,27           |
| Peón régimen general                                                                                                                                                                                                                                | 0,06 h              | 26,75         | 1,60           |
| Retroexcavadora 71/100 CV                                                                                                                                                                                                                           | 0,91 h              | 18,54         | 16,87          |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,305 h             | 54,72         | 16,68          |
|                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |               | 36,42          |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,5 % c.i           |               | 0,91           |
|                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>TOTAL</b>        |               | <b>37,33 €</b> |

| Concepto                                                                                                      | Rendim.      | Precio simple | Precio (€)    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|---------------|
| m <sup>2</sup> . Perfilado de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos hasta una altura de 1,5 m. |              |               |               |
| Motoniveladora 101/130 CV                                                                                     | 0,022 h      | 66,49         | 1,46          |
|                                                                                                               | 2,5 % c.i    |               | 0,03          |
|                                                                                                               | <b>TOTAL</b> |               | <b>1,49 €</b> |



| Concepto                                                                                                                            |                     |               |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|----------------|
| m <sup>2</sup> . Hidrosiembra, colocando también una malla de coco biodegradable tipo Fijavert C750 densidad 400 g/m <sup>2</sup> . |                     |               |                |
|                                                                                                                                     | Rendim.             | Precio simple | Precio (€)     |
| Capataz                                                                                                                             | 0,02 h              | 26,75         | 0,53           |
| Peón régimen general                                                                                                                | 0,18 h              | 18,54         | 3,33           |
| Camión 71/100 CV (material) pluma                                                                                                   | 0,21 m <sup>3</sup> | 1,10          | 0,23           |
| Malla de coco biodegradable tipo Fijavert                                                                                           | 1 m <sup>2</sup>    | 0,76          | 0,76           |
| Equipo de hidrosiembra                                                                                                              | 0,24 h              | 45,97         | 11,03          |
|                                                                                                                                     |                     |               | 15,88          |
|                                                                                                                                     | 2,5 % c.i           |               | 0,39           |
|                                                                                                                                     |                     | <b>TOTAL</b>  | <b>16,27 €</b> |

| Concepto                                                                              |                     |               |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|----------------|
| m <sup>3</sup> . Aporte de tierra vegetal, a granel y extendida con medios mecánicos. |                     |               |                |
|                                                                                       | Rendim.             | Precio simple | Precio (€)     |
| Capataz                                                                               | 0,04 h              | 26,75         | 1,07           |
| Peón régimen general                                                                  | 0,25 h              | 18,54         | 4,63           |
| Camión 241/310 CV con grúa (material)                                                 | 1,15 m <sup>3</sup> | 1,46          | 1,67           |
| Retroexcavadora 71/100 CV                                                             | 0,025 h             | 54,72         | 1,36           |
| Tierra vegetal                                                                        | 1,25 m <sup>3</sup> | 23,7          | 29,62          |
|                                                                                       |                     |               | 38,35          |
|                                                                                       | 2,5 % c.i           |               | 0,95           |
|                                                                                       |                     | <b>TOTAL</b>  | <b>39,30 €</b> |

| Concepto                                                    |                     |               |                |
|-------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|----------------|
| m <sup>3</sup> . Piedra de escollera (30-60 cm) en cantera. |                     |               |                |
|                                                             | Rendim.             | Precio simple | Precio (€)     |
| Escollera roca, tamaño 30-60 cm                             | 1,35 m <sup>3</sup> | 10,5          | 14,17          |
|                                                             | 2,5 % c.i           |               | 0,35           |
|                                                             |                     | <b>TOTAL</b>  | <b>14,52 €</b> |

| Concepto                                                     |           |               |               |
|--------------------------------------------------------------|-----------|---------------|---------------|
| ud. Estaquillas de Populus nigra vivas de 50 cm de longitud. |           |               |               |
|                                                              | Rendim.   | Precio simple | Precio (€)    |
|                                                              | -----     | 0,55          | 0,55          |
|                                                              | 2,5 % c.i |               | 0,01          |
| <b>TOTAL</b>                                                 |           |               | <b>0,56 €</b> |

### CAPÍTULO 5- ESCOLLERA

| Concepto                                                                                                                         |                    |               |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|----------------|
| m <sup>3</sup> .Escollera de roca de 60 cm, colocada a máquina con una zanja de anclaje y 20 cm de espesor de grava para anclar. |                    |               |                |
|                                                                                                                                  | Rendim.            | Precio simple | Precio (€)     |
| Transporte mediante camión 71/100 CV pluma Capataz                                                                               | 1,3 m <sup>3</sup> | 1,10          | 1,43           |
| Peón régimen general                                                                                                             | 0,065 h            | 26,75         | 1,73           |
| Retroexcavadora 71/100 CV                                                                                                        | 0,28 h             | 18,54         | 5,19           |
| Roca escollera, tamaño 30-60 cm en cantera                                                                                       | 0,29 h             | 54,72         | 15,86          |
|                                                                                                                                  | 1,5 m <sup>3</sup> | 10,5          | 15,75          |
|                                                                                                                                  |                    |               | 39,96          |
|                                                                                                                                  | 2,5 % c.i          |               | 0,99           |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                     |                    |               | <b>40,95 €</b> |

### CAPÍTULO 6- REVEGETADO ESCOLLERA

| Concepto                                                                                                                    |           |               |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|---------------|
| m <sup>2</sup> .Colocación manual de esquejes de <i>Fraxinus angustifolia</i> , incluyendo el transporte pero no la planta. |           |               |               |
|                                                                                                                             | Rendim.   | Precio simple | Precio (€)    |
| Transporte mediante camión 71/100 CV pluma Capataz                                                                          | 0,15 km   | 1,10          | 0,16          |
| Peón régimen general                                                                                                        | 0,02 h    | 26,75         | 0,53          |
|                                                                                                                             | 0,28 h    | 18,54         | 5,19          |
|                                                                                                                             |           |               | 5,88          |
|                                                                                                                             | 2,5 % c.i |               | 0,14          |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                |           |               | <b>6,02 €</b> |

| Concepto                                                                                       |               |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|
| ud. Estaquillas de Fraxinus angustifolia a raíz desnuda de 3 savias de 150-175 cm de longitud. |               |               |
| Rendim.                                                                                        | Precio simple | Precio (€)    |
| -----                                                                                          | 0,92          | 0,92          |
| 2,5 % c.i                                                                                      |               | 0,02          |
| <b>TOTAL</b>                                                                                   |               | <b>0,94 €</b> |

### CAPÍTULO 7- PROTECCIÓN MIXTA

| Concepto                                                                                                                    |               |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|
| m <sup>3</sup> .Escollera de roca mayor de 60 cm, colocado a máquina con una zanja de anclaje y 20 cm de grava para anclar. |               |                |
| Rendim.                                                                                                                     | Precio simple | Precio (€)     |
| 1,28 m <sup>3</sup>                                                                                                         | 1,10          | 1,4            |
| 0,06 h                                                                                                                      | 26,75         | 1,6            |
| 0,28 h                                                                                                                      | 18,54         | 5,19           |
| 0,28 h                                                                                                                      | 54,72         | 15,32          |
| 1,4 m <sup>3</sup>                                                                                                          | 10,50         | 14,7           |
|                                                                                                                             |               | 38,21          |
| 2,5 % c.i                                                                                                                   |               | 0,95           |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                |               | <b>39,16 €</b> |

| Concepto                                                                                                                 |               |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|
| m <sup>2</sup> .Hidrosiembra, fijación de malla de coco biodegradable tipo Fijavert C750 densidad 400 g/m <sup>2</sup> . |               |               |
| Rendim.                                                                                                                  | Precio simple | Precio (€)    |
| 0,018 h                                                                                                                  | 26,75         | 0,48          |
| 0,3 h                                                                                                                    | 18,54         | 5,56          |
| 0,31 h                                                                                                                   | 45,97         | 14,25         |
| 1 m <sup>2</sup>                                                                                                         | 0,76          | 0,76          |
| 0,2 km                                                                                                                   | 1,10          | 0,22          |
|                                                                                                                          |               | 21,27         |
| 2,5 % c.i                                                                                                                |               | 0,53          |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                             |               | <b>21,8 €</b> |

| Concepto                                                                                       |               |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|
| ud. Estaquillas de Fraxinus angustifolia a raíz desnuda de 3 savias de 150-175 cm de longitud. |               |               |
| Rendim.                                                                                        | Precio simple | Precio (€)    |
| -----                                                                                          | 0,92          | 0,92          |
| 2,5 % c.i                                                                                      |               | 0,02          |
| <b>TOTAL</b>                                                                                   |               | <b>0,94 €</b> |

| Concepto                                                                                                     |               |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|
| m <sup>2</sup> .Perfilado de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos hasta una altura de 1,5 m. |               |               |
| Motoniveladora 101/130 CV                                                                                    |               |               |
| Rendim.                                                                                                      | Precio simple | Precio (€)    |
| 0,022 h                                                                                                      | 66,49         | 1,46          |
| 2,5 % c.i                                                                                                    |               | 0,03          |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                 |               | <b>1,49 €</b> |

| Concepto                                                                             |               |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|
| m <sup>3</sup> .Aporte de tierra vegetal, a granel y extendida con medios mecánicos. |               |                |
| Capataz                                                                              |               |                |
| Peón régimen general                                                                 |               |                |
| Camión 241/310 CV con grúa (material)                                                |               |                |
| Retroexcavadora 71/100 CV                                                            |               |                |
| Tierra vegetal                                                                       |               |                |
| Rendim.                                                                              | Precio simple | Precio (€)     |
| 0,05 h                                                                               | 26,75         | 1,33           |
| 0,25 h                                                                               | 18,54         | 4,63           |
| 1,15 m <sup>3</sup>                                                                  | 1,46          | 1,67           |
| 0,025 h                                                                              | 54,72         | 1,36           |
| 1,25 m <sup>3</sup>                                                                  | 23,7          | 29,62          |
|                                                                                      |               | 38,61          |
| 2,5 % c.i                                                                            |               | 0,96           |
| <b>TOTAL</b>                                                                         |               | <b>39,57 €</b> |

### CAPÍTULO 8- PASARELA DE MADERA

| Concepto                                                                                                                        |                     |               |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|----------------|
| ud. Pasarela de madera tratada en autoclave con clase de riesgo N°4, con una viga de punto redondo. (Por tabla de la pasarela). |                     |               |                |
|                                                                                                                                 | Rendim.             | Precio simple | Precio (€)     |
| Capataz                                                                                                                         | 0,04 h              | 26,75         | 1,07           |
| Camión 241/310 cv con grúa                                                                                                      | 0,4 h               | 50,93         | 20,37          |
| Camión pluma 71/100 cv                                                                                                          | 0,2 km              | 1,10          | 0,22           |
| Peón régimen general                                                                                                            | 0,20 h              | 18,54         | 3,70           |
| Retroexcavadora                                                                                                                 | 0,02 h              | 54,72         | 1,09           |
| Hormigón estructural en masa HM-20                                                                                              | 0,08 m <sup>3</sup> | 57,56         | 4,60           |
|                                                                                                                                 |                     |               | 31,05          |
|                                                                                                                                 | 2,5 % c.i           |               | 0,77           |
|                                                                                                                                 | <b>TOTAL</b>        |               | <b>31,82 €</b> |

### CAPÍTULO 9- PERFILADO DEL TALUD

| Concepto                                                                                                                       |              |               |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|---------------|
| m <sup>2</sup> .Refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno compacto. |              |               |               |
|                                                                                                                                | Rendim.      | Precio simple | Precio (€)    |
| Motoniveladora 101/130 cv                                                                                                      | 0,002 h      | 66,49         | 0,13          |
|                                                                                                                                | <b>TOTAL</b> |               | <b>0,13 €</b> |

| Concepto                                                                             |                     |               |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------|----------------|
| m <sup>3</sup> .Aporte de tierra vegetal, a granel y extendida con medios mecánicos. |                     |               |                |
|                                                                                      | Rendim.             | Precio simple | Precio (€)     |
| Capataz                                                                              | 0,05 h              | 26,75         | 1,33           |
| Peón régimen general                                                                 | 0,25 h              | 18,54         | 4,63           |
| Camión 241/310 CV con grúa (material)                                                | 1,15 m <sup>3</sup> | 1,46          | 1,67           |
| Retroexcavadora 71/100 CV                                                            | 0,28 h              | 54,72         | 15,32          |
| Tierra vegetal                                                                       | 1,25 m <sup>3</sup> | 23,7          | 29,62          |
|                                                                                      |                     |               | 52,57          |
|                                                                                      | 2,5 % c.i           |               | 1,31           |
|                                                                                      | <b>TOTAL</b>        |               | <b>53,88 €</b> |

| Concepto                                                                                                                                                     |                  |               |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|----------------|
| m <sup>2</sup> . Hidrosiembra (95 % esp. Herbáceas, 5% esp. Leñosas), fijación de malla de coco biodegradable tipo Fijavert C750 densidad g/m <sup>2</sup> . |                  |               |                |
|                                                                                                                                                              | Rendim.          | Precio simple | Precio (€)     |
| Capataz                                                                                                                                                      | 0,02 h           | 26,75         | 0,53           |
| Peón régimen general                                                                                                                                         | 0,2 h            | 18,54         | 3,7            |
| Equipo de hidrosiembra                                                                                                                                       | 0,21 h           | 45,97         | 9,65           |
| Camión 71/100 CV pluma                                                                                                                                       | 0,1 km           | 30,11         | 3              |
| Malla de coco biodegradable tipo Fijavert                                                                                                                    | 1 m <sup>2</sup> | 0,76          | 0,76           |
|                                                                                                                                                              |                  |               | 17,64          |
|                                                                                                                                                              | 2,5 % c.i        |               | 0,44           |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                                                 |                  |               | <b>18,08 €</b> |

| Concepto                                                         |           |               |               |
|------------------------------------------------------------------|-----------|---------------|---------------|
| ud. Estaquillado: estaquillas de Salix alba (longitud 60-90 cm). |           |               |               |
|                                                                  | Rendim.   | Precio simple | Precio (€)    |
|                                                                  | -----     | 0,65          |               |
|                                                                  | 2,5 % c.i |               | 0,01          |
| <b>TOTAL</b>                                                     |           |               | <b>0,66 €</b> |

### CAPÍTULO 10- PLANTACIÓN

| Concepto                                                                                                                                                    |          |               |                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|-----------------|
| mil. Plantación manual con reposición de marras menor o igual al 20 %. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma. |          |               |                 |
|                                                                                                                                                             | Rendim.  | Precio simple | Precio (€)      |
| Capataz                                                                                                                                                     | 5,8 h    | 26,75         | 155,15          |
| Peón régimen general                                                                                                                                        | 37,8 h   | 18,54         | 700,81          |
|                                                                                                                                                             |          |               | 855,96          |
|                                                                                                                                                             | 2,5% c.i |               | 21,39           |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                                                |          |               | <b>877,35 €</b> |

| Concepto                                                                                                                                                                                                               |              |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|
| mil. Colocación de tubos cinagéticos para evitar el ramoneo, proteger la planta... 3x3 cm altura <= 1 m (p.o.).Este precio incluye el clavado del tutor un mínimo de 50 cm. No se incluye el transporte de los mismos. |              |                  |
|                                                                                                                                                                                                                        | Rendim.      | Precio simple    |
| Capataz                                                                                                                                                                                                                | 17,64 h      | 26,75            |
| Peón régimen general                                                                                                                                                                                                   | 121,5 h      | 18,54            |
| Tubos cinagéticos lisos altura 120 cm                                                                                                                                                                                  | 50 ud        | 1,04             |
|                                                                                                                                                                                                                        |              | 2776,48          |
|                                                                                                                                                                                                                        | 2,5 % c.i    | 69,41            |
|                                                                                                                                                                                                                        | <b>TOTAL</b> | <b>2845,89 €</b> |

| Concepto                                                                                                                                                                                              |              |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|
| ud. Plantación especial de árboles en terrenos preparados por hoyos de 100x100x100 cm, incluido el tapado del hoyo. No se incluye el precio de la planta, transporte, ni la distribución de la misma. |              |                |
|                                                                                                                                                                                                       | Rendim.      | Precio simple  |
| Capataz                                                                                                                                                                                               | 0,083 h      | 26,75          |
| Peón régimen general                                                                                                                                                                                  | 0,587 h      | 18,54          |
|                                                                                                                                                                                                       |              | 13,10          |
|                                                                                                                                                                                                       | 2,5 % c.i    | 0,32           |
|                                                                                                                                                                                                       | <b>TOTAL</b> | <b>13,42 €</b> |

| Concepto                                                                                  |              |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|
| ud. Planta a raíz desnuda de <i>Salix alba</i> , altura 90-120 cm. Incluye el transporte. |              |               |
|                                                                                           | Rendim.      | Precio simple |
|                                                                                           | -----        | 3,65          |
|                                                                                           | 2,5 % c.i    | 0,09          |
|                                                                                           | <b>TOTAL</b> | <b>3,74 €</b> |

|                                                                                                                     |               |               |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|--|
| Concepto                                                                                                            |               |               |  |
| ud. Planta a raíz desnuda de <i>Betula alba</i> , compuesta por dos savias, altura 60-90 cm. Incluye el transporte. |               |               |  |
| Rendim.                                                                                                             | Precio simple | Precio (€)    |  |
| -----                                                                                                               | 3,78          | 3,78          |  |
| 2,5 % c.i                                                                                                           |               | 0,09          |  |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                        |               | <b>3,87 €</b> |  |

|                                                                                                                                  |               |               |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|--|
| Concepto                                                                                                                         |               |               |  |
| ud. Planta a raíz desnuda de <i>Fraxinus angustifolia</i> , compuesta por tres savias, altura 150-175 cm. Incluye el transporte. |               |               |  |
| Rendim.                                                                                                                          | Precio simple | Precio (€)    |  |
| -----                                                                                                                            | 3,92          | 3,92          |  |
| 2,5 % c.i                                                                                                                        |               | 0,09          |  |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                     |               | <b>4,01 €</b> |  |

|                                 |               |                |  |
|---------------------------------|---------------|----------------|--|
| Concepto                        |               |                |  |
| ud. Riego de asentamiento 30 L. |               |                |  |
| Rendim.                         | Precio simple | Precio (€)     |  |
| -----                           |               |                |  |
| 0,3 h                           | 41,10         | 12,33          |  |
| 2,5 % c.i                       |               | 0,30           |  |
| <b>TOTAL</b>                    |               | <b>12,63 €</b> |  |

### CAPÍTULO 11-COLOCACIÓ DEL MOBILIARIO

|                                                                                                                                                              |               |                |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|--|
| Concepto                                                                                                                                                     |               |                |  |
| ud. Instalación de papeleras con 4 cubos para el reciclaje. 48 cm de profundidad x 76 cm de alto. Capacidad de 132 L. se incluye el transporte y el montaje. |               |                |  |
| Rendim.                                                                                                                                                      | Precio simple | Precio (€)     |  |
| 0,14 h                                                                                                                                                       | 26,75         | 3,74           |  |
| 0,2 h                                                                                                                                                        | 18,54         | 3,7            |  |
| 0,012 h                                                                                                                                                      | 50,93         | 0,61           |  |
| 0,010 h                                                                                                                                                      | 54,72         | 0,54           |  |
| 1 ud                                                                                                                                                         | 600           | 600            |  |
|                                                                                                                                                              |               | 608,59         |  |
| 2,5% c.i                                                                                                                                                     |               | 15,21          |  |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                                                 |               | <b>623,8 €</b> |  |



| Concepto                                                                                                                                                 |                   |               |                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------|------------------|
| ud. Colocación parque infantil madera maciza impregnada a presión, con una altura de plataforma 120 cm, poste 9 x 9 cm y poste de columpio de 12 x 9 cm. |                   |               |                  |
|                                                                                                                                                          | Rendim.           | Precio simple | Precio (€)       |
| Capataz                                                                                                                                                  | 0,2 h             | 26,75         | 5,35             |
| Peón régimen general                                                                                                                                     | 0,8 h             | 18,54         | 14,83            |
| Camión 241/310 cv con grúa                                                                                                                               | 0,012 h           | 50,93         | 0,61             |
| Retroexcavadora oruga hidráulica 71/100 cv                                                                                                               | 0,010 h           | 54,72         | 0,54             |
| Hormigón estructural para armar HA-30                                                                                                                    | 50 m <sup>3</sup> | 69,35         | 3467,5           |
| Parque infantil                                                                                                                                          | 1 ud              | 4525          | 4525             |
| Losetas parque infantil                                                                                                                                  | 50 ud             | 9,50          | 475              |
|                                                                                                                                                          |                   |               | 8488.83          |
| 2,5 % c.i                                                                                                                                                |                   |               | 212,22           |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                                             |                   |               | <b>8701,05 €</b> |

| Concepto                                                                                                                                   |                      |               |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|----------------|
| ud. Colocación de farolillos tipo Galix X8 mediante una plancha de hormigón HA-30 de 20 x 20 x20 cm y unos tornillos de acero galvanizado. |                      |               |                |
|                                                                                                                                            | Rendim.              | Precio simple | Precio (€)     |
| Capataz                                                                                                                                    | 0,005 h              | 26,75         | 0,13           |
| Peón régimen general                                                                                                                       | 0,012 h              | 18,54         | 0,22           |
| Camión 241/310 cv con grúa                                                                                                                 | 0,012 h              | 50,93         | 0,61           |
| Hormigón estructural para armar HA-30                                                                                                      | 0,006 m <sup>3</sup> | 69,35         | 0,41           |
| Farolillos tipo Galix X8                                                                                                                   | 1 ud                 | 31,65         | 31,65          |
|                                                                                                                                            |                      |               | 33,02          |
| 2,5 % c.i                                                                                                                                  |                      |               | 0,82           |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                               |                      |               | <b>33,84 €</b> |

| Concepto                                                                                                                                                                 |                      |               |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------|------------------|
| ud. Instalación de panel informativo con un marco de 58 mm de ancho, 1080 mm de alto y 1330 mm de largo. Techo de madera con acabado de caoba con un espesor de 8-13 mm. |                      |               |                  |
|                                                                                                                                                                          | Rendim.              | Precio simple | Precio (€)       |
| Capataz                                                                                                                                                                  | 0,12 h               | 26,75         | 3,21             |
| Peón régimen general                                                                                                                                                     | 0,4 h                | 18,54         | 7,41             |
| Camión 241/310 cv con grúa                                                                                                                                               | 0,012 h              | 50,93         | 0,61             |
| Retroexcavadora oruga hidráulica 71/100 cv                                                                                                                               | 0,010 h              | 54,72         | 0,54             |
| Hormigón estructural para armar HA-30                                                                                                                                    | 0,045 m <sup>3</sup> | 69,35         | 3,12             |
| Panel informativo                                                                                                                                                        | 1 ud                 | 1319          | 1319             |
|                                                                                                                                                                          |                      |               | 1333,89          |
| 2,5 % c.i                                                                                                                                                                |                      |               | 33,34            |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                                                             |                      |               | <b>1367,23 €</b> |

| Concepto                                                                                       |         |               |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-----------------|
| ud. Colocación de mesas tipo picnic de exterior con bancos integrados de madera, sin fijación. |         |               |                 |
|                                                                                                | Rendim. | Precio simple | Precio (€)      |
| Capataz                                                                                        | 0,12 h  | 26,75         | 3,21            |
| Peón régimen general                                                                           | 0,4 h   | 18,54         | 7,41            |
| Camión 241/310 cv con grúa                                                                     | 0,012 h | 50,93         | 0,61            |
| Mesa de picnic                                                                                 | 1 ud    | 226,67        | 226,67          |
|                                                                                                |         |               | 237,9           |
| 2,5 % c.i                                                                                      |         |               | 5,94            |
| <b>TOTAL</b>                                                                                   |         |               | <b>243,84 €</b> |

| Concepto                                                                                                                                                           |                    |               |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|------------------|
| ud. Instalación de barbacoa prefabricada con una parrilla de 68,5 cm de ancho x 35 cm de fondo con un peso de 505 kg. Anclada mediante una losa de hormigón HA-30. |                    |               |                  |
|                                                                                                                                                                    | Rendim.            | Precio simple | Precio (€)       |
| Capataz                                                                                                                                                            | 0,15 h             | 26,75         | 4,01             |
| Peón régimen general                                                                                                                                               | 0,2 h              | 18,54         | 3,7              |
| Camión 241/310 cv con grúa                                                                                                                                         | 0,012 h            | 50,93         | 0,61             |
| Hormigón estructural para armar HA-30                                                                                                                              | 0,2 m <sup>3</sup> | 69,35         | 13,87            |
| Barbacoa                                                                                                                                                           | 1 ud               | 1300          | 1300             |
|                                                                                                                                                                    |                    |               | 1322,19          |
| 2,5 % c.i                                                                                                                                                          |                    |               | 8,05             |
| <b>TOTAL</b>                                                                                                                                                       |                    |               | <b>1330,24 €</b> |

### CAPÍTULO 12-MATERIAL DE SEGURIDAD Y SALUD

| Concepto                                                                                  |         |               |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|----------------|
| ud. Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocado. |         |               |                |
|                                                                                           | Rendim. | Precio simple | Precio (€)     |
| Peón ordinario                                                                            | 0,15 h  | 13,33         | 1,99           |
| Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios                        | 1 ud    | 56,44         | 56,44          |
|                                                                                           |         |               | 58,43          |
| 3 % c.i                                                                                   |         |               | 1,75           |
| <b>TOTAL</b>                                                                              |         |               | <b>60,18 €</b> |

| Concepto                                            |         |               |                |
|-----------------------------------------------------|---------|---------------|----------------|
| ud. Reposición de material de botiquín de urgencia. |         |               |                |
|                                                     | Rendim. | Precio simple | Precio (€)     |
| Reposición de botiquín                              | 1 ud    | 25,24         | 25,24          |
|                                                     |         |               | 25,24          |
| 3 % c.i                                             |         |               | 0,75           |
| <b>TOTAL</b>                                        |         |               | <b>25,99 €</b> |

| Concepto                               |         |               |                |
|----------------------------------------|---------|---------------|----------------|
| ud. Reconocimiento médico obligatorio. |         |               |                |
|                                        | Rendim. | Precio simple | Precio (€)     |
| Reconocimiento médico oblig.           | 1 ud    | 56            | 56             |
|                                        |         |               | 56             |
|                                        | 3 % c.i |               | 1,68           |
|                                        |         | <b>TOTAL</b>  | <b>57,68 €</b> |

| Concepto                                                                                                      |         |               |                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|-----------------|
| ud. Señal triangular de lado 135 cm, normalizada y reflectante, incluso trípode tubular, totalmente colocada. |         |               |                 |
|                                                                                                               | Rendim. | Precio simple | Precio (€)      |
| Peón ordinario                                                                                                | 0,2 h   | 13,33         | 2,66            |
| Señal triang. reflectante                                                                                     | 1 ud    | 126,21        | 126,21          |
| Trípode tubular para señal                                                                                    | 1 ud    | 12,62         | 12,62           |
|                                                                                                               |         |               | 141,49          |
|                                                                                                               | 3 % c.i |               | 4,24            |
|                                                                                                               |         | <b>TOTAL</b>  | <b>145,73 €</b> |

| Concepto                                                                              |         |               |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|----------------|
| ud. Cartel indicativo de riesgo 0,30 x 0,45 m, incluso soporte, totalmente instalado. |         |               |                |
|                                                                                       | Rendim. | Precio simple | Precio (€)     |
| Peón ordinario                                                                        | 0,2 h   | 13,33         | 2,66           |
| Cartel indic. norm 0,30 x 0,45 m                                                      | 1 ud    | 2,2           | 2,2            |
| Soporte metálico para señal                                                           | 1 ud    | 9,14          | 9,14           |
|                                                                                       |         |               | 14             |
|                                                                                       | 3 % c.i |               | 0,42           |
|                                                                                       |         | <b>TOTAL</b>  | <b>14,42 €</b> |

| Concepto                                             |         |               |                |
|------------------------------------------------------|---------|---------------|----------------|
| ud. Extintor polivalente incluso soporte con ruedas. |         |               |                |
|                                                      | Rendim. | Precio simple | Precio (€)     |
| Extintor polivalente                                 | 1 ud    | 77,65         | 77,65          |
| Soporte con ruedas                                   | 1 ud    | 7,22          | 7,22           |
|                                                      |         |               | 84,87          |
|                                                      | 3 % c.i |               | 2,54           |
|                                                      |         | <b>TOTAL</b>  | <b>87,41 €</b> |

|                                                    |         |               |                |
|----------------------------------------------------|---------|---------------|----------------|
| Concepto                                           |         |               |                |
| ud. Costo mensual de conservación y mantenimiento. |         |               |                |
|                                                    | Rendim. | Precio simple | Precio (€)     |
| Costo mensual de cons. y mantenimiento.            | 1 ud    | 66,54         | 66,54          |
|                                                    |         |               | 66,54          |
|                                                    | 3 % c.i |               | 1,99           |
|                                                    |         | <b>TOTAL</b>  | <b>68,53 €</b> |

|                                              |         |               |               |
|----------------------------------------------|---------|---------------|---------------|
| Concepto                                     |         |               |               |
| ud. Casco de seguridad con arnés homologado. |         |               |               |
|                                              | Rendim. | Precio simple | Precio (€)    |
| Casco de seguridad homologado.               | 1 ud    | 1,35          | 1,35          |
|                                              |         |               | 1,35          |
|                                              | 3 % c.i |               | 0,04          |
|                                              |         | <b>TOTAL</b>  | <b>1,39 €</b> |

|                                                               |         |               |               |
|---------------------------------------------------------------|---------|---------------|---------------|
| Concepto                                                      |         |               |               |
| ud. Gafas anti-polvo, antiempañable, panorámica, homologadas. |         |               |               |
|                                                               | Rendim. | Precio simple | Precio (€)    |
| Gafa anti-polvo y anti-impacto.                               | 1 ud    | 7,51          | 7,51          |
|                                                               |         |               | 7,51          |
|                                                               | 3 % c.i |               | 0,22          |
|                                                               |         | <b>TOTAL</b>  | <b>7,73 €</b> |

|                                                     |         |               |               |
|-----------------------------------------------------|---------|---------------|---------------|
| Concepto                                            |         |               |               |
| ud. Mascarilla anti-polvo doble filtro, homologada. |         |               |               |
|                                                     | Rendim. | Precio simple | Precio (€)    |
| Mascarilla respirar anti-polvo.                     | 1 ud    | 8,11          | 8,11          |
|                                                     |         |               | 8,11          |
|                                                     | 3 % c.i |               | 0,24          |
|                                                     |         | <b>TOTAL</b>  | <b>8,35 €</b> |

| Concepto                                                       |         |               |              |
|----------------------------------------------------------------|---------|---------------|--------------|
| ud. Filtro recambio mascarilla para polvo y humos, homologado. |         |               |              |
|                                                                | Rendim. | Precio simple | Precio (€)   |
| Filtro para máscara anti-polvo.                                | 1 ud    | 1,26          | 1,26         |
|                                                                |         |               | 1,26         |
|                                                                | 3 % c.i |               | 0,04         |
|                                                                |         | <b>TOTAL</b>  | <b>1,3 €</b> |

| Concepto                                           |         |               |               |
|----------------------------------------------------|---------|---------------|---------------|
| ud. Protectores auditivos con arnés de adaptación. |         |               |               |
|                                                    | Rendim. | Precio simple | Precio (€)    |
| Protector auditivo.                                | 1 ud    | 8,56          | 8,56          |
|                                                    |         |               | 8,56          |
|                                                    | 3 % c.i |               | 0,26          |
|                                                    |         | <b>TOTAL</b>  | <b>8,82 €</b> |

| Concepto                                                    |         |               |                |
|-------------------------------------------------------------|---------|---------------|----------------|
| ud. Mono de trabajo de una pieza, tejido ligero y flexible. |         |               |                |
|                                                             | Rendim. | Precio simple | Precio (€)     |
| Mono o buzo de trabajo                                      | 1 ud    | 10,22         | 10,22          |
|                                                             |         |               | 10,22          |
|                                                             | 3 % c.i |               | 0,31           |
|                                                             |         | <b>TOTAL</b>  | <b>10,53 €</b> |

| Concepto                                           |         |               |               |
|----------------------------------------------------|---------|---------------|---------------|
| ud. Traje impermeable de trabajo, 2 piezas en PVC. |         |               |               |
|                                                    | Rendim. | Precio simple | Precio (€)    |
| Traje impermeable de trabajo, 2 piezas en PVC.     | 1 ud    | 6,91          | 6,91          |
|                                                    |         |               | 6,91          |
|                                                    | 3 % c.i |               | 0,21          |
|                                                    |         | <b>TOTAL</b>  | <b>7,12 €</b> |

| Concepto                    |         |               |               |
|-----------------------------|---------|---------------|---------------|
| ud. Par de guantes de goma. |         |               |               |
|                             | Rendim. | Precio simple | Precio (€)    |
| Par de guantes de goma.     | 1 ud    | 0,54          | 0,54          |
|                             |         |               | 0,54          |
|                             | 3 % c.i |               | 0,02          |
|                             |         | <b>TOTAL</b>  | <b>0,56 €</b> |

| Concepto                              |         |               |               |
|---------------------------------------|---------|---------------|---------------|
| ud. Par de botas de agua homologadas. |         |               |               |
|                                       | Rendim. | Precio simple | Precio (€)    |
| Par de botas impermeables.            | 1 ud    | 5,95          | 5,95          |
|                                       |         |               | 5,95          |
|                                       | 3 % c.i |               | 0,18          |
|                                       |         | <b>TOTAL</b>  | <b>6,13 €</b> |

| Concepto                                                                     |         |               |               |
|------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|---------------|
| ud. Par de botas de seguridad con puntera y plantilla metálicas homologadas. |         |               |               |
|                                                                              | Rendim. | Precio simple | Precio (€)    |
| Par de botas de segur. de lona.                                              | 1 ud    | 18,93         | 18,93         |
|                                                                              |         |               | 18,93         |
|                                                                              | 3 % c.i |               | 0,57          |
|                                                                              |         | <b>TOTAL</b>  | <b>19,5 €</b> |

| Concepto                                                                                                                                                                               |         |               |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|----------------|
| h. Reunión de comité de seguridad y salud en las Obras de Construcción (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo Provincial así lo disponga para éste número de trabajadores) |         |               |                |
|                                                                                                                                                                                        | Rendim. | Precio simple | Precio (€)     |
| Reunión comité de seg. y salud.                                                                                                                                                        | 2 h     | 34,24         | 68,48          |
|                                                                                                                                                                                        |         |               | 68,48          |
|                                                                                                                                                                                        | 3 % c.i |               | 2,05           |
|                                                                                                                                                                                        |         | <b>TOTAL</b>  | <b>70,53 €</b> |

| Concepto                                                       |         |               |                |
|----------------------------------------------------------------|---------|---------------|----------------|
| h. Formación de seguridad y salud en as Obras de Construcción. |         |               |                |
|                                                                | Rendim. | Precio simple | Precio (€)     |
| Form. en seguridad y salud.                                    | 1 h     | 24            | 24             |
|                                                                |         |               | 24             |
|                                                                | 3 % c.i |               | 0,72           |
|                                                                |         | <b>TOTAL</b>  | <b>24,72 €</b> |

| Concepto                 |         |               |                |
|--------------------------|---------|---------------|----------------|
| h. Peón de señalización. |         |               |                |
|                          | Rendim. | Precio simple | Precio (€)     |
| Peón ordinario.          | 1 h     | 13,33         | 13,33          |
|                          |         |               | 13,33          |
|                          | 3 % c.i |               | 0,40           |
|                          |         | <b>TOTAL</b>  | <b>13,73 €</b> |



## CUADRO DE EJECUCIÓN MATERIAL PARCIAL

| <b>PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PARCIAL</b> |                                                                                                                                                |          |        |                           |                |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------------------------|----------------|
| Nº Orden                                         | DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                                                        | MEDICION | UNIDAD | PRECIO DE LA UND. DE OBRA | IMPORTE        |
|                                                  |                                                                                                                                                |          |        |                           | EUROS          |
| <b>CAPÍTULO 1: APEO DE CHOPOS</b>                |                                                                                                                                                |          |        |                           |                |
| 1.01                                             | Corta manual de pies, con matorral y densidad inicial menor o igual a 700 pies/ha. Con un $\varnothing \geq 20$ cm, $\varnothing \leq 30$ cm.  | 194      | pies   | 0,86                      | 166,84         |
| 1.02                                             | Tronzado mediante motosierra, dejando las trozas con una longitud alrededor de 2 m. Con un $\varnothing \geq 20$ cm, $\varnothing \leq 30$ cm. | 338      | est    | 2,69                      | 909,22         |
| 1.03                                             | Apilado manual de trozas en lugares que no impidan la ejecución de los trabajos, no más de 15 m de desplazamiento.                             | 338      | est    | 5,01                      | 1693,38        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 1: APEO DE CHOPOS</b>          |                                                                                                                                                |          |        |                           | <b>2769,44</b> |

## PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PARCIAL

| Nº Orden                                              | DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                                                                 | MEDICION | UNIDAD | PRECIO DE LA UND. DE OBRA | IMPORTE       |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------------------------|---------------|
|                                                       |                                                                                                                                                         |          |        |                           | EUROS         |
| <b>CAPÍTULO 2: TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN</b>       |                                                                                                                                                         |          |        |                           |               |
| 2.01                                                  | Roza mecanizada con desbrozadora en terrenos con una superficie cubierta de matorral menor o igual al 50 %. Sin rocas y una pendiente inferior al 10 %. | 1,255    | ha     | 193,6                     | 242,96        |
| 2.02                                                  | Motodesbrozadora de matorral, con un diámetro menor o igual a 3 cm.                                                                                     | 0,026    | ha     | 310,46                    | 8,07          |
| 2.03                                                  | Destoconado de chopos con destococonadora de cuchillas.                                                                                                 | 164      | ud     | 2,95                      | 483,8         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 2: TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN</b> |                                                                                                                                                         |          |        |                           | <b>734,83</b> |

## PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PARCIAL

| Nº Orden                                        | DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                     | MEDICION | UNIDAD | PRECIO DE LA UND. DE OBRA | IMPORTE      |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------------------------|--------------|
|                                                 |                                                                                             |          |        |                           | EUROS        |
| <b>CAPÍTULO 3: PREPARACIÓN DEL TERRENO</b>      |                                                                                             |          |        |                           |              |
| 3.01                                            | Apertura mecanizada de un hoyo de 100x100x100 cm, con retroexcavadora, en terrenos sueltos. | 45       | ud     | 1,23                      | 55,35        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 3:PREPARACIÓN DEL TERRENO</b> |                                                                                             |          |        |                           | <b>55,35</b> |

## PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PARCIAL

| Nº Orden                              | DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                                                                                                                                                 | MEDICION | UNIDAD         | PRECIO DE LA UND. DE OBRA | IMPORTE        |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|---------------------------|----------------|
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                         |          |                |                           | EUROS          |
| <b>CAPÍTULO 4: MURO KRAINER</b>       |                                                                                                                                                                                                                                         |          |                |                           |                |
| 4.01                                  | Muro Krainer de $1 < h < 2$ m, con base de roca de escollera (30 a 60 cm), colocación de troncos de la especie <i>Populus nigra</i> . No se incluyen los troncos. Se incluye el relleno con grava, espesor $> 20$ cm, y tierra vegetal. | 115,5    | m <sup>3</sup> | 37,33                     | 4311,61        |
| 4.02                                  | Perfilado de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos hasta una altura de 1,5 m.                                                                                                                                            | 70       | m <sup>2</sup> | 1,49                      | 104,3          |
| 4.03                                  | Hidrosiembra, colocando también una malla de coco biodegradable tipo Fijavert C750 densidad 400 g/m <sup>2</sup> .                                                                                                                      | 70       | m <sup>2</sup> | 16,27                     | 1138,9         |
| 4.04                                  | Aporte de tierra vegetal, a granel y extendida con medios mecánicos.                                                                                                                                                                    | 40       | m <sup>2</sup> | 39,30                     | 1572           |
| 4.05                                  | Piedra de escollera (30-60 cm) en cantera.                                                                                                                                                                                              | 60       | m <sup>2</sup> | 14,52                     | 871,2          |
| 4.06                                  | Estaquillas de <i>Populus nigra</i> vivas de 50 cm de longitud.                                                                                                                                                                         | 170      | ud             | 0,56                      | 95,2           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 4: MURO KRAINER</b> |                                                                                                                                                                                                                                         |          |                |                           | <b>8093,21</b> |

## PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PARCIAL

| Nº Orden                           | DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                          | MEDICION | UNIDAD         | PRECIO DE LA UND. DE OBRA | IMPORTE      |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|---------------------------|--------------|
|                                    |                                                                                                                  |          |                |                           | EUROS        |
| <b>CAPÍTULO 5: ESCOLLERA</b>       |                                                                                                                  |          |                |                           |              |
| 5.01                               | Escollera de roca de 60 cm, colocada a máquina con una zanja de anclaje y 20 cm de espesor de grava para anclar. | 800      | m <sup>3</sup> | 40,95                     | 32760        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 5: ESCOLLERA</b> |                                                                                                                  |          |                |                           | <b>32760</b> |

## PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PARCIAL

| Nº Orden                                      | DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                     | MEDICION | UNIDAD         | PRECIO DE LA UND. DE OBRA | IMPORTE        |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|---------------------------|----------------|
|                                               |                                                                                                             |          |                |                           | EUROS          |
| <b>CAPÍTULO 6: REVEGETADO ESCOLLERA</b>       |                                                                                                             |          |                |                           |                |
| 6.01                                          | Colocación manual de esquejes de <i>Fraxinus angustifolia</i> , incluyendo el transporte pero no la planta. | 157      | m <sup>2</sup> | 6,02                      | 945,14         |
| 6.02                                          | Estaquillas de <i>Fraxinus angustifolia</i> a raíz desnuda de 3 savias de 150-175 cm de longitud.           | 157      | ud             | 0,94                      | 147,58         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 6: REVEGETADO ESCOLLERA</b> |                                                                                                             |          |                |                           | <b>1092,72</b> |

## PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PARCIAL

| Nº Orden                                  | DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                     | MEDICION | UNIDAD         | PRECIO DE LA UND. DE OBRA | IMPORTE         |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|---------------------------|-----------------|
|                                           |                                                                                                             |          |                |                           | EUROS           |
| <b>CAPÍTULO 7: PROTECCIÓN MIXTA</b>       |                                                                                                             |          |                |                           |                 |
| 7.01                                      | Escollera de roca mayor de 60 cm, colocado a máquina con una zanja de anclaje y 20 cm de grava para anclar. | 196      | m <sup>3</sup> | 39,16                     | 7675,36         |
| 7.02                                      | Hidrosiembra, fijación de malla de coco biodegradable tipo Fijavert C750 densidad 400 g/m <sup>2</sup> .    | 157      | m <sup>2</sup> | 21,8                      | 3422,6          |
| 7.03                                      | Estaquillas de Fraxinus angustifolia a raíz desnuda de 3 savias de 150-175 cm de longitud.                  | 157      | ud             | 0,94                      | 147,58          |
| 7.04                                      | Perfilado de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos hasta una altura de 1,5 m.                | 157      | m <sup>2</sup> | 1,49                      | 233,93          |
| 7.05                                      | Aporte de tierra vegetal, a granel y extendida con medios mecánicos.                                        | 128      | m <sup>3</sup> | 39,57                     | 5064,96         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 7: PROTECCIÓN MIXTA</b> |                                                                                                             |          |                |                           | <b>16544,43</b> |

## PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PARCIAL

| Nº Orden                                    | DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                         | MEDICION | UNIDAD         | PRECIO DE LA UND. DE OBRA | IMPORTE      |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|---------------------------|--------------|
|                                             |                                                                                                                 |          |                |                           | EUROS        |
| <b>CAPÍTULO 8: PASARELA DE MADERA</b>       |                                                                                                                 |          |                |                           |              |
| 8.01                                        | ud.Pasarela de madera tratada en autoclave con clase de riesgo N <sup>o</sup> 4, con una viga de punto redondo. | 30       | m <sup>2</sup> | 31,82                     | 954,6        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 8: PASARELA DE MADERA</b> |                                                                                                                 |          |                |                           | <b>954,6</b> |



## PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PARCIAL

| Nº Orden                                     | DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                                                     | MEDICION | UNIDAD         | PRECIO DE LA UND. DE OBRA | IMPORTE        |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|---------------------------|----------------|
|                                              |                                                                                                                                             |          |                |                           | EUROS          |
| <b>CAPÍTULO 9: PERFILADO DEL TALUD</b>       |                                                                                                                                             |          |                |                           |                |
| 9.01                                         | Refino de taludes en desmante o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno compacto.                              | 232      | m <sup>2</sup> | 0,13                      | 30,16          |
| 9.02                                         | Aporte de tierra vegetal, a granel y extendida con medios mecánicos. 5 m en terreno compacto.                                               | 93       | m <sup>3</sup> | 53,58                     | 4982,94        |
| 9.03                                         | Hidrosiembra (95 % esp. Herbáceas, 5% esp. Leñosas), fijación de malla de coco biodegradable tipo Fijavert C750 densidad g/m <sup>2</sup> . | 232      | m <sup>2</sup> | 18,08                     | 4194,56        |
| 9.04                                         | Estaquillado: estaquillas de Salix alba (longitud 60-90 cm).                                                                                | 232      | m <sup>2</sup> | 0,96                      | 222,72         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 9: PERFILADO DEL TALUD</b> |                                                                                                                                             |          |                |                           | <b>9430,38</b> |

## PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PARCIAL

| Nº Orden                             | DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                                                                                                                           | MEDICION | UNIDAD | PRECIO DE LA UND. DE OBRA | IMPORTE       |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------------------------|---------------|
|                                      |                                                                                                                                                                                                                   |          |        |                           | EUROS         |
| <b>CAPÍTULO 10: PLANTACIÓN</b>       |                                                                                                                                                                                                                   |          |        |                           |               |
| 10.01                                | Plantación manual con reposición de marras menor o igual al 20 %. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma.                                                            | 0,009    | mil    | 877,35                    | 7,89          |
| 10.02                                | Colocación de tubos cinagéticos para evitar el ramoneo, proteger la planta... 3x3 cm altura <= 1 m (p.o.).Este precio incluye el clavado del tutor un mínimo de 50 cm. No se incluye el transporte de los mismos. | 0,009    | mil    | 2845,89                   | 25,61         |
| 10.03                                | Plantación especial de árboles en terrenos preparados por hoyos de 100x100x100 cm, incluido el tapado del hoyo. No se incluye el precio de la planta, transporte, ni la distribución de la misma.                 | 45       | ud     | 13,92                     | 626,4         |
| 10.04                                | Planta a raíz desnuda de <i>Salix alba</i> , altura 90-120 cm. Incluye el transporte.                                                                                                                             | 15       | ud     | 3,74                      | 56,1          |
| 10.05                                | Planta a raíz desnuda de <i>Betula alba</i> , compuesta por dos savias, altura 60-90 cm. Incluye el transporte.                                                                                                   | 15       | ud     | 3,87                      | 58,05         |
| 10.06                                | Planta a raíz desnuda de <i>Fraxinus angustifolia</i> , compuesta por tres savias, altura 150-175 cm.Incluye el transporte                                                                                        | 15       | ud     | 0,86                      | 12,9          |
| 10.07                                | Riego de asentamiento 30 L.                                                                                                                                                                                       | 45       | ud     | 12,63                     | 568,35        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 10: PLANTACIÓN</b> |                                                                                                                                                                                                                   |          |        |                           | <b>1355,3</b> |

## PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PARCIAL

| Nº Orden                                            | DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                                                                              | MEDICION | UNIDAD | PRECIO DE LA UND. DE OBRA | IMPORTE         |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------------------------|-----------------|
|                                                     |                                                                                                                                                                      |          |        |                           | EUROS           |
| <b>CAPÍTULO 11: COLOCACIÓN DEL MOBILIARIO</b>       |                                                                                                                                                                      |          |        |                           |                 |
| 11.01                                               | Instalación de papeleras con 4 cubos para el reciclaje. 48 cm de profundidad x 76 cm de alto. Capacidad de 132 L. se incluye el transporte y el montaje.             | 6        | ud     | 623,8                     | 3742,8          |
| 11.02                                               | Colocación parque infantil madera maciza impregnada a presión, con una altura de plataforma 120 cm, poste 9 x 9 cm y poste de columpio de 12 x 9 cm.                 | 1        | ud     | 8701,05                   | 8701,05         |
| 11.03                                               | Colocación de farolillos tipo Galix X8 mediante una plancha de hormigón HA-30 de 20 x 20 x 20 cm y unos tornillos de acero galvanizado.                              | 35       | ud     | 33,84                     | 1184,4          |
| 11.04                                               | Instalación de panel informativo con un marco de 58 mm de ancho, 1080 mm de alto y 1330 mm de largo. Techo de madera con acabado de caoba con un espesor de 8-13 mm. | 1        | ud     | 1367,23                   | 1367,23         |
| 11.05                                               | Colocación de mesas tipo picnic de exterior con bancos integrados de madera, sin fijación.                                                                           | 7        | ud     | 243,84                    | 1706,88         |
| 11.06                                               | Instalación de barbacoa con una parrilla de 68,5 cm de ancho x 35 cm de fondo con un peso de 505 kg. Anclada mediante una losa de hormigón HA-30.                    | 2        | ud     | 1330,24                   | 2660,48         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 11: COLOCACIÓN DEL MOBILIARIO</b> |                                                                                                                                                                      |          |        |                           | <b>19362,84</b> |

## PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PARCIAL

| Nº Orden                                          | DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                   | MEDICION | UNIDAD | PRECIO DE LA UND. DE OBRA | IMPORTE |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------------------------|---------|
|                                                   |                                                                                                           |          |        |                           | EUROS   |
| <b>CAPÍTULO 12: MATERIAL DE SEGURIDAD Y SALUD</b> |                                                                                                           |          |        |                           |         |
| 12.01                                             | Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocado.                     | 1        | ud     | 60,18                     | 60,18   |
| 12.02                                             | Reposición de material de botiquín de urgencia.                                                           | 1        | ud     | 25,99                     | 25,99   |
| 12.03                                             | Reconocimiento médico obligatorio.                                                                        | 7        | ud     | 57,68                     | 403,76  |
| 12.04                                             | Señal triangular de lado 135 cm, normalizada y reflectante, incluso trípode tubular, totalmente colocada. | 2        | ud     | 145,73                    | 291,46  |
| 12.05                                             | Cartel indicativo de riesgo 0,30 x 0,45 m, incluso soporte, totalmente instalado.                         | 2        | ud     | 14,42                     | 28,84   |
| 12.06                                             | Extintor polivalente incluso soporte con ruedas.                                                          | 2        | ud     | 87,41                     | 174,82  |
| 12.07                                             | Costo mensual de conservación y mantenimiento.                                                            | 1        | ud     | 68,53                     | 68,53   |
| 12.08                                             | Casco de seguridad con arnés homologado                                                                   | 7        | ud     | 1,39                      | 9,73    |

## PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PARCIAL

| Nº Orden | DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                    | MEDICION | UNIDAD | PRECIO DE LA UND. DE OBRA | IMPORTE |
|----------|------------------------------------------------------------|----------|--------|---------------------------|---------|
|          |                                                            |          |        |                           | EUROS   |
| 12.09    | Gafas anti-polvo, antiempañable, panorámica, homologadas.  | 7        | ud     | 7,73                      | 54,11   |
| 12.10    | Mascarilla anti-polvo doble filtro, homologada.            | 5        | ud     | 8,35                      | 41,75   |
| 12.11    | Filtro recambio mascarilla para polvo y humos, homologado. | 5        | ud     | 1,3                       | 6,5     |
| 12.12    | Protectores auditivos con arnés de adaptación.             | 3        | ud     | 8,82                      | 26,46   |
| 12.13    | Mono de trabajo de una pieza, tejido ligero y flexible.    | 7        | ud     | 10,53                     | 73,71   |
| 12.14    | Traje impermeable de trabajo, 2 piezas en PVC.             | 7        | ud     | 7,12                      | 49,84   |
| 12.15    | Par de guantes de goma.                                    | 7        | ud     | 0,56                      | 3,92    |
| 12.16    | Par de botas de agua homologadas                           | 7        | ud     | 6,13                      | 42,91   |

## PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL PARCIAL

| Nº Orden                                                | DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                                                                                                                                             | MEDICION | UNIDAD | PRECIO DE LA UND. DE OBRA | IMPORTE        |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------------------------|----------------|
|                                                         |                                                                                                                                                                                     |          |        |                           | EUROS          |
| 12.17                                                   | Par de botas de seguridad con puntera y plantilla metálicas homologadas.                                                                                                            | 7        | ud     | 19,5                      | 136,5          |
| 12.18                                                   | Reunión de comité de seguridad y salud en las Obras de Construcción (solamente en el caso de que el Convenio Colectivo Provincial así lo disponga para éste número de trabajadores) | 5        | h      | 70,53                     | 352,65         |
| 12.19                                                   | Formación de seguridad y salud en as Obras de Construcción.                                                                                                                         | 40       | h      | 24,72                     | 988,8          |
| 12.20                                                   | Peón de señalización.                                                                                                                                                               | 30       | h      | 13,73                     | 411,9          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 12: MATERIAL DE SEGURIDAD Y SALUD</b> |                                                                                                                                                                                     |          |        |                           | <b>3252,36</b> |

## CUADRO DE EJECUCIÓN MATERIAL GENERAL

| <b>P R E S U P U E S T O E J E C U C I O N M A T E R I A L G E N E R A L</b> |                                                         |                            |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Núm.<br/>De<br/>Orden</b>                                                 | <b>DESIGNACION DE LA NATURALEZA<br/>DE LA OBRA</b>      | <b>Precio en Guarismos</b> |
|                                                                              |                                                         | <b>EUROS</b>               |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 1: APEO DE CHOPOS</b>                 | <b>2769,44</b>             |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 2: TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN</b>   | <b>734,83</b>              |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 3: PREPARACIÓN DEL TERRENO</b>        | <b>55,35</b>               |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 4: MURO KRAINER</b>                   | <b>8093,21</b>             |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 5: ESCOLLERA</b>                      | <b>32760</b>               |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 6: REVEGETADO DE LA ESCOLLERA</b>     | <b>1092,72</b>             |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 7: PROTECCIÓN MIXTA</b>               | <b>16544,43</b>            |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 8: PASARELA DE MADERA</b>             | <b>954,6</b>               |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 9: PERFILADO DEL TALUD</b>            | <b>9430,38</b>             |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 10: PLANTACIÓN</b>                    | <b>1355,3</b>              |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 11: COLOCACIÓN DEL MOBILIARIO</b>     | <b>19362,84</b>            |
|                                                                              | <b>TOTAL CAPÍTULO 12: MATERIAL DE SEGURIDAD Y SALUD</b> | <b>3252,36</b>             |
|                                                                              | <b>TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>                     | <b>96405,46</b>            |

ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL PROYECTO A LA CANTIDAD DE NOVENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS (96405,46)

Soria, Febrero de 2019

Diego Marín Gorricho

## RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA |                                                         |                     |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------|
| Núm. de Orden                         | DESIGNACION DE LA NATURALEZA DE LA OBRA                 | Precio en Guarismos |
|                                       |                                                         | EUROS               |
|                                       | <b>TOTAL CAPÍTULO 1: APEO DE CHOPOS</b>                 | <b>2769,44</b>      |
|                                       | <b>TOTAL CAPÍTULO 2: TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN</b>   | <b>734,83</b>       |
|                                       | <b>TOTAL CAPÍTULO 3: PREPARACIÓN DEL TERRENO</b>        | <b>55,35</b>        |
|                                       | <b>TOTAL CAPÍTULO 4: MURO KRAINER</b>                   | <b>8093,21</b>      |
|                                       | <b>TOTAL CAPÍTULO 5: ESCOLLERA</b>                      | <b>32760</b>        |
|                                       | <b>TOTAL CAPÍTULO 6: REVEGETADO DE LA ESCOLLERA</b>     | <b>1092,72</b>      |
|                                       | <b>TOTAL CAPÍTULO 7: PROTECCIÓN MIXTA</b>               | <b>16544,43</b>     |
|                                       | <b>TOTAL CAPÍTULO 8: PASARELA DE MADERA</b>             | <b>954,6</b>        |
|                                       | <b>TOTAL CAPÍTULO 9: PERFILADO DEL TALUD</b>            | <b>9430,38</b>      |
|                                       | <b>TOTAL CAPÍTULO 10: PLANTACIÓN</b>                    | <b>1355,3</b>       |
|                                       | <b>TOTAL CAPÍTULO 11: COLOCACIÓN DEL MOBILIARIO</b>     | <b>19362,84</b>     |
|                                       | <b>TOTAL CAPÍTULO 12: MATERIAL DE SEGURIDAD Y SALUD</b> | <b>3252,36</b>      |
|                                       | <b>TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>                     | <b>96405,46</b>     |
|                                       | 13,00% Gastos generales                                 | 12532,7             |
|                                       | 6,00% Beneficio industrial                              | 5784,32             |
|                                       | <b>TOTAL</b>                                            | <b>114722,48</b>    |
|                                       | 21,00% I.V.A                                            | 24091,72            |
|                                       | <b>TOTAL</b>                                            | <b>138814,20</b>    |

ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA DEL PROYECTO A LA CANTIDAD DE CIENTO TREINTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CATORCE con VEINTE CÉNTIMOS (138814,2)

Soria, Febrero de 2019

Diego Marín Gorricho