



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**PROYECTO DE RESTAURACIÓN
AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN
PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE
CAMPOS (VALLADOLID)**

Documento N°1: Memoria

Alumno: Daniel Carrión Quintana

Tutor: Salvador Hernández Navarro

Cotutores: Juan José Luque Larena
Joaquín Navarro Hevia

Septiembre de 2015

DOCUMENTO N°1:

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO	1
1.1. Carácter de la transformación	1
1.2. Localización	2
1.3. Dimensión	3
2. ANTECEDENTES	3
2.1. Motivación del Proyecto	3
2.2. Planes y programas	4
2.3. Trabajos previos	4
3. BASES DEL PROYECTO	5
3.1. Directrices del Proyecto	5
3.1.1. Finalidad del Proyecto	5
3.1.2. Condicionantes impuestos por el Promotor	6
3.2. Condicionantes	6
3.2.1. Condicionantes internos	6
3.2.1.1. Jurídicos	6
3.2.1.2. Geología	7
3.2.1.3. Hidrología	7
3.2.1.4. Edafología	8
3.2.1.5. Climatología	10
3.2.1.6. Vegetación	13
3.2.1.7. Fauna	14
3.2.1.8. Paisaje	15
3.2.1.9. Arqueológica	16
3.2.1.10. Gestión de residuos	16
3.2.2. Condicionantes externos	16
3.2.2.1. Economía	16
3.2.2.2. Población y empleo	18
3.3. Situación actual	19
3.3.1. Zona arroyos	20
3.3.2. Zona parcelas	20
4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	21
4.1. Identificación de alternativas	21
4.1.1. Alternativas en cuanto al uso	21
4.1.2. Alternativas en el tratamiento de la vegetación existente	21

4.1.2.1.	Restauración cinegética	21
4.1.2.2.	Restauración hidrológica	22
4.1.3.	Alternativas en la preparación del terreno	22
4.1.3.1.	Restauración cinegética	22
4.1.3.2.	Restauración hidrológica	22
4.1.4.	Alternativas en la implantación vegetal	22
4.1.4.1.	Restauración cinegética	22
4.1.4.2.	Restauración hidrológica	23
4.1.5.	Alternativas en cuanto a las especies a implantar	23
4.1.5.1.	Restauración cinegética	23
4.1.5.2.	Restauración hidrológica	23
4.1.6.	Alternativas del vallado perimetral	24
4.1.7.	Alternativas en la elección de la sección de los arroyos	24
4.2.	Restricciones impuestas por los condicionantes	24
4.3.	Efecto de las alternativas sobre los objetivos del Proyecto	25
4.4.	Evaluación de las alternativas	26
4.4.1.	Alternativas en cuanto al uso	26
4.4.2.	Alternativas en el tratamiento de la vegetación existente	27
4.4.3.	Alternativas en la preparación del terreno	28
4.4.3.1.	Restauración cinegética	28
4.4.3.2.	Restauración hidrológica	28
4.4.4.	Alternativas en la implantación vegetal	28
4.4.4.1.	Restauración cinegética	28
4.4.4.2.	Restauración hidrológica	29
4.4.5.	Alternativas en la elección de especies	29
4.4.6.	Alternativas del vallado perimetral	29
4.4.7.	Alternativas en la elección de la sección de los arroyos	30
4.5.	Elección de alternativas	30
5.	INGENIERÍA DEL PROYECTO Y DE LAS OBRAS	32
5.1.	Ingeniería del Proyecto	32
5.1.1.	Restauración cinegética	32
5.1.1.1.	Eliminación de la vegetación existente	32
5.1.1.2.	Preparación del terreno	32
5.1.1.3.	Implantación vegetal	33
5.1.1.4.	Obras en las parcelas seleccionadas	34
5.1.2.	Restauración hidrológica	34
5.1.2.1.	Eliminación de la vegetación existente	34
5.1.2.2.	Cálculo del caudal máximo ordinario (10 días)	35
5.1.2.3.	Cálculo secciones tipo	35

5.1.2.4.	Movimiento de tierras	37
5.1.2.5.	Preparación del terreno	38
5.1.2.6.	Implantación vegetal	39
5.1.3.	Mantenimiento y cuidados	40
5.1.4.	Resumen actuaciones	40
5.2.	Ingeniería de las obras	41
5.2.1.	Replanteo	41
5.2.2.	Desbroce	42
5.2.3.	Movimiento de tierras	44
5.2.4.	Preparación del terreno	46
5.2.5.	Implantación vegetal	47
5.2.6.	Vallado perimetral parcelas	48
5.2.7.	Prospección arqueológica	49
6.	PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA	50
7.	NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO	51
8.	PRESUPUESTO GENERAL	51
8.1.	Presupuesto Ejecución Material	52
8.2.	Presupuesto Ejecución por Contrata	52
8.3.	Presupuesto Base de Licitación	53
9.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	53

1 Objeto de proyecto

1.1 Carácter de la transformación

El presente Proyecto consiste en la restauración ambiental en el municipio de Villagarcía de Campos (Valladolid) sobre parte del término municipal que ha sido objeto de concentración parcelaria para la mejora de sus características agronómicas.

Se pretende, una vez terminado el proceso de la mejora agronómica ofrecida por la concentración parcelaria, dotar de una mejora ambiental al municipio, restaurando tanto los arroyos que atraviesan la zona concentrada como el hábitat ligado a éste. Del mismo modo y debido a que la concentración ha permitido la presencia de parcelas sin roturación agraria a lo largo de toda la superficie de actuación, se pretenden restaurar éstas para mejorar tanto el hábitat de las especies cinegéticas como de la avifauna local.

Para lograr una restauración adecuada, tanto a nivel hidrológico y cinegético como a nivel ambiental, se procederá a la ampliación y canalización de los cauces, ya que han sido encajonados por las actuaciones agrarias durante los últimos años, así como dotarlos de una vegetación de ribera que actualmente es residual; se realizarán plantaciones de vegetación que fomente la presencia de fauna cinegética y mejore las condiciones de su hábitat dado que es un referente social importante en la localidad.

Todas estas actuaciones permitirán una mejora general en todo lo relacionado con lo ambiental, de donde se aprovecharán de ello la agricultura, la caza, la fauna, el paisaje y por supuesto los habitantes del término municipal de Villagarcía de Campos con mejoras como:

- Control de invertebrados plaga gracias al aumento de especies de caza menor como la perdiz roja (*Alectoris rufa*) que basa parte de su alimentación en las etapas iniciales de su desarrollo en la ingesta de invertebrados (Nadal, 1997).
- Aumento de la población cinegética al mejorar la calidad de su hábitat, lo que repercutirá la disponibilidad de piezas de caza en el Plan cinegético del coto presente en el área de actuación del Proyecto.
- Mejora paisajística al romper la continuidad cerealística.
- Generar una especie de “corredor ecológico” en la superficie de actuación, va a potenciar los desplazamientos de la fauna de una forma segura, al igual que permitir una comunicación entre poblaciones de diferentes áreas (Ramirez et al., 2013).
- Mejora hidrológica al reducir la frecuencia de anegación de las tierras colindantes a los cauces existentes.
- Mejora de la calidad del agua al aportar mayor protección frente a la insolación, aumentando el nivel de oxígeno y la presencia de fauna de ribera.

1.2 Localización

El municipio de Villagarcía de Campos se localiza en el ángulo noroccidental de la provincia de Valladolid, dentro de la comarca natural y agraria “Tierra de Campos”. El término municipal se encuentra delimitado:

- Norte: Términos municipales de Tordehumos y Pozuelo de la Orden.
- Sur: Término municipal de Urueña.
- Este: Páramos de Torquemada- Astudillo.
- Oeste: Términos municipales de Villanueva de los Caballeros y Pozuelo de la Orden.

Las localidades importantes más cercanas son Medina de Rioseco (a 19 km), Tordesillas (a 43 km) o Villalpando (a 31 km). Para llegar al municipio, la carretera mejor ubicada es la C-519 que conecta la N-601 a su paso por Medina de Rioseco con la A-6 (Madrid – A Coruña).

La superficie municipal total asciende a 37,44 km² (INE, 2014). El núcleo de población está situado a 717 metros sobre el nivel del mar y dista 53 km de la capital de la provincia (Valladolid). La población total es de 362 personas, lo que supone una densidad de población de 9.67 hab/km² (INE, 2014), las coordenadas del centro del casco urbano de Villagarcía de Campos son:

- Longitud y latitud: 5° 11' 35" W y 41° 46' 53" N
- U.T.M. (30T, E.T.R.S. 89): 317829; 4627966

La zona de proyecto a restaurar está situada en su totalidad en los polígonos 505, 506, 507, 508 y 509. Atravesando estos polígonos se encuentran los arroyos objeto de la restauración hidrológica, así como las parcelas afectadas por los trabajos de restauración cinegética son las expuestas en la Tabla 1.

Tabla 1. Detalle de las parcelas afectadas por los trabajos de restauración cinegética.

Polígono	Parcela	Referencia catastral
506	23	47208A506000230000XD
	25	47208A506000250000XI
	28	47208A506000280000XS
507	2	47208A507000020000XI
508	16	47208A508000160000XU
509	18	47208A509000180000XJ

1.3 Dimensión

Las acciones que se incluyen en este proyecto se dirigen, como se ha comentado, a zonas diferentes, por lo cual la superficie global de actuación será la suma de éstas:

- Arroyos:
 - Arroyo Marrandiel: 57157,5 m² (5,72 ha).
 - Arroyo Puercas: 4588 m² (0,46 ha).
 - Arroyo Del Viso: 3278 m² (0,33 ha).
 - Arroyo Carremorales: 6181 m² (0,62 ha).
 - Total arroyos: 71204,5 m² (7,12 ha).

- Parcelas:
 - Parcela 23 Polígono 506: 26423 m² (2,64 ha).
 - Parcela 25 Polígono 506: 3615 m² (0,36 ha).
 - Parcela 28 Polígono 506: 29738 m² (2,97 ha).
 - Parcela 2 Polígono 507: 2860 m² (0,29 ha).
 - Parcela 16 Polígono 508: 9989 m² (1 ha).
 - Parcela 18 Polígono 509: 9351 m² (0,94 ha).
 - Total parcelas: 81976 m² (8,20 ha).

- Superficie total de actuación: 153180,5 m² (15,32 ha).

2 Antecedentes

2.1 Motivación del proyecto

El presente proyecto cuenta con dos promotores: la Junta de Castilla y León y el Ayuntamiento de Villagarcía de Campos. La existencia de dos promotores es debido a la variedad de acciones que se van a llevar a cabo; por un lado la restauración de los arroyos llevada a cabo por la Junta de Castilla y León, y por otro lado la mejora del hábitat para especies de caza menor, restaurando las parcelas sobrantes de la concentración, las cuales fueron cedidas al consistorio que se encarga de su gestión.

2.2 Planes y programas

Con objeto de servir de base territorial para la realización del Proyecto de restauración del medio natural de la zona (según establece el artículo 40 de la Ley 14/90, de concentración parcelaria de Castilla y León), se han distribuido varias fincas repartidas por la misma.

Según el citado artículo 40, se deberá practicar una reducción mínima del 0,25 % sobre las aportaciones a la concentración parcelaria al objeto de constituir una base territorial con destino a obras y mejoras de restauración del medio natural; en este caso equivaldría a 15,32 ha, destinadas a la mejora del hábitat del municipio de Villagarcía de Campos.

Apoyándose en éste programa o plan de trabajo, los terrenos destinados a esta mejora del hábitat pasaron a ser gestionados por el Ayuntamiento de Villagarcía de Campos, el cual destinó 8,20 ha para la restauración del hábitat cinegético que se lleva a cabo en el presente Proyecto.

Del mismo modo, la superficie destinada a la restauración hidrológica promovida por la Junta de Castilla y León (7,12 ha), servirá atendándose a este programa de trabajo para la mejora ambiental del municipio.

2.3 Trabajos previos

Se trata de dos concentraciones parcelarias acontecidas una en 1967 y la otra finalizada en 2012, sobre la que se va a ejecutar el presente Proyecto, solicitada por el propio Ayuntamiento de Villagarcía de Campos (Valladolid).

Se realizó la concentración parcelaria en los términos establecidos en el artículo 71 de la Ley 14/1990, de 28 de noviembre, de concentración parcelaria de Castilla y León, donde la Dirección General de Desarrollo Rural redactó, en mayo de 2006, el Estudio Técnico Previo de la zona. Este estudio fue expuesto en el Ayuntamiento el día 21 de junio de 2006, obteniéndose una aceptación social favorable.

Los trabajos de investigación de la propiedad se iniciaron el 3 de julio de 2008, prolongándose hasta la elaboración de las Bases Provisionales, que fueron aprobadas por la Comisión Local el 18 de marzo de 2009. Se recogieron 53 alegaciones escritas que fueron estudiadas y resueltas por los técnicos encargados de la zona.

Las modificaciones resultantes fueron incorporadas a los correspondientes documentos, para constituir las Bases Definitivas de Concentración, que fueron aprobadas por la Dirección General de Infraestructuras y Diversificación Rural de la Consejería de Agricultura y Ganadería, el 4 de diciembre de 2009 (B.O.P. Valladolid nº 290 de 19 de diciembre de 2009).

Se ejecutaron las obras previstas en el proyecto de concentración parcelaria, finalizándose las mismas en 2012.

3 Bases del proyecto

3.1 Directrices del proyecto

3.1.1 Finalidad del proyecto

Como anteriormente se ha explicado, el presente Proyecto se basa en dos acciones principales:

- Restauración de los arroyos, así como, de su hábitat ripario, logrando:
 - Sombreado y protección de los arroyos, reduciendo su temperatura y dotando de refugios a la fauna ripícola.
 - Generación de secciones mas naturales que las encajonas por el avance de la acción agrícola como las existentes actualmente.
 - Estabilización de los taludes de los arroyos.
 - Control de la contaminación difusa del medio agrícola.
 - Reducción del impacto paisajístico producido por la continuidad cerealística.
 - Mejorar las condiciones del hábitat de la zona, que se consigue con la adaptación de la vegetación y de la fauna que se instalará en ella.
- Restauración de las parcelas para la mejora del hábitat de especies cinegéticas, logrando:
 - Una vegetación propicia para la cría y refugio de especies tanto de caza menor como no cinegéticas.
 - Proveer de refugio a especies de caza menor frente a depredadores.
 - Reducción de microinvertebrados plaga en especies cerealistas debido a la alimentación en las primeras etapas de desarrollo de algunas especies cinegéticas.
 - Aumento y mejora de las piezas de caza disponibles.
 - Control del Topillo campesino (*Microtus arvalis*) debido al aumento de asentamientos de rapaces en las zonas reforestadas.
 - Presencia de corredores en el área del proyecto que permita la movilidad de estas especies cinegéticas reduciendo el porcentaje de tiempo que pasan desguarnecidas, estando en peligro de ser depredadas.

3.1.2 Condicionantes impuestos por el promotor

Los condicionantes impuestos por los dos promotores (a partir de ahora el Promotor) serán los siguientes:

- Conseguir las finalidades indicadas en el punto anterior.
- Limitar el coste global de las actuaciones, de manera que el presupuesto final de las obras sea asequible y viable para las características de las mismas.
- Realizar actuaciones adecuadas sobre el medio.
- Integrar las obras en el paisaje, de manera que causen el menor impacto posible.
- Evitar, en la medida de lo posible, la alteración de las actividades cotidianas de los habitantes de la localidad.
- Respetar las servidumbres y las instalaciones derivadas del paso de caminos, líneas eléctricas, etc.
- Conseguir un buen resultado, de manera que no sean necesarias intervenciones posteriores, ni un excesivo mantenimiento.

3.2 Condicionantes

3.2.1 Condicionantes internos

3.2.1.1 Jurídicos

Son los relativos a la legislación aplicable o a tener en cuenta en la realización del proyecto:

- Ley de Contratos del Sector Público.
- Pliego de Cláusulas Administrativas para la Contratación de obras del Estado.
- Estatuto de los trabajadores.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales vigentes.
- Servidumbres de pasos, caminos, líneas eléctricas y telefónicas, así como las debidas a la propiedad privada de algunos terrenos.
- Legislación detallada en el Anejo 1. Situación legal.

3.2.1.2 Geología

El municipio de Villagarcía de Campos se asienta sobre formaciones sedimentarias del Terciario Miocénico con un predominio de arcillas más o menos arenosas junto con margas y limos ocres con areniscas y conglomerados intercalados.

La red hidrográfica principal de la comarca la componen los ríos Valderaduey y Sequillo que han dejado depósitos dispuestos en aterrazamientos de escaso desarrollo, pero que en algunos puntos alcanzan considerable extensión como es el caso de la zona norte del municipio de Villagarcía de Campos.

Los principales depósitos son de origen fluvial constituidos por los aterrazamientos de los ríos Valderaduey y Sequillo, así como los de su red de afluentes. Son conglomeráticos o arenosos, estando este carácter íntimamente relacionado con la naturaleza de los materiales terciarios por los que discurren.

Los movimientos tectónicos que originaron el actual estado geológico sobre el que se asienta el municipio y por tanto el área de actuación del proyecto, podrían muy bien corresponder a la fase tectónica Rodánica que produjo el levantamiento de las montañas que circundan la cubeta del Duero, y ante los que esta sólo respondería con suaves ondulaciones que afectaron incluso a las calizas de los páramos en otras áreas (Mabesoone, 1961).

Un factor de importancia que puede afectar al proceso de la restauración, es que desde el punto de vista de la capacidad de infiltración de la pluviometría, las características aportadas por las formaciones cuaternarias, sirven de regulador en las formaciones del terciario (Ver Anejo N°2, Estudio Geológico).

3.2.1.3 Hidrología

El municipio de Villagarcía de Campos se encuentra atravesado de este a oeste por el río Sequillo, dividiendo el término municipal en dos partes; una norte, que es la zona de actuación del presente Proyecto, y otra sur, próxima al páramo.

En la zona norte del término municipal, se encuentran situados los cuatro arroyos (Marrandiel, Puercas, Carremorales y Del Viso) objeto de parte de la restauración ambiental del Proyecto (Plano x).

La naturaleza de los arroyos ha sido muy modificada a lo largo de los años por los abusos realizados por el medio agrícola que los rodea, entrando dentro de un ecotipo de ríos mineralizados de la Meseta Norte (CHD, 2012).

El estado de las masas de agua es “Peor que bueno” con problemas de continuidad lateral debido a la presencia de motas en algunos puntos del arroyo Marrandiel anulando la conectividad transversal (CHD, 2013).

El estado químico de las aguas, es “Bueno”, ya que no existe incumplimiento de las normas de calidad ambiental (CHD, 2011).

Las masas de agua subterránea existentes en la zona quedan englobadas en la denominada “Masa Subterránea de Tierra de Campos”, ocupando el sector oriental de la provincia de León, suroccidental de Palencia, norte de Valladolid y zona nororiental de Zamora, teniendo como límite norte la Cordillera Cantábrica.

La cantidad de agua que existe en el acuífero según la Confederación Hidrográfica del Duero (CHD) que determina que el estado cuantitativo de estos acuíferos es “Bueno”, con un índice de explotación inferior a 0,8 (0,38). No se aprecian descensos piezométricos notables desde 1970 (CHD, 2013).

El estado químico de las aguas subterráneas es calificado también como “Bueno”, ya que aunque presenta afección por nitratos, cloruros, sulfatos y por sodio en alguna de las estaciones de seguimiento del estado químico, no supone la alteración de una zona significativa de la masa.

Tras las evaluaciones del estado químico y cuantitativo se considera esta masa como en buen estado general por no encontrarse alteraciones relevantes que afecten a la totalidad de la misma (CHD, 2013).

3.2.1.4 Edafología

La importancia del estado edafológico para el presente proyecto, dado el número de plantaciones a realizar, hizo que se tomaran muestras de campo (catas) para la realización de un estudio más exhaustivo del mismo (Ver Anejo N°4, Estudio Edafológico).

Se han utilizado como claves de clasificación para los distintos horizontes de nuestro suelo los horizontes diagnósticos, entendidos como horizontes definidos morfométricamente, con la mayor precisión posible, con datos de campo y de laboratorio, para su utilización en la clasificación del suelo (Soil Taxonomy, 2006).

Los resultados en cuanto al comportamiento físico del suelo se muestran en la Tabla 2, mientras que un análisis más detallado de cada uno de los horizontes que conforman el suelo se muestra resumido en las Tablas 2 y 3.

Tabla 2. Resumen de las características físicas del suelo.

ANÁLISIS	RESULTADOS
Densidad aparente	1,63 g/cc
Densidad total	2,11 g/cc
Porosidad	27,07%
Capacidad de campo	21,39%
Coefficiente de marchitamiento	15,32%
Agua útil	6,07%

Tabla 3. Resumen de los principales datos obtenidos del análisis del horizonte superior Ap.

ESTADO DE HUMEDAD	Húmedo
COLOR (DE LA MATRIZ DEL SUELO)	Marrón amarillento claro (2.5 Y 5/4) en seco y marrón amarillento oscuro (2.5 Y 4/4) en húmedo.
MOTEADOS	Inexistentes
ELEMENTOS GRUESOS	Casi Inexistentes
TEXTURA AL TACTO	Arcillo limosa
ESTRUCTURA	Moderada a fuerte, aterronada y gruesa
CONSISTENCIA	Ligeramente duro en seco y macizo en húmedo
PLASTICIDAD	Muy plástico
POROSIDAD	Alta, muy finos, vughs
ACTIVIDAD BIOLÓGICA	Poca, lombrices
ACTIVIDAD ANTRÓPICA	Roturación agrícola
RAICES	Muy finas, abundante
TEST DE CAMPO	Reacción de la matriz al HCl, negativa
ACUMULACIONES	Inexistentes
CEMENTACIONES	Inexistentes
REVESTIMIENTOS	Inexistentes
LÍMITE DEL HORIZONTE	Plano, neto

Tabla 4. Resumen de los principales datos obtenidos del análisis del horizonte B.

ESTADO DE HUMEDAD	Húmedo
COLOR (DE LA MATRIZ DEL SUELO)	Marrón amarillento claro (2.5 Y 6/4) en seco y marrón amarillento oscuro (2.5 Y 4/4) en húmedo.
MOTEADOS	Inexistentes
ELEMENTOS GRUESOS	Inexistentes
TEXTURA AL TACTO	Franco limosa
ESTRUCTURA	Fuerte, aterronada y gruesa
CONSISTENCIA	Ligeramente duro en seco y macizo en húmedo
PLASTICIDAD	Plástico
POROSIDAD	Alta, finos y vughs
ACTIVIDAD BIOLÓGICA	Poca, lombrices
ACTIVIDAD ANTRÓPICA	Roturación agrícola
RAICES	Finas, no abundantes
TEST DE CAMPO	Reacción de la matriz al HCl, negativa
ACUMULACIONES	Inexistentes
CEMENTACIONES	Inexistentes
REVESTIMIENTOS	Inexistentes
LÍMITE DEL HORIZONTE	Plano, neto

El análisis químico de las muestras tomadas en campo, se puede ver completo en el Anejo N° 4, Estudio Edafológico de la Memoria. Los resultados obtenidos indican que en la zona de actuación del proyecto se encuentra un suelo que no va a generar grandes problemas de déficit de materia orgánica a las plantaciones ni problemas de salinidad. Esto es muy positivo, ya que el nivel de exigencia de cara a la elección de especies será menor.

El comportamiento del agua en el suelo es positivo, dado que su conductividad hidráulica es moderadamente baja y su agua útil de 1,6 kg/m² de suelo, lo que permite una retención de agua útil en el suelo y no su pérdida por un elevado coeficiente de conductividad hidráulica.

Es un suelo por tanto estable y capaz de mantener un equilibrio estructural y de nutrientes asimilables para la vegetación con una capacidad de cambio catiónico muy elevada lo que es acorde con la textura del suelo arcillosa y limosa, otorgando una elevada superficie de cambio.

El factor más importante a tener en cuenta es la evapotranspiración elevada que aparece en los meses centrales del año, lo cual si que puede condicionar la elección de las especies de cara a las plantaciones.

3.2.1.5 Climatología

La climatología de la zona tiene las siguientes características principales:

- Datos generales de temperaturas:
 - Temperatura media anual: 11,3 °C
 - Mes más cálido: Julio (19,7 °C)
 - Media de las máximas: 18,4 °C
 - Media de las máximas absolutas: 24,8 °C
 - Mes más frío: Diciembre (3,8 °C)
 - Media de las mínimas: 4,1 °C
 - Media de las mínimas absolutas: -2,7 °C
 - Máxima absoluta: 37,5 °C
 - Mínima absoluta: -15 °C

- Datos generales de precipitaciones:
 - Precipitación total anual: 453,3 mm
 - Precipitación en verano: 57,2 mm
 - Precipitación en otoño: 144,5 mm

- Precipitación en invierno: 124,3 mm
- Precipitación en primavera: 127,2 mm

En cuanto al estudio de las heladas que permite la clasificación de las diferentes épocas del año según el mayor o menor riesgo de que se produzcan en la zona de actuación, el estudio se ha realizado tanto de forma directa como indirecta (Ver Anejo N°5, Estudio Climatológico).

- Datos generales de las estimaciones directas de las heladas:
 - Periodo medio de heladas: Del 7 de Octubre al 5 de Mayo.
 - Periodo máximo de heladas: Del 19 de Septiembre al 1 de Junio.
 - Periodo mínimo de heladas: Del 5 de Noviembre al 22 de Marzo.
- Datos generales de las estimaciones indirectas de las heladas:
 - Según el Criterio de Emberger (Tabla 5).

Tabla 5. Resultados Criterio de Emberger.

Periodo de heladas seguras (Hs)	Del 2 de Diciembre al 11 de Marzo
Periodo de heladas muy probables (Hp)	Del 3 de Noviembre al 18 de Abril
Periodo de heladas probables (H'p)	Del 25 de Septiembre al 4 de Junio
Periodo libre de heladas (d)	Del 4 de Junio al 25 de Septiembre

- Según el Criterio de Papadakis (Tabla 6).

Tabla 6. Resultados Criterio de Papadakis.

Estación media libre de heladas (EMLH)	Del 9 de Mayo al 11 de Septiembre
Estación media disponible libre de heladas (EDLH)	Del 23 de Mayo al 25 de Agosto
Estación mínima libre de heladas (EmLH)	No puede ser calculada, ningún mes tiene $t'a > 7^{\circ}\text{C}$

Así mismo, en la Figura 1, se puede observar el climodiagrama ombrotérmico de Gausson para la zona del Proyecto. Este gráfico cuenta información importante, relacionando las precipitaciones y las temperaturas a lo largo del año, lo cual permite dar lugar a información útil de cara a la ejecución de las obras como es la evapotranspiración.

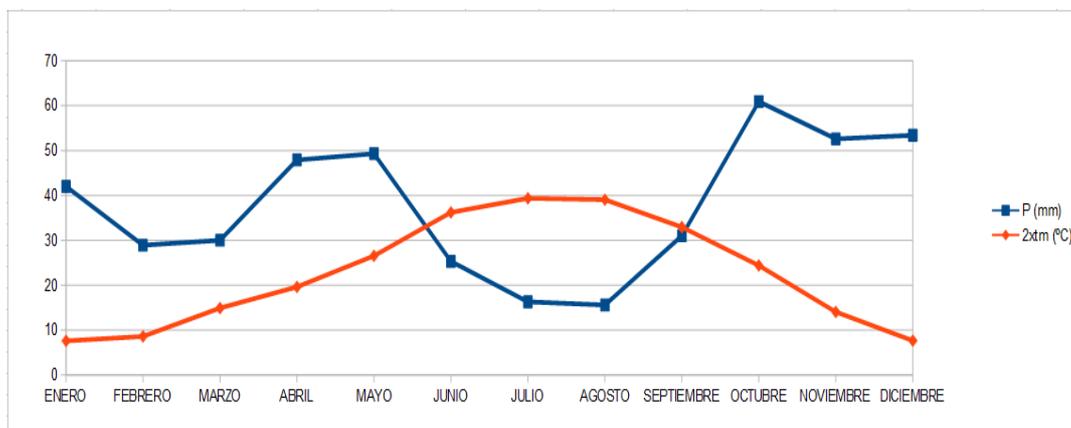


Figura 1. Diagrama ombrotérmico de Gausson. Precipitación media año tipo en mm (azul) y temperatura media año tipo en °C (rojo).

Por último el clima se puede caracterizar a grandes rasgos por tener dos estaciones bien marcadas (invierno y verano):

- Inviernos largos y fríos. Si tomamos como referencia el umbral de los 10° C, en la zona del proyecto son 6 meses (noviembre – abril) los que la temperatura media es inferior a este nivel, indicando una duración de medio año para el invierno. Además, la media de las mínimas absolutas está por debajo de los 0°C durante 8 meses (octubre – mayo) y la media de las mínimas durante 3 meses (diciembre – febrero). También cabe destacar las bajas temperaturas mínimas absolutas, cuyo récord está en -15° C, lo cual indica el intenso frío que se suele dar durante los inviernos.

Otro fenómeno importante son las heladas, ya que el periodo de duración de éstas es muy largo, semejante al que se da en las montañas, de manera que en la zona se dan estos procesos de forma probable desde septiembre hasta junio, con lo que sólo son los meses de verano los que se libran de sufrir heladas.

- Veranos cortos. Los meses más cálidos son junio, julio y agosto en los que en ocasiones se alcanzan temperaturas de 38° C, debidas a la penetración de aire sahariano, pero en los que la temperatura media no es tan alta, e incluso siendo frescas por las noches, de manera que hay una gran oscilación térmica entre el día y la noche. La diferencia puede llegar a ser tal que la temperatura máxima a la sombra alcance los 38° C durante el día y disminuya hasta cerca de los 10° C durante la noche.

La explicación de este carácter suave del verano se encuentra en la dinámica atmosférica. Los frentes fríos que generalmente afectan al norte de la península en estas fechas, junto con situaciones de coladas árticas y polares y penetraciones de gotas frías, que allí dan lugar a precipitaciones, se manifiestan al sur de la Cordillera Cantábrica como una masa de aire fresco que rara vez atraviesa la Cordillera Central (García, 1986).

El verano es corto puesto que solo los meses de julio y agosto superan una temperatura media umbral de 19° C. En cuanto a otras estaciones, el otoño se da en septiembre – octubre y la primavera en abril – mayo; siendo ambas más frescas.

- Precipitaciones. La escasez de precipitaciones es un rasgo destacable de esta zona (precipitación media anual inferior a 500 mm). La mayoría de los índices calculados durante el presente anejo indican que la zona es relativamente seca, propia del ámbito mediterráneo continental donde se sitúa. La mayor cantidad de precipitaciones se dan durante la primavera y el otoño, siendo de forma más abundante en este último periodo.

Se distingue un periodo de aridez estival durante los meses de julio y agosto en los que las precipitaciones son muy escasas, llegando a ser en ocasiones inapreciables, lo cual se debe tanto a la circulación atmosférica predominante en estas fechas (del sur y de carácter anticiclónico); a veces se producen tormentas de verano que pueden ser fuertes, llegando a descargar granizo. La evapotranspiración en este periodo estival y los meses cercanos es mayor a la precipitación con la consiguiente falta de agua en el suelo.

3.2.1.6 Vegetación

La vegetación potencial en el entorno de la zona del proyecto según Rivas-Martínez (1987) es:

Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum.

La serie, propia de ombroclimas seco-subhúmedos, con el característico bosque con carrasca o encina castellana (*Quercus rotundifolia*) aparecen con frecuencia enebros y sobre todo, sabinas albares (*Juniperus oxycedrus*, *Juniperus thurifera*).

Más escasos son, por el contrario, en el sotobosque los arbustos espinosos caducifolios. Prosperan diversos tipos de tomillares, salviares y formaciones de (*Salvia lavandulifoliae*) en las que son comunes diversos endemismos de los páramos ibéricos (*Linum apressum*, *Genista pumita*, *Sideritis pungens*, *Thymus godayanus* o *Satureja intricata subsp. gracilis*).

Sin embargo la vegetación presente en el entorno de la zona de actuación (ver Anejo N° 6, Estudio de la Vegetación, para más información) destacan las siguientes especies:

- Zonas de páramo o ladera. El estrato arbóreo en esta zona está caracterizada por las repoblaciones con pino carrasco (*Pinus halepensis*) y pino piñonero (*Pinus pinaster*) llevadas a cabo durante los años 50 y 60 del siglo XX. También se encuentran masas aisladas de pino piñonero (*Pinus pinea*), algunas de ellas de origen natural, pero mayoritariamente su origen es la repoblación.

Las zonas que se mantienen más naturalizadas están compuestas por especies como la encina (*Quercus ilex subsp. rotundifolia*), quejigo (*Quercus faginea*), coscoja (*Quercus coccifera*) o el almendro (*Amygdalus communis*).

El estrato arbustivo es el más disperso y abundante, distribuido tanto en las zonas de páramo como las laderas. Está compuesto por especies como la bocha (*Dorycnium pentaphyllum*), jazmín silvestre (*Jasminum fruticans*), jaguarzo (*Cistus albidus*), jara blanca (*Cistus clusii*), tomillo salsero (*Thymus zygis*) dominando todas ellas la zona de laderas, mientras que el espino (*Rhamnus saxatilis*), endrino (*Prunus spinosa*) o la retama amarilla (*Retama sphaerocarpa*) se encuentran preferentemente en zonas de páramo mezcladas con las quercineas del estrato arbóreo.

- Zonas de ribera y arboledas húmedas. Dentro del estrato arbóreo, la especie más dominante es el chopo común (*Populus alba*), secundado por el sauce blanco (*Salix alba*). Un poco más alejadas de la orilla del río aparecen el fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*) y el olmo (*Ulmus minor*).

El estrato arbustivo está más localizado en las zonas más próximas del cauce, donde las especies dominantes son la mimbrera (*Salix fragilis*), salguera (*Salix salviifolia*), sauce rojizo (*Salix purpurea*) o la zarza (*Rubus ulmifolius*). En zonas más alejadas del cauce también aparecen otras especies como el cornejo (*Cornus sanguinea*) o el escaramujo (*Rosa canina*).

3.2.1.7 Fauna

Las especies de fauna en la zona son abundantes y variadas, destacando la avifauna (ver relación de especies Anejo N°7, Estudio de Fauna), la liebre, zorro, conejo, ratón de campo, sapos y culebras, así como multitud de insectos.

Algunas especies cuentan con un número reducido de ejemplares, resultado de algunos de los siguientes factores:

- La caza ilegal, como se ha podido constatar en las múltiples visitas a la zona de actuación para la toma de datos, encontrándose ejemplares de zorro (*Vulpes vulpes*) o aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) abatidos en las lindes de los cultivos. Consultada la Asociación de caza de Villagarcía de Campos, ésta nos informó de la presencia de “cazadores ilegales” esporádicos por la zona.
- La agricultura, que con el sistema de explotación de apurar al máximo los límites parcelarios, no permite la existencia y/o persistencia de masas arbustivas o arbóreas que puedan servir de zonas de protección, alimentación o cría. La desaparición progresiva de las últimas manchas de vegetación no agrícola que ha sufrido el área de actuación, afecta al escaso hábitat que aún poseen estas especies.
- Vertederos ilegales, en las proximidades al municipio de Villagarcía de Campos, aparecen históricamente la presencia de dos vertederos o escombreras ilegales actualmente clausurados pero sigue habiendo deposiciones en ellos, aunque en menor medida, que puede perjudicar a la fauna, pues favorece a los animales oportunistas en vez de a la fauna local.

Es de especial importancia en el presente Proyecto la mejora del hábitat de la perdiz roja (*Alectoris rufa*). Es por ello que la restauración de las parcelas tiene como objetivo principal el desarrollar las mejores condiciones posibles para la vida de esta especie. De forma secundaria se quiere potenciar la presencia de otro tipo de fauna que va a ver mejorado su hábitat con esta intervención.

Otro objetivo para la mejora de la fauna es el generar una especie de “corredor ecológico” en la superficie de actuación, que va a potenciar los desplazamientos de la fauna de una forma segura, al igual que permitir una comunicación entre poblaciones de diferentes áreas.

3.2.1.8 Paisaje

En proyectos de restauración como el presente, se hace muy necesario analizar adecuadamente el paisaje, definiendo cual es la imagen actual y objetivo, y a partir de este estudio trabajar en la consecución del escenario final deseado.

Para la realizar un buen estudio del paisaje es conveniente simular la situación del Proyecto y las medidas que se van a llevar a cabo y valorar el resultado final. De este modo en el Anejo N° 8, Estudio del Paisaje, se hace una simulación mediante la incorporación a diversas fotografías de la situación actual elementos que emulan la situación objetivo que se pretende tras la restauración. Después se realiza una valoración del paisaje en todas las situaciones en base a tres clasificaciones escénicas, comparando los resultados entre la situación actual y la deseada, para analizar si la alternativa elegida cumple con los objetivos. En la Tabla 7 se puede apreciar el resumen de valoración realizada en dicho anejo.

3.2.1.9 Arqueológica

Cerca de la desembocadura del arroyo Puercas en el río Sequillo, se encuentra asentado el yacimiento “Las Marinas” de la época del Tardoromano, que atraviesa de oeste a este toda la sección del arroyo (ver Anejo N°15, Estudio Arqueológico).

Atendiendo a lo expuesto en los Artículos 30 y 31 de la Ley 12/2002 de 11 de Julio del Patrimonio Cultural de Castilla y León (Anejo 1: Estudio Legal), se procede a informar a las autoridades competentes de que las obras de restauración en el arroyo Puercas atraviesan el yacimiento “Las Marinas”.

La Consejería dictaminó que era necesaria la presencia de un técnico especialista que evaluara la zona de actuación. De este modo se realizaron prospecciones previas en la zona del yacimiento atravesada por el arroyo Puercas.

Los resultados obtenidos fueron evaluados por el técnico especialista y la Dirección General de Patrimonio Cultural, dando el permiso para la consecución de las obras dado que no alteraba el patrimonio cultural del yacimiento “Las Marianas”.

La presencia del yacimiento “Las Marinas” en el área de actuación del Proyecto, no ha hecho retrasar el inicio de las obras, ya que no ha alterado el organigrama de ejecución de la obra, debido a que la presencia del yacimiento fue detectada en la labor previa de recopilación de información para el desarrollo correcto del Proyecto.

3.2.1.10 Gestión de residuos

Debido a la gran superficie de actuación del presente Proyecto, así como el ser una zona de elevado nivel de antropización, se tiene en cuenta la gestión de la posible presencia de residuos o materiales inertes que puedan aparecer en la ejecución de las obras (ver Anejo N° 14, Estudio de Gestión de Residuos).

Del mismo modo, se genera una partida alzada en el Presupuesto para la gestión de los mismos (ver Documento N°5, Presupuesto).

3.2.2 Condicionantes externos

3.2.2.1 Economía

Las principales actividades económicas en la zona están ligadas a la actividad agrícola, dado el alto porcentaje de personas que viven de este sector. Se basa en dos tipos de cultivo, de secano y de regadío, siendo el primero el más extendido (ver Anejo N°9 Estudio Socioeconómico).

Se cultiva prácticamente toda la superficie de la zona de actuación del proyecto, excepto el porcentaje de territorio que ocupan los arroyos y las parcelas destinadas a la restauración cinegética.

El número de explotaciones en el último censo agrario era de 49, de las cuales un 69% tienen 50 o menos hectáreas de Superficie Agraria Útil (SAU), 8% entre 50 y 100 ha, entre 100 y 150 ha habría 8 explotaciones (16%) y con más de 200 ha, 3 explotaciones (6%) (Figura 2).

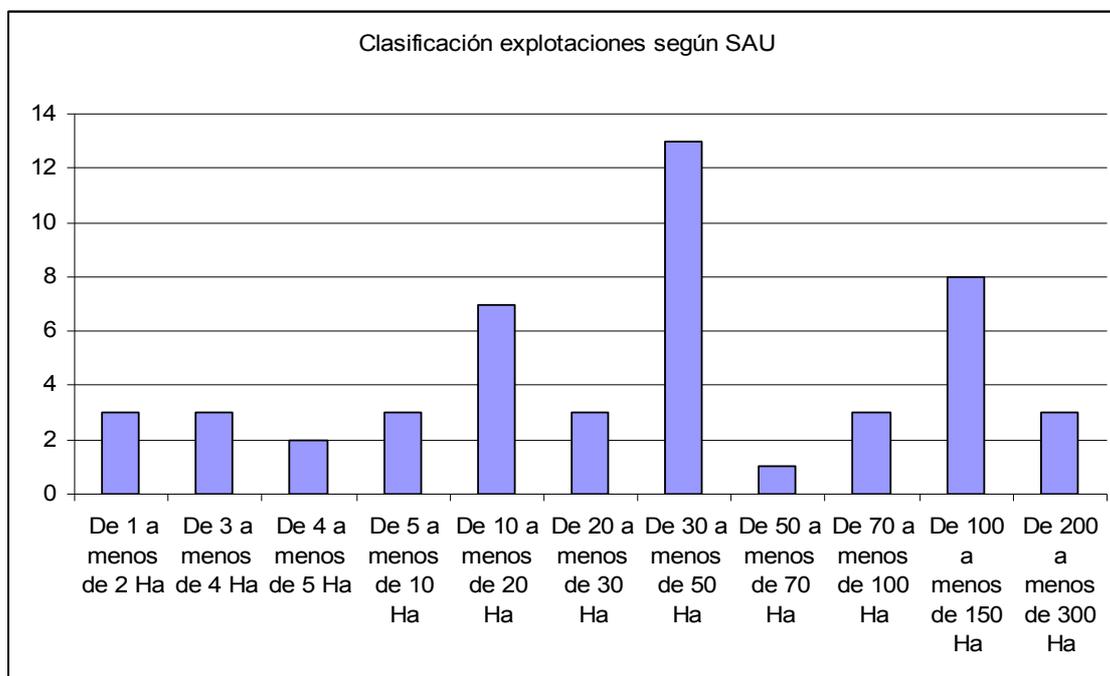


Figura 2. Clasificación del numero de explotaciones (eje de ordenadas) en función de la superficie de las mismas (eje de abscisas) según la Superficie Agraria Útil (SAU), (Censo Agrario, 2009).

La actividad ganadera también está presente, manteniendo una cabaña ganadera de cierta importancia, con explotaciones pequeñas de carácter familiar junto a otras más intensivas y de mayor tamaño.

Existe algún tipo de explotación forestal de forma testimonial, no superando las 50 ha. Del mismo modo, la actividad industrial está altamente ligada al sector primario.

3.2.2.2 Población y empleo

La evolución demográfica del municipio desde mediados del siglo XX, ha disminuido drásticamente, sobretodo debido al éxodo rural hacia las industrias de las capitales como el caso de Valladolid. En la Figura 3, se puede ver la evolución de la población de Villagarcía de Campos desde finales del siglo XIX, el siglo XX y hasta la actualidad.

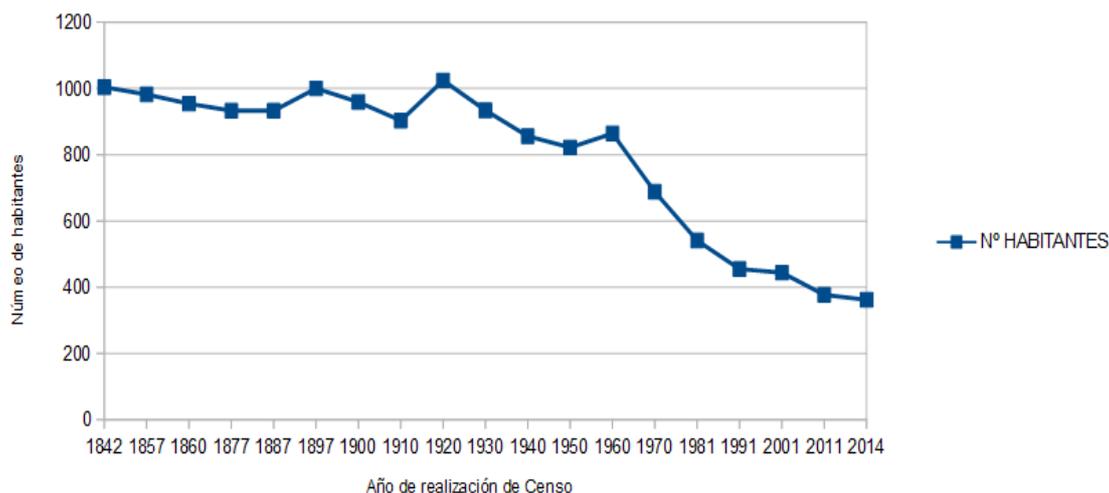


Figura 3. Evolución de la población desde mediados del siglo XIX hasta la actualidad (INE, 2014).

Según el último padrón de población (INE, 2014), Villagarcía de Campos tiene 362 habitantes (205 hombres y 157 mujeres) y una densidad de población ligeramente superior a 10 hab/km².

Presenta una tendencia demográfica en ligero descenso (después de haber sufrido una fuerte pérdida de población en el período 1960-1991), con unos índices bastante divergentes que, por una parte, reflejan la estructura de una población bastante envejecida (tasa de envejecimiento: 37,91%) y una tasa de maternidad baja (9,50%).

Analizando la estructura productiva del municipio, hay 59 trabajadores por cuenta ajena y 30 autónomos, que se distribuyen por sectores de actividad: 45 de estos trabajadores realizan actividades agrarias (que, por tanto, ocuparían al 51%), 40% trabajarían en el sector servicios, 6% en la construcción y el 3% restante en actividades industriales (Ministerio de Trabajo e Inmigración, 2011).

3.3 Situación actual

El área de actuación del Proyecto se encuentra al noroeste y norte del municipio de Villagarcía de Campos, en la margen opuesta del río Sequillo al núcleo urbano. La zona de trabajo se encuentra delimitada por los límites municipales al Oeste y al Norte de Villanueva de los Caballeros y Pozuelo de la Orden respectivamente, siendo por el Este el límite municipal de Tordehumos el que cierra dicha zona de trabajo. El río Sequillo y la arboleda colindante son el límite Sur.

Toda la zona de trabajo del Proyecto se asienta en un terreno de explotación agrícola dominante. Es así, que el objetivo de la restauración es dotar de una mejora ambiental al municipio de Villagarcía de Campos en base a una mejora de la situación agrícola la cual ha sido posible gracias a la concentración parcelaria de estos terrenos (ver Anejo N° 10, Situación Actual).

Una vez finalizado el proceso de concentración parcelaria, con la adecuación de la red de caminos y el reparto de parcelas de forma equitativa y proporcionada, se observó que el estado de los cauces de los arroyos que atraviesan toda la zona concentrada era precario y deficitario. Esto es debido entre otras causas a la roturación excesiva de las explotaciones agrícolas que han ido, con el paso de los años, comiendo terreno a los arroyos, los cuales se han ido encajonando y perdiendo gran parte de sus características eco-fisiológicas, quedándose en los tramos más alejados al río Sequillo en meros regueros sin vegetación ripícola alguna.

La restauración y el acondicionamiento de las márgenes de los cauces de los arroyos, así como en algunos casos la modificación de su sección y recalificación de los mismos va a ser posible gracias a las expropiaciones llevadas a cabo en el reparto de parcelas de la concentración parcelaria de acuerdo con la Confederación Hidrográfica del Duero (CHD).

Estas superficies, van a permitir una adecuación de los cauces que junto a la mejora rural producida por la aplicación de la concentración parcelaria, va a dar lugar a una mejora ambiental y ecológica tanto en los arroyos como en la avifauna del lugar, generando zonas de protección y cría en la vasta extensión agrícola dominante.

Del mismo modo, el reparto de las parcelas en la concentración, generó un número de parcelas de diferentes superficies que no fueron entregadas a los propietarios involucrados en el proceso de la concentración, sino que fueron apartadas y destinadas a cuadrar algún desajuste en los repartos. Una vez finalizado el reparto y estando todos los propietarios involucrados de acuerdo con el mismo, estas parcelas quedan como barbecho o perdidos.

La distribución de estas parcelas salpica toda la superficie de actuación del Proyecto, lo que unido a la afición cinegética de los habitantes de Villagarcía de Campos y la presencia de una avifauna de riqueza considerable, fomentó y dio forma a la idea de una restauración de dichas parcelas con fines cinegéticos y de mejora del hábitat para estas especies.

La situación de estas parcelas desde el punto de vista ecológico actualmente es de abandono de una etapa anterior de explotación agraria. Se encuentran pobladas de herbáceas colonizadoras y restos de las plantaciones agrícolas que en ese terreno tenían lugar.

La vegetación arbórea es prácticamente inexistente, existiendo un par de reductos en la ribera de arroyo Marrandiel. La vegetación arbustiva, está más presente en el área del Proyecto, apareciendo en las riberas de los cuatro arroyos, así como en las lindes de los caminos generados tras la concentración parcelaria.

En cuanto a la presencia de caudales en los arroyos, es solamente en arroyo Marrandiel, el que tiene un caudal permanente actualmente (hay años en los que en función de las precipitaciones, el caudal puede llegar a desaparecer), mientras que los otros tres (arroyo Puercas, arroyo Carremorales y arroyo Del Viso) son de carácter estacionario.

3.3.1 Zona arroyos

La superficie de restauración de los arroyos, tanto en la modificación y apertura de sus cauces, como en la plantación de vegetación posterior, no es el cien por cien del área de actuación del Proyecto. Esto es debido a las limitaciones en cuanto a la superficie de actuación, ya que a lo largo de todos los cauces no existe una presencia continua de terreno expropiado y destinado a la presente restauración (más detalle en el Anejo N° 10, Situación Actual).

3.3.2 Zona parcelas

Las parcelas seleccionadas para su restauración con un fin cinegético y mejora del hábitat de la avifauna local, se muestran completas con su ficha correspondiente (Catastro, 2014), en el Anejo N° 10, Situación Actual.

La información viene referenciada con la matrícula de cada parcela y la superficie de cada una de ellas. En la parcela 2 del polígono 507 la superficie de actuación no será la que aparece en el Catastro (6115 m²), ya que toma como superficie de la parcela, la margen izquierda del arroyo Marrandiel. Esto es debido a que no todos los datos de la concentración parcelaria han llegado a Catastro, con lo que la referencia de ésta parcela aún es anterior a la concentración. Por tanto, la superficie de actuación posterior a la concentración y sobre la que se va a trabajar es de 2860 m².

4 Estudio de alternativas

4.1 Identificación de alternativas

4.1.1 Alternativas en cuanto al uso

Los usos que se pueden dar a las parcelas y/o a los terrenos paralelos a los arroyos, en función de los objetivos que se han de cumplir para que la restauración tenga un fin satisfactorio (ver Anejo N° 11, Estudio de Alternativas) son los siguientes:

- Urbanístico/Industrial: Vertederos de residuos urbanos.
- Agrícola: Continuar con las explotaciones agrícolas.
- Forestal: Realizar plantaciones de *Populus* sp. en las parcelas con ideal productivo.
- Cinegética: Mejora del hábitat de las especies cinegéticas y de la avifauna local en las parcelas abandonadas.
- Hidrológicas: Plantaciones ribereñas en las margenes colindantes a los arroyos.

4.1.2 Alternativas en el tratamiento de la vegetación existente

4.1.2.1 Restauración cinegética

Los métodos más efectivos para la eliminación de este tipo de vegetación se enumeran a continuación:

- Quema en superficie: Suponen el empleo de fuego para eliminar la vegetación y reducir a cenizas la cubierta de matorral o herbácea.
- Decapado superficial: Es la eliminación mediante maquinaria pesada de la cubierta superficial de hasta 20 centímetros de espesor arrastrada por la pala frontal decapante hasta el suelo mineral.
- Gradeo: Es la labor agrícola más usual y se emplea con tractor agrícola y aperos de vertederas o rastras invirtiendo el horizonte superficial volteando la tierra y arrancando así la vegetación herbácea que se incorpora al suelo una vez removida.

4.1.2.2 Restauración hidrológica

La nula o testimonial presencia de vegetación arbórea o arbustiva y el condicionante de la creación de las nuevas secciones de los arroyos, hace que la eliminación de la vegetación herbácea dominante sea eliminada por la maquinaria que va a modificar el terreno de cara a las nuevas secciones.

Esta maquinaria será la que realice el movimiento de tierras, retroexcavadora y pala bulldozer. Por tanto, no se va a hacer necesaria una eliminación como tal previa al movimiento de tierras, dado que la vegetación presente no posee un sistema radicular que impida el trabajo de cara a las nuevas secciones.

4.1.3 Alternativas en la preparación del terreno

4.1.3.1 Restauración cinegética

Los procedimientos más acordes a las características de las parcelas son:

- Ahoyado manual.
- Ahoyado con retroexcavadora.
- Subsolado pleno.
- Laboreo con grada.

4.1.3.2 Restauración hidrológica

En cuanto a la preparación del terreno de cara a las plantaciones, las alternativas que se plantean son las mismas que en el caso de las parcelas.

4.1.4 Alternativas en la implantación vegetal

4.1.4.1 Restauración cinegética

Los métodos más viables a aplicar en esta parte del presente Proyecto son:

- Siembra: Pudiendo ser Siembra en hileras, Siembra a voleo o hidrosiembra.
- Plantación a raíz desnuda: Manual o mecanizada.
- Plantación con cepellón: Manual o mecanizada.

4.1.4.2 Restauración hidrológica

En cuanto al método de implantación de la vegetación en las riberas de los arroyos, las alternativas que se plantean son las mismas que en el caso de las parcelas.

4.1.5 Alternativas en cuanto a las especies a implantar

4.1.5.1 Restauración cinegética

Dada la gran variedad de especies vegetales de la flora peninsular, a continuación se exponen aquellas que pueden cumplir de mejor manera el objetivo de la restauración cinegética, siempre teniendo en cuenta los condicionantes climáticos y edáficos entre otros.

- Familia Pinaceae: *Pinus pinea* L., *Pinus pinaster* Aiton, *Pinus halepensis* Mill.
- Familia Fagaceae: *Quercus coccifera* L., *Quercus faginea* Lam.
- Familia Labiateae: *Lavandula stoechas* L., *Thymus zygis* L.
- Familia Rhamnaceae: *Rhamnus lycioides* L., *Rhamnus oleoides* L.
- Familia Leguminoseae: *Retama sphaerocarpa* (L.) Boiss., *Spartium junceum* L., *Cytisus scoparius* (L.) Link., *Vicia sativa* L.
- Familia Poaceae: *Avena sativa* L. (Variedad comercial "Previsión").
- Familia Oleaceae : *Jasminum fruticans* L.

4.1.5.2 Restauración hidrológica

Las especies más acordes a las características climáticas de la zona, así como su presencia en las zonas circundantes al área de actuación del Proyecto son:

- Familia Salicaceae: *Salix alba* L., *Populus alba* L., *Populus nigra* L.
- Familia Oleaceae: *Fraxinus angustifolia* Vahl., *Jasminum fruticans* L.
- Familia Adoxaceae: *Sambucus nigra* L.

- Familia Rosaceae: *Rubus ulmifolius* Schott., *Rosa canina* L., *Prunus spinosa* L.
- Familia Ulmaceae: *Ulmus minor* Mill.

4.1.6 Alternativas del vallado perimetral en la Restauración cinegética

En cuanto al tipo de vallado a instalar en estas parcelas:

- Cerramiento total: El modelo de valla elegido no tiene una superficie inferior sin vallado que permita la entrada y salida de fauna de un tamaño menor como la perdiz roja (*Alectoris rufa*), la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) o el zorro (*Vulpes vulpes*).
- Cerramiento parcial: Este modelo de valla permite el tránsito de especies como las anteriormente descritas a la par que no permite el paso de ungulados o ganado ovino.

4.1.7 Alternativas en la elección de la sección de los arroyos

Las posibilidades en cuanto a la elección de una geometría para la sección tipo de los arroyos son:

- Trapezoidal (Se usa en obras de tierra debido a que proveen las pendientes necesarias para dotar de estabilidad a los taludes).
- Parabólica (Se emplean en ocasiones para canales revestidos).
- Circular (Conducciones cerradas en alcantarillado).
- Triangular (Se usa para cunetas revestidas en las carreteras, también en canales de tierra pequeños, fundamentalmente por facilidad de trazo).

4.2 Restricciones impuestas por los condicionantes

Los condicionantes que afectan a la discriminación de las alternativas planteadas para las diferentes obras del presente Proyecto son:

- Condicionantes internos:
 - Condiciones legales para la eliminación de la vegetación preexistente.

- Condiciones de posibilidad de expropiación de los terrenos colindantes a los arroyos.
 - Condiciones del tipo de plantación a realizar con su correspondiente sistema de preparación del terreno.
 - Condicionantes que afectan a la elección de especies como las propias de la calidad de estación de cada especie, el clima y las condiciones edáficas, todas ellas relacionadas.
 - Paisaje circundante, ya que las actuaciones deberán ir siempre encaminadas a adecuar el aspecto del Proyecto al entorno.
- Condicionantes derivados de las servidumbres:
 - A lo largo de las líneas eléctricas no se permitirán más usos que los que sean compatibles con el respeto a las servidumbres de paso y seguridad de las líneas. Por ello quedará prohibida la plantación de árboles y arbustos en la proyección y proximidades de las líneas eléctricas. Las distancias establecidas a ambos lados de las líneas serán de 3 metros para el estrato arbustivo y de 7 metros para los árboles.
 - Condicionantes impuestos por el Promotor:
 - El coste sea lo más reducido posible, dentro de un margen lógico que permita la correcta realización de las actuaciones.
 - Los resultados sean de calidad, de manera que no haya que realizar intervenciones posteriores.
 - El mantenimiento posterior sea mínimo.
 - Limitación de procesos erosivos y mejora de la situación actual de los arroyos.
 - Integración paisajística.

4.3 Efectos de las alternativas sobre los objetivos del Proyecto

Las alternativas propuestas en cada uno de los apartados anteriores están relacionadas entre sí, de manera que cada elección deberá tener en cuenta las operaciones que se van a realizar en las demás actuaciones, para que el conjunto logre cumplir los objetivos del Proyecto.

En un principio las alternativas que no cumplen con alguno de los objetivos del Proyecto son:

- Alternativas en cuanto al uso: Los usos urbanísticos, agrícolas o forestal no cumplen los objetivos marcados en este proyecto, como la recuperación del hábitat de especies cinegéticas, efecto de mejora ambiental y paisajístico, etc.
- Alternativas en cuanto al tratamiento de la vegetación preexistente: Las opciones en cuanto a la eliminación de la cubierta vegetal, son las tres aceptables. El problema reside en el como de la ejecución y las posibles consecuencias de las mismas como la utilización del fuego.
- Alternativas en la preparación del terreno: Los métodos considerados son todos válidos, solo que hay que ajustar cada cual al objeto final deseado. Algunos como un subsolado en los arroyos es necesario.
- Alternativas en la implantación vegetal: Habrá que tener en cuenta los condicionantes para la implantación vegetal, así se desecharán las plantas que no sean apropiadas para el terreno, el clima o el objetivo que se desea conseguir.
- Alternativas en cuanto al vallado perimetral de las parcelas: Se tiene en cuenta el fin que se quiere conseguir con la presencia del vallado, por tanto un cerramiento total, generará un aislamiento mayor, solamente permitiendo la entrada de algunas especies de aves y no de la fauna cinegética deseada.
- Alternativas en cuanto a la elección de la sección de los arroyos: Se descartan debido a la no coherencia de su aplicación por la reducción de su eficiencia las secciones parabólicas o circulares.

4.4 Evaluación de las alternativas

4.4.1 Alternativas en cuanto al uso

Las alternativas evaluadas serán:

- Urbanístico/Industrial: Las características de las parcelas, situadas en plena explotación agrícola, no son propicias para la instalación de actividades urbanísticas o industriales dada la dificultad de los accesos así como de las mínimas características básicas para la instalación de un vertedero local.

- Agrícola: Continuar con el mismo tipo de explotación no beneficiaría en ningún caso a los objetivos de la restauración, aunque sería una opción posible y acorde con el medio circundante.
- Forestal: La implantación de pequeños rodales especiales de explotación de *Populus sp.* no es viable en la zona dado el bajo índice de precipitaciones de la zona. En el caso de las bandas colindantes a los arroyos, las necesidades hídricas no serían un problema, siendo el limitante la falta de espacio para la instalación de este tipo de explotación.
- Cinegética: Una mejora en las condiciones del hábitat de las especies cinegéticas de la zona coincide con las características del terreno. Así como la dispersión de las parcelas dentro del área de actuación del Proyecto, ayuda a heterogeneizar el hábitat de estas especies. La implantación de una vegetación acorde para el hábitat de estas especies es compatible con los usos de la zona.
- Hidrológica: La utilización de los terrenos colindantes a los arroyos para la restauración de los mismos y recuperación de su vegetación ribereña, apoya la mejora ambiental pretendida en el presente Proyecto, así como potenciar la mejora del hábitat y su relación con los corredores ecológicos (ver Anejo N° 10 Estudio del Paisaje).

4.4.2 Alternativas en el tratamiento de la vegetación existente

Cualquiera de los métodos mencionados anteriormente son permitidos para la eliminación de la vegetación, aunque habrá que tener en cuenta:

- El desbroce mediante laboreo con grada y tractor es para superficies grandes y con herbáceas o matorrales de pequeño tamaño.
- La eliminación de la vegetación con cuchilla de bulldozer o similar de forma simultánea a la preparación del terreno es para circunstancias como las de la restauración hidrológica.
- El desbroce por quema puede afectar a los terrenos aledaños y está regulado por una legislación muy estricta.

4.4.3 Alternativas en la preparación del terreno

4.4.3.1 Restauración cinegética

Para las plantaciones de índole arbórea al localizarse en bosquetes aislados y con un marco de plantación muy grande, es preferible el uso de un ahoyado con retroexcavadora que permitirá una profundidad y remoción del terreno necesaria para la viabilidad de la plantación.

En cuanto a las especies arbustivas, será con un marco pequeño y de la misma manera en bosquetes a lo largo de la superficie, con lo que un subsolado lineal que de profundidad y remoción al terreno en esta zona sería lo mas acertado.

Por último las plantaciones de herbáceas en las zonas entre bosquetes, no necesitan de una remoción del terreno ni de una profundidad elevada como los casos anteriores, con lo que un laboreo con grada sería lo apropiado.

4.4.3.2 Restauración hidrológica

La utilización de la maquinaria que ha trabajado en el movimiento de tierras de las nuevas secciones para la preparación del terreno para las plantaciones, reduce el gasto implícito en maquinaria y no afecta de manera negativa a la ejecución correcta y al plazo de la obra.

El ahoyado, permite generar asentamientos de la profundidad necesaria para cada pie que se desea implantar, así como la utilización de la misma maquinaria, lo que reduce el gasto en el Presupuesto cumpliendo los objetivos definidos en el Proyecto.

4.4.4 Alternativas en la implantación vegetal

4.4.4.1 Restauración cinegética

La plantación manual de planta de calidad en contenedor es la más acorde con el marco y el objetivo perseguido. También no es una plantación al uso con gran cantidad de pies lo que hace preferible el modo manual. De la misma manera ocurre con la plantación arbustiva donde la diferencia reside en que es planta a raíz desnuda, acorde con la densidad y el marco elegido.

La siembra a voleo de las herbáceas no requiere de unas características importantes para su siembra, con lo que el método de a voleo en el presente proyecto es el más acorde.

4.4.4.2 Restauración hidrológica

Del mismo modo que en el apartado anterior la plantación manual de planta de calidad en contenedor es la más acorde con el marco y el objetivo perseguido en las plantaciones de ribera de estrato arbóreo. Además al no ser una plantación al uso con gran cantidad de pies hace preferible el modo manual.

Igualmente ocurre con la plantación arbustiva, donde la diferencia reside en que es planta a raíz desnuda, acorde con la densidad y el marco elegido.

4.4.5 Alternativas en la elección de especies

Para llevar a cabo la evaluación se tendrán en cuenta los siguientes factores:

- Criba por factores del medio: A parte de los factores clásicos de altitud, clima, suelo, temperaturas o precipitaciones, se tendrán en cuenta factores como la relación con el hábitat de la fauna a restaurar, el paisaje o la nidificación de la avifauna.
- Series de vegetación de Rivas-Martínez: Es un método teórico de este autor fundamentado en unos mapas de series de vegetación y unas tablas de juicio “ecológicas” y “ biológicas” (ver Anejo N°6 Estudio de la Vegetación).
- Vegetación observada: Aquellos hábitats donde sobreviven especies como la perdiz roja (*Alectoris rufa*) o la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) en área del Proyecto, que son parte del objeto de la restauración, para utilizar especies iguales o similares que mejoren sus condiciones de vida. Así como, aquellos reductos de vegetación riparia que sobreviven en los márgenes de los arroyos dotando de información de cara a la utilización de especies iguales o similares que sean viables para la mejora de las condiciones hidrológicas y ambientales.

4.4.6 Alternativas en cuanto a la elección del vallado perimetral

Un cerramiento parcial del vallado permite la circulación dentro y fuera de la parcela de especies de tamaño menor, dado que el espacio abierto será de 20-30 centímetros. Esto permitirá la selección de las especies animales que no puedan entrar en las parcelas, como ungulados o ganado ovino.

En cambio un cerramiento total no permitirá la libre entrada y salida de las especies cinegéticas que se quieren fomentar.

4.4.7 Alternativas en cuanto a la elección de la sección de los arroyos

Las distintas posibilidades de sección tipo a aplicar en los arroyos del presente Proyecto:

- Trapezoidal: Permite una mayor sección útil a la par que es la más indicada en obras de tierra debido a que proveen las pendientes necesarias para dotar de estabilidad a los taludes.
- Parabólica: Es una alternativa válida de cara al planteamiento de secciones con un recubrimiento. Acorde con obras de canalización abiertas.
- Circular: Únicamente indicadas y utilizadas en canalizaciones cerradas como alcantarillado.
- Triangular: Indicadas en obras de pequeño tamaño como acequias sobre el terreno o drenajes de cunetas.

4.5 Elección de alternativas

Las acciones del presente Proyecto van encaminadas por un lado a una mejora de la red hidrológica y de su vegetación de ribera y por otro lado generar una mejora del hábitat de las especies cinegéticas en todo el área de actuación, integrando todo en una mejora global ambiental y paisajística. Estas soluciones conllevan diversas acciones, para las cuales los métodos elegidos son:

Para la eliminación de la cubierta vegetal existente en las parcelas objeto de la restauración cinegética, la elección reside en la utilización del gradeo con tractor debido a la presencia de herbáceas y esporádicos arbustos. En el caso de los arroyos, como se indicó anteriormente, esta operación queda incluida en el movimiento de tierras que será necesario para la generación de las nuevas secciones, dado que la vegetación presente en los cauces es predominantemente herbácea.

En cuanto a la preparación del terreno de cara a la implantación de la vegetación, en el caso de las parcelas destinadas a la restauración cinegética, esta se realizará mediante ahoyado con pala para las plantaciones arbóreas, el subsolado lineal para las arbustivas y el laboreo con grada para las herbáceas. Los arroyos aprovecharán la maquinaria que ha estado trabajando en la generación de las nuevas secciones para la apertura de hoyos si fuera necesario. La maquinaria elegida para la preparación del terreno y creación de las nuevas secciones es una Pala cargadora ruedas 101/130 CV. Por tanto el método elegido para la preparación del terreno de cara a la implantación de la vegetación riparia, es el ahoyado.

Los métodos de plantación que van a ser utilizados en las parcelas destinadas a la restauración cinegética, están acorde con la plantación en bosquetes de las masas arbóreas y arbustivas, siendo los espacios no ocupados por estas plantados por las herbáceas.

Se toman como métodos de plantación a desarrollar en las parcelas, la plantación manual con planta en contenedor para las especies arbóreas; la plantación manual con planta a raíz desnuda para las especies arbustivas y la siembra a voleo para las especies herbáceas.

Para los arroyos, las plantaciones herbáceas son inexistentes, por tanto el método se centra en las especies arbóreas y arbustivas. Se toman como métodos de plantación a ejecutar en las riberas de los arroyos la plantación manual con planta en contenedor para las especies arbóreas y la plantación manual con planta a raíz desnuda para las especies arbustivas.

Las especies seleccionadas de cara a su plantación en las parcelas destinadas a la restauración cinegética, siendo su marco de plantación de 4x4 metros en el caso de las arbóreas; 1x1 metro en las arbustivas y a voleo en las herbáceas, son las siguientes:

- Arbóreas: *Pinus pinea* L. y *Quercus coccifera* L.
- Arbustivas: *Rhamnus lycioides* L., *Jasminum fruticans* L.
- Herbáceas: *Vicia sativa* L. y *Avena sativa* L. (Variedad comercial "Previsión").

Las especies seleccionadas de cara a su plantación en las parcelas destinadas a la restauración de los arroyos, siendo su marco de plantación lineal con separación entre las arbustivas de 2 metros, y las arbóreas de 4 metros (las más próximas al arroyo) y 5 metros (las más alejadas), son las siguientes:

- Arbóreas: *Salix alba* L., *Populus alba* L., *Populus nigra* L., *Fraxinus angustifolia* Vahl.
- Arbustivas: *Jasminum fruticans* L., *Rubus ulmifolius* Schott., *Rosa canina* L.

La elección del tipo de vallado presente en las parcelas seleccionadas con tal fin el cerramiento elegido es un cerramiento parcial con abertura en la parte inferior del mismo que permite el paso de fauna de tamaño menor.

Por último, la elección del tipo de sección que se va a aplicar en los cauces a restaurar será de tipo trapezoidal.

5 Ingeniería del proyecto y de las obras

5.1 Ingeniería del proyecto

5.1.1 Restauración cinegética

5.1.1.1 Eliminación de la vegetación existente

Esta operación se llevará a cabo mediante un laboreo con grada ejecutado por un tractor de ruedas de 51/70 C.V. de potencia con apero de gradeo de cuatro metros de anchura. Se realizará en las seis parcelas objeto de la restauración sumando una superficie de actuación total de 81976 m² (8,2 ha).

5.1.1.2 Preparación del terreno

La preparación del terreno se divide en tres tipos (ver Anejo N°11 Estudio de alternativas) dentro de cada parcela. A continuación se exponen las tareas dentro de cada parcela:

- Parcela 28 Polígono 506.
 - Ahoyado con retroexcavadora: 2000 m²
 - Hoyos: 125
 - Subsolado lineal: 600 m²
 - Laboreo con grada: 27138 m²

- Parcela 23 Polígono 506
 - Ahoyado con retroexcavadora: 2000 m²
 - Hoyos: 125
 - Subsolado lineal: 300 m²
 - Laboreo con grada: 24523 m²

- Parcela 16 Polígono 508
 - Ahoyado con retroexcavadora: 800 m²
 - Hoyos: 50
 - Subsolado lineal: 300 m²
 - Laboreo con grada: 8889 m²

- Parcela 18 Polígono 509
 - Ahoyado con retroexcavadora: 800 m²
 - Hoyos: 50
 - Subsolado lineal: 500 m²
 - Laboreo con grada: 8051 m²

- Parcela 25 Polígono 506
 - Ahoyado con retroexcavadora: 400 m²
 - Hoyos: 25
 - Subsulado lineal: 200 m²
 - Laboreo con grada: 3015 m²

- Parcela 2 Polígono 507
 - Ahoyado con retroexcavadora: 400 m²
 - Hoyos: 25
 - Subsulado lineal: 400 m²
 - Laboreo con grada: 2060 m²

- Total actuación parcelas
 - Ahoyado con retroexcavadora: 6400 m²
 - Hoyos: 375
 - Subsulado lineal: 2300 m²
 - Laboreo con grada: 73676 m²

5.1.1.3 Implantación vegetal

Los procedimientos para realizar estas operaciones son tres:

- Plantación manual con planta en contenedor: Destinada a las especies de estrato arbóreo, con mano de obra cualificada y planta de calidad para asegurar el éxito de la plantación. En la Tabla 7, se muestra el número de plantas a utilizar por especie y parcela.

- Plantación manual con planta a raíz desnuda: Para las especies de estrato arbustivo, con mano de obra cualificada y planta sin contenedor. El número de plantas por especie y parcela se observa en la Tabla 7.

- Siembra a voleo mecanizada: Las especies herbáceas serán implantadas mediante este método dado que no se busca una producción como cultivo para obtener rentabilidad económica, sino que lo que se busca es una base alimenticia para las especies cinegéticas. En la Tabla 7, se muestra el número de kilos por especie y parcela.

Tabla 7. Plantas a colocar por especie y parcela en el Proyecto (Las herbáceas se calculan por kilogramo de semilla por hectárea).

ESPECIES	PARCELA 28 POLÍGONO 506	PARCELA 23 POLÍGONO 506	PARCELA 16 POLÍGONO 508	PARCELA 18 POLÍGONO 509	PARCELA 25 POLÍGONO 506	PARCELA 2 POLÍGONO 507	TOTAL
<i>Pinus pinea</i>	50 (40%)	50 (40%)	20 (40%)	20 (40%)	10 (40%)	10 (40%)	160 (40%)
<i>Quercus coccifera</i>	75 (60%)	75 (60%)	30 (60%)	30 (60%)	15 (60%)	15 (60%)	240 (60%)
<i>Rhamnus lycioides</i>	450 (75%)	225 (75%)	225 (75%)	375 (75%)	150 (75%)	300 (75%)	1725 (75%)
<i>Jasminum fruticans</i>	150 (25%)	75 (25%)	75 (25%)	125 (25%)	50 (25%)	100 (25%)	575 (25%)
<i>Vicia sativa</i> "Gravesa"	353 Kg	319 Kg	116 Kg	105 Kg	40 Kg	27 Kg	960 Kg
<i>Avena sativa</i> "Previsión"	82 Kg	74 Kg	27 Kg	25 Kg	10 Kg	7 Kg	225 Kg
TOTAL PIES	725	400	350	550	225	425	2700
TOTAL (Kg)	435	393	143	130	50	34	1185

Es importante destacar que la veza (*Vicia sativa*) se cultivará asociada a la avena (*Avena sativa*), que hace de tutor y equilibra la riqueza nutritiva de la mezcla, lo cual resulta especialmente importante si se quiere realizar un aprovechamiento como fuente nutritiva de especies granívoras (mayor apetecibilidad y menor riesgo de meteorización).

El grano de la avena (*Avena sativa*) no deberá suponer más del 20-25 % del peso de la veza (*Vicia sativa*), pues podría hacer excesiva competencia a la veza y perjudicar al cultivo. La dosis de siembra a emplear será de 160 kg, que se distribuyen entre 130 kg de veza (*Vicia sativa*), de la variedad "Gravesa" y 30 kg de avena (*Avena sativa*), variedad "Previsión".

En definitiva se deberán instalar en esta parte del Proyecto:

- *Pinus pinea* : 160 plantas.
- *Quercus coccifera*: 240 plantas.
- *Rhamnus lycioides*: 1725 plantas.
- *Jasminum fruticans*: 575 plantas.
- *Vicia sativa* “Gravesa”: 960 Kg.
- *Avena sativa* “Previsión”: 225 Kg.

5.1.1.4 Obras en las parcelas seleccionadas

Las parcelas seleccionadas (ver Anejo N°11 Estudio de alternativas) para la instalación de un vallado perimétrico son:

- Parcela 25 Polígono 506.
 - Perímetro a vallar: 246 metros.
- Parcela 16 Polígono 508.
 - Perímetro a vallar: 430 metros.
- Parcela 23 Polígono 506.
 - Perímetro a vallar: 911 metros.
- Total perímetro a vallar: 1587 metros

5.1.2 Restauración hidrológica

5.1.2.1 Eliminación de la vegetación existente

La eliminación de la vegetación herbácea al no tener un gran tamaño ni un sistema radicular profundo, será eliminada a la vez que se realice el movimiento de tierras necesario para la conformación de las nuevas secciones.

5.1.2.2 Cálculo del caudal máximo ordinario (10 días)

Este valor permite calcular una sección y por tanto un tirante normal, acorde con un caudal máximo ordinario de diez días, lo cual nos da la información necesaria sobre el punto donde se han de iniciar las plantaciones sin riesgo a que estas sean arrastradas por una crecida.

Toda la información necesaria para hallar este valor, así como su proceso de cálculo viene explicado en el Anejo N° 12, Ingeniería del Proyecto.

El valor finalmente obtenido para el arroyo Marrandiel (el cual posee el caudal más estable) es de:

$$Q_{\max.o}(10 \text{ días}) = 9,094 \text{ m}^3/\text{s}$$

5.1.2.3 Cálculo secciones tipo

Una vez decidida la sección de tipo trapezoidal como la que se va a ejecutar en el presente Proyecto, se necesitan conocer más datos para poder definir unos taludes y unas dimensiones que permitan cumplir los objetivos del mismo (ver Anejo N° 12, Ingeniería del Proyecto).

Los datos principales de cada uno de los arroyos, se exponen a continuación:

- Arroyo Marrandiel. Es el de mayor longitud de la obra, con 6670 metros de longitud. El arroyo ha sido dividido en 8 tramos por sus diferentes características:
 - Los 7 tramos primeros medidos desde la desembocadura del arroyo Marrandiel al río Sequillo, tienen la misma sección, pero distinta superficie destinada a la plantación (ver Anejo N° 12, Ingeniería del proyecto).
 - La longitud de cada tramo es:
 - Tramo A-B: 214 metros.
 - Tramo B-C: 512,5 metros.
 - Tramo C-D: 348 metros.
 - Tramo D-E: 1177 metros.
 - Tramo E-F: 1248 metros.
 - Tramo F-G: 397 metros.
 - Tramo G-H: 864 metros.

- El último tramo H-I, posee una sección diferente y su longitud es:
 - o Tramo H-I: 1910 metros.

- Arroyo Puercas. Tiene una longitud de 2939 metros, vertiendo sus aguas en el arroyo Marrandiel. El arroyo ha sido dividido en dos tramos en función de sus características. El tramo A-B es el que vierte sus aguas en el arroyo Marrandiel:
 - Cada tramo tiene distinta sección, así como distinta superficie de plantación (ver Anejo N° 12, Ingeniería del proyecto).
 - La longitud de los tramos es:
 - o Tramo A-B: 1649 metros.
 - o Tramo B-C: 1290 metros.

- Arroyo Carremorales. La longitud objeto de las obras en el arroyo (1460 metros), no es la que atraviesa todo el recorrido del área de actuación del presente Proyecto, sino que las obras se centran en aquellas zonas donde la concentración parcelaria ha conseguido terreno suficiente para generar una sección que mejore las condiciones del cauce.

El arroyo ha sido dividido en 4 tramos en función de sus diferentes características. El tramo A-B es el que vierte sus aguas al arroyo Marrandiel.

- Las secciones definidas son tres, una para los tramos A-B y C-D, otra para el tramo D-E y finalmente una última para el tramo E-F. Del mismo modo la superficie de plantación de cada uno de los tramos es diferente (ver Anejo N° 12, Ingeniería del proyecto).
- La longitud de cada uno de los tramos es:
 - o Tramo A-B: 378 metros.
 - o Tramo C-D: 412 metros.
 - o Tramo D-E: 290 metros.
 - o Tramo E-F: 380 metros.

- Arroyo Del Viso. El arroyo Del Viso al igual que el Carremorales, presenta la misma circunstancia en cuanto a que las obras no se realizan en la totalidad de su longitud, sino que se centran en el tramo final donde sus aguas vierten en el arroyo Marrandiel, en un tramo único de 1639 metros. Posee una sola sección tipo y una superficie de plantación única (ver Anejo N° 12, Ingeniería del proyecto).

5.1.2.4 Movimiento de tierras

Los cálculos de los volúmenes de tierra que van a ser movidos en la generación de las nuevas secciones de los arroyos, se encuentran detallados por arroyo y tramos en el Anejo N°12, Ingeniería del Proyecto.

En la Tabla 8 se presenta un resumen general de los movimientos de tierras de todos los arroyos:

Tabla 8. Resumen de los volúmenes a movilizar en cada uno de los arroyos y en el total de la obra en m³.

ZONA	Volumen Desmante (m ³)	Volumen Terraplén (m ³)	Volumen Neto (m ³)
Arroyo Marrandiel	97852,26	108000,28	-10148,02
Arroyo Puercas	5154,35	10031,26	-4876,91
Arroyo Carremorales	2234,1	4685,24	-2451,14
Arroyo Del Viso	152,27	5878,15	-5725,88
TOTAL (m³)	105392,98	128594,93	-23201,95

El resultado obtenido, es de 23201,95 m³ de volumen necesario para poder realizar las obras. En el presente Proyecto, esto no es un problema o limitante para su ejecución, debido a que el proyecto anterior sobre el que se apoya (Concentración parcelaria de Villagarcía de Campos) generó un sobrante de tierras en la ejecución de las obras de acondicionamiento y generación de caminos de más de 30000 m³, el cual se encuentra en acopio en dos zonas dentro del área de Proyecto.

Ésta previsión de acopio, fue realiza con vistas al desarrollo y ejecución del presente Proyecto. Si no hubiera sido necesaria la utilización de estos acopios de tierra, el presente Proyecto, se hubiera tenido que encargar de la gestión de estos residuos y su transporte a lugares acondicionados para tal almacenamiento.

5.1.2.5 Preparación del terreno

A continuación se exponen las tareas de preparación del terreno en cada uno de los arroyos, así como un sumatorio de toda la intervención en la restauración.

- Arroyo Marrandiel:
 - Ahoyado con retroexcavadora: 57157,5 m²
 - Hoyos: 9141

- Arroyo Puercas:
 - Ahoyado con retroexcavadora: 4588 m²
 - Hoyos: 1469

- Arroyo Del Viso:
 - Ahoyado con retroexcavadora: 3278 m²
 - Hoyos: 1638

- Arroyo Carremorales:
 - Ahoyado con retroexcavadora: 6181 m²
 - Hoyos: 1656

- Total actuación arroyos:
 - Ahoyado con retroexcavadora: 71204,5 m²
 - Hoyos: 13904

Las plantaciones en los arroyos se realizarán con módulos en función de la longitud de cada tramo. Los módulos posibles son tres, los cuales se describen a continuación:

- Módulo "a": Referido a los arbustos, los cuales se plantarán de forma lineal con una separación entre pies de 2 metros. Se comenzará por 4 pies de Jasmín silvestre (*Jasminum fruticans*), 4 pies de Zarza común (*Rubus ulmifolius*) y 2 pies de Escaramujo (*Rosa canina*).

- Módulo "A": Referido al estrato arbóreo más próximo al arroyo, los cuales se plantarán de forma lineal con una separación entre pies de 4 metros. Se comenzará por 2 pies de Chopo común (*Populus alba*), 1 pie de Álamo negro (*Populus nigra*) y 1 pie de Sauce blanco (*Salix alba*).

- Módulo "A1": Referido al estrato arbóreo más distal al cauce del arroyo, los cuales se plantarán de forma lineal con una separación entre pies de 5 metros. Son pies de Fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*).

5.1.2.6 Implantación vegetal

Los procedimientos para realizar estas operaciones son dos:

- Plantación manual con planta en contenedor: Destinada a las especies de estrato arbóreo, con mano de obra cualificada y planta de calidad para asegurar el éxito de la plantación. En la Tabla 9, se muestra el número de plantas a utilizar por especie y parcela.
- Plantación manual con planta a raíz desnuda: Para las especies de estrato arbustivo, con mano de obra cualificada y planta sin contenedor. El número de plantas por especie y parcela se observa en la Tabla 9.

Tabla 9. Número de plantas por especie y arroyo implantadas en el presente Proyecto.

ESPECIES	ARROYO MARRANDIEL	ARROYO PUERCAS	ARROYO CARREMORALES	ARROYO DEL VISO	TOTAL
<i>Populus alba</i>	1127	-	100	-	1227
<i>Populus nigra</i>	541	-	48	-	589
<i>Salix alba</i>	541	-	48	-	589
<i>Fraxinus angustifolia</i>	246	-	-	-	246
<i>Jasminum fruticans</i>	2682	589	598	658	4527
<i>Rubus ulmifolius</i>	2664	587	592	654	4497
<i>Rosa canina</i>	1422	293	290	326	2331
TOTAL PIES	9223	1469	1676	1638	14006

En definitiva se deberán instalar en esta parte del Proyecto:

- *Salix alba* : 589 plantas.
- *Populus alba*: 1227 plantas.
- *Populus nigra*: 589 plantas.
- *Fraxinus angustifolia*: 246 plantas.
- *Jasminum fruticans*: 4527 plantas.
- *Rubus ulmifolius*: 4497 plantas.
- *Rosa canina*: 2331 plantas.

5.1.3 Mantenimiento y cuidados

En este apartado se pretende hacer una referencia a los cuidados que se han de llevar a cabo en los elementos proyectados en esta parte del Proyecto.

Los cuidados necesarios de cara a la estabilización de los taludes de los arroyos, no se hacen necesarios si el éxito de la plantación está asegurado, es decir, si la vegetación arraiga con éxito servirá de estabilizador de los taludes de los arroyos.

De este modo, cumpliendo con los condicionantes del presente Proyecto (ver Documento N°3 Pliego de Condiciones), el porcentaje máximo de marras admisible en las especies arbóreas y arbustivas es del 10 %, teniendo en cuenta el promotor que si se supera esta cifra, se deberán reponer las plantas muertas en los años siguientes a la plantación.

En cuanto a la necesidad de riegos en verano, estos se descartan a no ser que el porcentaje de marras sea elevado tras la primera reposición, lo que haría que se estudiara ésta posibilidad con el objetivo de conseguir la densidad mínima propuesta. La proximidad del nivel freático, así como de la escorrentía superficial de los arroyos, reduce la aplicación de esta posibilidad, aumentando el porcentaje de éxito de la plantación.

En lo que respecta a los cuidados del arbolado; podas, claras, clareos, etc, se considera que no es competencia del presente Proyecto tenerlos en cuenta, pues este trabajo tiene como fin principal la restauración ambiental y mejora de la calidad hidrológica de los arroyos, generando una base donde pueda evolucionar de manera positiva la vegetación riparia. Lo mismo sucede con la vegetación de las parcelas donde la evolución natural entra dentro de los objetivos del presente Proyecto. Si se consideraran necesarias estas acciones, se debería desarrollar un plan técnico para estas tareas.

5.1.4 Resumen actuaciones

Un resumen de las actuaciones que se han de llevar a cabo para la consecución positiva del Proyecto se exponen en la Tabla 10.

Tabla 10. Datos totales presentes en ambas partes en las que se ha dividido el anejo.

Superficie Subsulado	2300 m ²
Superficie Ahoyado	77204,5 m ²
Superficie Laboreo con Grada	73676 m ²
Metros Vallado Parcela	1587 m
Número de Hoyos	14279
Pies <i>Quercus coccifera</i>	240
Pies <i>Pinus pinea</i>	160
Pies <i>Rhamnus lycioides</i>	1725
Pies <i>Jasminum fruticans</i>	5102
Pies <i>Rubus ulmifolius</i>	4497
Pies <i>Rosa canina</i>	2331
Pies <i>Populus alba</i>	1227
Pies <i>Populus nigra</i>	589
Pies <i>Salix alba</i>	589
Pies <i>Fraxinus angustifolia</i>	246
Kilogramos <i>Vicia sativa</i>	960
Kilogramos <i>Avena sativa</i>	225
Total pies	16706

5.2 Ingeniería de las obras

5.2.1 Replanteo

Consiste en la realización de marcado sobre el terreno de los puntos principales o de referencia más importantes, que se marcarán con hitos según los datos de los planos.

Esta labor se llevará a cabo por un especialista en la materia, a cargo del Contratista y del Director de Obra; que usará para llevar a cabo el replanteo un equipo topográfico de las características necesarias para desarrollar la actividad con la precisión exigida.

El equipo de base estará compuesto por:

- Técnico de grado superior (F.P.II), con menos de 5 años de experiencia.
- Titulado medio o grado con 3-5 años de experiencia.
- GPS monofrecuencia, junto con un ordenador para análisis de datos topográficos.

- Vehículo todoterreno 4x4, de 71-81 C.V.

En cuanto a los rendimientos de la operación, en la Tabla 11 se muestran los mismos descompuestos, precisando 2 jornadas para realizar las operaciones de replanteo.

Tabla 11. Rendimientos de los equipos para el replanteo.

Maquinaria/Mano de obra	Horas totales	Jornadas
Técnico F.P.II	16	2
Técnico medio o grado	8	1
G.P.S. monofrecuencia, con ordenador 19"	16	2
Vehículo 4x4, 71-81 C.V.	16	2

5.2.2 Desbroce

Consiste en la eliminación de la vegetación existente en el área de actuación de las parcelas (mayoritariamente herbáceas) así como algún pie muerto o tocón en las zonas de los arroyos.

El trabajo se va a realizar con tractor con grada para realizar un laboreo del terreno en las parcelas citadas. Aquellos pies muertos serán cortados con motosierra y motodesbrozadora para los arbustos, ambas controladas por un peón especializado que cortará los ejemplares señalados por el capataz de acuerdo con el Pliego de Condiciones. Del mismo modo los tocones se eliminarán con el uso de una pala cargadora.

Los restos se amontonarán y astillarán mediante una astilladora propulsada por un tractor. Las astillas serán recogidas y llevadas a un lugar habilitado a tal efecto.

En el laboreo con grada de las parcelas el equipo estará compuesto por:

- Jefe de cuadrilla.
- Peón especializado.
- Tractor de ruedas 51/70 C.V.
- Una grada de 4 metros de anchura para el volteo superficial del terreno.

En la corta manual de árboles aislados, el equipo estará compuesto por:

- Jefe de cuadrilla.
- Peón especializado, equipado con una motosierra de gasolina de tamaño medio, por ejemplo, con una hoja de longitud de 40 cm y 1,8 C.V. De potencia.

En el desbroce de los pies aislado de matorral, el equipo lo compondrá:

- Jefe de cuadrilla.
- Peón especializado, equipado con una motodesbrozadora de gasolina de tamaño medio, por ejemplo, equipada con cuchilla para matorral y 1,9 C.V. de potencia.

En el arranque de tocones de pies aislados, será necesario:

- Jefe de cuadrilla.
- Peón especializado.
- Pala cargadora de rueda, de 131/160 C.V. (se usa ésta máquina ya que será usada en el resto de las obras, de modo que se abaratan gastos).

Por último, para el astillado de todo el material desbrozado y talado se necesitan los siguientes medios:

- Jefe de cuadrilla.
- Peón especializado.
- Tractor de ruedas 51/70 C.V.
- Astilladora que irá conectada al tractor para tomar la fuerza de él.

En cuanto a los rendimientos de la operación, en la Tabla 12 se muestran los mismos descompuestos.

Tabla 12. Rendimientos de los equipos para el desbroce.

Maquinaria/Mano de obra	h/ud*	Horas totales	Jornadas
Jefe de cuadrilla (laboreo)	1,21	9,92	1,24
Peón especializado (laboreo)	4,5	36,89	4,61
Jefe de cuadrilla (árboles)	0,24	7,92	0,99
Peón especializado (árboles)	0,21	3,96	0,47
Jefe de cuadrilla (arbustos)	1,59	1,68	0,21
Peón especializado (arbustos)	11,36	13,84	1,73
Motosierra	0,21	3,78	0,47
Motodesbrozadora	11,36	13,84	1,73
Pala cargadora de ruedas 131/160 C.V.	0,02	2,06	0,26
Tractor de ruedas 51/70 C.V. (astilladora)	0,38	0,84	0,11
Astilladora	1	2,22	0,28

Nota. *Unidades en pies, ha o t dependiendo de la acción (Ver Documento N°5, Presupuesto).

Se precisan 4,67 jornadas para la realización del laboreo, 0,47 jornadas para la eliminación de los pies aislados, 1,73 jornadas para los pies aislados de matorral y 0,28 jornadas para el astillado. Redondeando se necesitan 5, media, 2 y media jornadas respectivamente para la realización de las operaciones; lo que supone un total de 9 jornadas para realizar el desbroce de la vegetación.

5.2.3 Movimiento de tierras

El movimiento de tierras consiste en la excavación, desmonte y terraplenado de las siguientes cantidades de tierra (Tabla 13), donde aparecen dividas por arroyos y globalmente.

Tabla 13. Movimiento de tierras a realizar (m³).

ZONA	Volumen Desmonte (m³)	Volumen Terraplén (m³)	Volumen Neto (m³)
Arroyo Marrandiel	97852,26	108000,28	-10148,02
Arroyo Puercas	5154,35	10031,26	-4876,91
Arroyo Carremorales	2234,1	4685,24	-2451,14
Arroyo Del Viso	152,27	5878,15	-5725,88
TOTAL (m³)	105392,98	128594,93	-23201,95

El volumen total a mover en el presente Proyecto es de 233987,91 m³.

El terreno que sea retirado o desmontado será utilizado para terraplenar en aquellas zonas que sea necesario a lo largo de los tramos. En el caso de necesitar más volumen de tierra para las operaciones de terraplenado, este se tomara de las zonas de acopio (Plano N°3) que se generaron tras la remodelación de los caminos en la concentración parcelaria previa.

Para la excavación, perfilado sin refino y acopio de la tierra, así como el transporte de la misma hacia las zonas de terraplén, se emplearán los siguientes equipos:

- Capataz
- Peón especializado
- Pala cargadora de ruedas 131/160 C.V.
- Camión basculante 4x4 de 14 t.

Los rendimientos de la operación se pueden observar descompuestos en la Tabla 14.

Tabla 14. Rendimientos de los equipos para el movimiento de tierras.

Maquinaria/Mano de obra	h/m ³	Horas totales	Jornadas
Capataz	0,008	1871,90	233,99
Peón especializado	0,008	1871,90	233,99
Pala cargadora de ruedas 131/160 C.V.	0,008	1871,90	233,99
Camión basculante 4x4 14 t	0,01	2339,88	292,49

Se precisan de 292, 49 jornadas para la realización de los trabajos de movimiento de tierras. Como el área de actuación es muy grande, así como el volumen de tierra a mover, se utilizarán 10 operarios para llevarlo acabo (10 camiones), de esta manera se reducirán a la décima parte, resultando 29,249 jornadas. Redondeando se necesitan 30 jornadas para el movimiento de tierras total de la obra.

5.2.4 Preparación del terreno

Con la preparación del terreno se busca adecuar las condiciones del suelo para mejor desarrollo de las plantas, aireación, etc. Se realizará al menos dos meses antes de la implantación en todos los casos. Los métodos a aplicar varían en función de la zona y objetivo a conseguir.

En las parcelas destinadas a la restauración cinegética las operaciones principales a realizar son:

- Laboreo con grada. La superficie total es de 73676 m².
- Subsulado lineal. La superficie total es de 2300 m² con un marco de plantación de 1x1 m.
- Ahoyado con retroexcavadora. La superficie total es de 6400 m² con un marco de plantación de 4x4 m y el número de hoyos de 375 (60x60x60 cm).
- Las operaciones se realizarán de acuerdo a lo estipulado en el Documento N°3 Pliego de Condiciones.

En los arroyos, las operaciones principales son:

- Ahoyado con retroexcavadora. La superficie total es de 71204,5 m² con marcos de plantación lineal sumando un total de 13904 hoyos (40x40x40 cm).
- Las operaciones se realizarán de acuerdo a lo estipulado en el Documento N°3 Pliego de Condiciones.

Para la realización del laboreo con grada y el subsulado lineal se necesitarán los siguientes equipos:

- Capataz.
- Peón ordinario.
- Tractor de ruedas de 51/70 C.V. para llevar a cabo el gradeo.
- Tractor de orugas de 171/190 C.V. Para llevar a cabo el subsulado con un subsulador forestal de 1 rejón, con capacidad para profundizar 30 cm.

En cuanto al ahoyado, los equipos son:

- Jefe cuadrilla.
- Peón ordinario.
- Apero cazo para apertura de hoyos a la maquinaria que ha actuado en el movimiento de tierras (retroexcavadora).

Los rendimientos de la operación se pueden apreciar descompuestos en la Tabla 15.

Tabla 15. Rendimientos de los equipos para la preparación del terreno.

Maquinaria/Mano de obra	h/ud*	Horas totales	Jornadas
Capataz (gradeo)	2	14,74	1,84
Peón ordinario (gradeo)	4,5	33,16	4,14
Capataz (subsulado)	0,4	0,92	0,115
Peón ordinario (subsulado)	0,8	1,84	0,23
Jefe de cuadrilla (ahoyado 40x40x40 cm)	8,709	121,09	15,14
Peón ordinario (ahoyado 40x40x40 cm)	60,959	847,57	105,95
Jefe de cuadrilla (ahoyado 60x60x60 cm)	0,029	10,875	1,36
Peón ordinario (ahoyado 60x60x60 cm)	0,2	75	9,375
Pala cargadora de ruedas 131/160 C.V. + apero	0,2	75	9,375
Tractor de ruedas 51/70 C.V. + apero	4,5	33,16	4,14
Tractor de orugas 171/190 C.V. + apero	0,8	1,84	0,23

Nota. *Unidades en millares, ha o km lineal dependiendo de la acción (Ver Documento Nº5, Presupuesto).

Se precisan 4,14 jornadas para el gradeo, 0,23 jornadas para el subsulado y 115,325 para el ahoyado. El trabajo de ahoyado será dividido entre 10 operarios (uno por zona, 6 parcelas y 4 arroyos) lo que reducirá a 11,53 jornadas la labor de ahoyado. Redondeando se precisan 16 jornadas para la preparación del terreno.

5.2.5 Implantación vegetal

Comprende las operaciones de introducción de especies herbáceas, arbustivas y arbóreas, zonificado según actuaciones, pero que en general se realizarán:

- Siguiendo las prescripciones del Pliego de Condiciones en cuanto a plantas, cuidados, forma de ejecución, etc.
- Se realizará en primavera.
- El suelo debe de estar en tempero.
- Recogida final de envases.

Según el tipo de plantación el número de plantas será:

- Plantación manual. Todas las plantaciones arbustivas o arbóreas del presente Proyecto. Total 14006 pies.
- Plantación mecanizada. La realizada en las parcelas cinegéticas con herbáceas mediante siembra a voleo. Total 1185 kg de semilla.

Para la plantación se necesitarán los siguientes medios, incluidos los medios para la distribución y plantación manual y mecanizada:

- Jefe de cuadrilla en régimen general.
- Peón de régimen general, con los aperos para realizar la plantación correcta de la planta.
- Tractor de ruedas 51/70 C.V., con apero para siembra.

En cuanto a los rendimientos de la operación, se muestran descompuestos en la Tabla 16.

Tabla 16. Rendimiento de los equipos para la implantación de la vegetación.

Maquinaria/Mano de obra	h/ud*	Horas totales	Jornadas
Jefe de cuadrilla (manual)	9,761	136,72	17,09
Peón ordinario (manual)	66,157	926,60	115,82
Jefe de cuadrilla (mecanizado)	6,612	0,77	0,09
Peón ordinario (mecanizado)	44,071	5,16	0,65
Tractor de ruedas 51/70 C.V. + apero	0,7	5,16	0,65

Nota. *Unidades en millares y/o ha dependiendo de la acción (Ver Documento N°5, Presupuesto).

Se precisan 115,82 jornadas para la plantación manual y 0,65 jornadas para la plantación mecanizada. Se decide para una mayor rapidez a la hora de la plantación utilizar 2 cuadrillas de 10 operarios con lo que la plantación se realizara en 5,79 jornadas. Redondeando se precisa de 7 jornadas para todas las plantaciones.

5.2.6 Vallado perimetral parcelas

Comprende la operación de cerramiento perimetral de las tres parcelas destinadas a tal proceso, que se realizarán:

- Siguiendo las prescripciones del Pliego de Condiciones.
- Con una colocación de postes cada 5 metros y una malla con apertura inferior de 20 cm.
- Longitud a vallar de 1587 metros.

Para la correcta realización y ejecución de las obras se precisa:

- Jefe de cuadrilla.
- Peón ordinario con los aperos y herramientas necesarias.

En cuanto a los rendimientos de la operación, se muestran descompuestos en la Tabla 17.

Tabla 17. Rendimiento de los equipos para la colocación del cerramiento.

Maquinaria/Mano de obra	h/poste + malla	Horas totales	Jornadas
Jefe de cuadrilla	0,072	22,824	2,853
Peón ordinario	0,507	160,719	20,09

Se precisan de 20,09 jornadas para la realización de las operaciones, pero utilizando 1 cuadrilla de 5 operarios el tiempo se reduce a 4,018 jornadas. Redondeando se necesitan de 4 jornadas para la instalación del cerramiento.

5.2.7 Prospección arqueológica

Comprende el estudio de la zona de “Las Marianas” para la concesión del permiso de obras, realizándose:

- Excavaciones localizadas en los lugares indicados por el arqueólogo.

- 810 metros lineales a explorar en la zona de “Las Marianas”.

Para la ejecución de estas operaciones se precisa:

- Jefe de cuadrilla.
- Peón especialista y los aperos y herramientas necesarias.

En cuanto a los rendimientos de la operación, se muestran descompuestos en la Tabla 18.

Tabla 18. Rendimiento de los equipos en la prospección arqueológica.

Maquinaria/Mano de obra	h/m	Horas totales	Jornadas
Jefe de cuadrilla	0,32	259,2	32,4
Peón especialista	0,85	688,5	86,06

Se precisan de 86,06 jornadas para la realización de las operaciones, pero utilizando 1 cuadrilla de 10 operarios el tiempo se reduce a 8,606 jornadas. Redondeando se necesitan de 9 jornadas para la prospección arqueológica.

6 Programa de ejecución y puesta en marcha

El programa de ejecución y puesta en marcha de este Proyecto, al llevar una repoblación forestal incluida, debe ajustarse a los momentos claves de la época de plantación de la vegetación.

A continuación en la Tabla 19, se observa el resumen de las jornadas necesarias para la ejecución de las obras del Proyecto.

Tabla 19. Resumen de las jornadas para cada operación en el Proyecto.

Operación	Jornadas de trabajo	Época adecuada
Prospección arqueológica	9	Antes del inicio de las obras de restauración
Replanteo	2	Primera operación
Desbroce	9	Antes del movimiento de tierras
Movimiento de tierras	30	Inmediatamente después de la eliminación de la vegetación con el desbroce para una mejor correcta utilización de los medios
Preparación del terreno	16	Al menos dos meses antes de la implantación vegetal. Sin hielo en el suelo
Implantación de la vegetación	7	En primavera tras el periodo de heladas seguras de Emberger
Vallado perimetral	4	Un vez finalizada la implantación de la vegetación
Total	77	

En la Tabla 20, se puede observar la distribución de las operaciones a realizar en el presente Proyecto, siempre sujeta a modificaciones justificadas. La duración total de las jornadas de trabajo es de 77 días, a lo que hay que sumar los dos meses y medio entre preparación del terreno e implantación, ascendiendo a un total de 152 días, o lo que es lo mismo de 5 meses.

Tabla 20. Distribución de las operaciones del Proyecto.

ID	Nombre de la tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	Prospección arqueológica	9	26/10/2015	5/11/2015
2	Replanteo	2	7/11/2015	9/11/2015
3	Desbroce	9	11/11/2015	23/11/2015
4	Movimiento de tierras	30	24/11/2015	4/01/2016
5	Preparación del terreno	16	5/01/2016	23/01/2016
6	Implantación vegetal	7	29/03/2016	7/04/2016
7	Vallado perimetral	4	8/04/2016	13/04/2016

7 Normas para la explotación del Proyecto

Para el correcto mantenimiento de las actuaciones incluidas en el presente Proyecto y con el fin de que éstas produzcan los efectos deseados durante el mayor tiempo posible, se establecen unas normas mínimas:

- Todas las obras y materiales se someterán al Pliego de Condiciones.
- Si la empresa constructora lo estima oportuno, está autorizada a utilizar abonos o riegos en las zonas revegetadas para evitar las marras.
- Las fechas previstas en el Programa de Ejecución pueden verse modificadas por las condiciones climáticas y otras causas justificadas, siendo el Director de Obra el responsable de decidir las nuevas fechas.
- Se prohibirá la circulación tanto de vehículos agrarios como turismos por las zonas revegetadas, salvo los encargados de su mantenimiento o vigilancia.
- Se restringirá la circulación de personas en las zonas revegetadas durante al menos el periodo de garantía (2 años).
- Estará prohibido acampar o hacer fuego en los alrededores; extraer leñas de los árboles introducidos en la explotación y recoger material vegetal.
- Cuando el porte de los árboles o arbustos introducidos aumente y pueda afectar a las infraestructuras circundantes, se permitirá su poda.
- Cuando la vegetación introducida presente daños por plagas o enfermedades, será necesario realizar tratamientos fitosanitarios con productos no agresivos para el medio, estos tratamientos correrán a cargo de la administración o quien ésta indique.

8 Presupuesto general

El presupuesto del presente Proyecto se basa por una parte en el Documento Nº 5 Presupuesto, que hace referencia a las obras ejecutadas para lograr los objetivos, así como en el Documento Nº 6 Estudio de Seguridad y Salud, en el que se presupuestan todas aquellas medidas y materiales necesarios para llevar a cabo los trabajos de una manera segura y acorde con la legislación en materia de seguridad, higiene y salud de todos los trabajadores que realicen las obras.

8.1 Presupuesto de Ejecución Material

Capítulo	Resumen	Euros	%
1	Replanteo	1056,56	0,27
2	Desbroce	2339,75	0,59
3	Movimiento de Tierras	299.856,65	75,71
4	Preparación del Terreno	19.057,66	4,81
5	Implantación vegetal.....	44.531,92	11,24
6	Otras actuaciones.....	24.015,33	6,06
7	Seguridad y Salud.....	5.240,54	1,32

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL 396.098,41

El presente Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL NOVENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS (396.098,41 Euros).

8.2 Presupuesto Ejecución por Contrata

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL..... 396.098,41 Euros
 15,00% Gasto generales (G.G.) s/ 396.098,41 59.414,76 Euros
 6,00% Beneficio industrial (B.I.) s/ 396.098,41 23765,90 Euros

TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA 479.279,07

El presente Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS (479.279,07 Euros).

8.3 Presupuesto Base de Licitación

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA... 479.279,07 Euros
21,00% Impuesto del Valor Añadido (IVA) s/ 479.279,07.....	100.648,60 Euros
TOTAL PRESUPUESTO BASE POR LICITACIÓN	579.927,67

El presente Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (579.927,67 Euros).

Valladolid, septiembre 2015

Fdo. Daniel Carrión Quintana

9 Estudio de impacto ambiental

El procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A.) se realiza en una serie de proyectos especificados en la legislación actual en este sector, que se resumen en las siguientes:

- Legislación europea: Directiva 2011/92/CE, de 13 de Diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Legislación estatal: Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE nº 296, de 11 de diciembre de 2013).
- Legislación autonómica: Decreto Legislativo 1/2000, de 18 de Mayo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías de Castilla y León.

Una vez consultadas estas referencias legislativas, donde se indican los tipos de proyectos que deben someterse a E.I.A., se comprueba que no es necesario someter al presente Proyecto a una evaluación administrativa de este tipo, y por tanto, tampoco hay que elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**PROYECTO DE RESTAURACIÓN
AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN
PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE
CAMPOS (VALLADOLID)**

Anejos a la Memoria

Alumno: Daniel Carrión Quintana

Tutor: Salvador Hernández Navarro

Cotutores: Juan José Luque Larena
Joaquín Navarro Hevia

Septiembre de 2015

ÍNDICE DEL DOCUMENTO ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO 1.	SITUACIÓN LEGAL
ANEJO 2.	ESTUDIO GEOLÓGICO
ANEJO 3.	ESTUDIO HIDROLÓGICO
ANEJO 4.	ESTUDIO EDAFOLÓGICO
ANEJO 5.	ESTUDIO CLIMATOLÓGICO
ANEJO 6.	ESTUDIO DE VEGETACIÓN
ANEJO 7.	ESTUDIO DE FAUNA
ANEJO 8.	ESTUDIO DE PAISAJE
ANEJO 9.	ESTUDIO SOCIOECONÓMICO
ANEJO 10.	SITUACIÓN ACTUAL
ANEJO 11.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
ANEJO 12.	INGENIERÍA DEL PROYECTO
ANEJO 13.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO 14.	GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO 15.	YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS
ANEJO 16.	BIBLIOGRAFÍA

Memoria

Anejo 1: Estudio Legal

ÍNDICE

1. SITUACIÓN GENERAL	1
1.1. Legislación ambiental	1
1.1.1. Disposiciones generales	1
1.1.2. Disposiciones particulares	1
1.2. Vías pecuarias	5
1.3. Constitución española	6
1.4. Repoblaciones	6
1.4.1. Material vegetal	6
1.4.2. Sanidad vegetal	7
1.4.3. Otras normas	7
1.5. Gestión de residuos	8
1.6. Seguridad en las obras	8
2. SITUACIÓN PARTICULAR	9
1.7. Propiedad de los terrenos	9

En este anejo se va a hacer una revisión de toda aquella legislación que afecta o puede afectar al presente proyecto. La legislación aplicable en el proyecto en todo caso vendrá determinada por tres ámbitos de aplicación: legislación europea, estatal y autonómica.

1. Situación general

1.1 Legislación ambiental

1.1.1 Disposiciones generales

- Ley del patrimonio natural y la biodiversidad. Ley 42/2007 de 13 de Diciembre.
- Medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre.
- Conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992.

1.1.2 Disposiciones particulares

- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. Los artículos más destacados son:

- Artículo 1. Objeto.

“Esta ley regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales, de conformidad con el artículo 45 de la Constitución y con los principios de prevención y de que «quien contamina paga»”.

- Artículo 3. Ámbito de aplicación.

1. Esta ley se aplicará a los daños medioambientales y a las amenazas inminentes de que tales daños ocurran, cuando hayan sido causados por las actividades económicas o profesionales enumeradas en el anexo III, aunque no exista dolo, culpa o negligencia. Se presumirá, salvo prueba en contrario, que una actividad económica o profesional de las enumeradas en el anexo III ha causado el daño o la amenaza inminente de que dicho daño se produzca cuando, atendiendo a su naturaleza intrínseca o a la forma en que se ha desarrollado, sea apropiada para causarlo.

2. Esta ley también se aplicará a los daños medioambientales y a las amenazas inminentes de que tales daños ocurran, cuando hayan sido causados por las actividades económicas o profesionales distintas de las enumeradas en el anexo III, en los siguientes términos:

a) Cuando medie dolo, culpa o negligencia, serán exigibles las medidas de prevención, de evitación y de reparación.

b) Cuando no medie dolo, culpa o negligencia, serán exigibles las medidas de prevención y de evitación.

3. Esta Ley sólo se aplicará a los daños medioambientales, o a la amenaza inminente de tales daños, causados por una contaminación de carácter difuso, cuando sea posible establecer un vínculo causal entre los daños y las actividades de operadores concretos.

- Ley 42 de 2007 de 13 de Diciembre sobre el Patrimonio Natural y la Biodiversidad. Los artículos más destacados son:

- Artículo 1. Objeto.

“Esta Ley establece el régimen jurídico básico de la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y de la biodiversidad, como parte del deber de conservar y del derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, establecido en el artículo 45.2 de la Constitución.”

- Artículo 2. Principios.

Son principios que inspiran esta Ley:

a) El mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y de los sistemas vitales básicos, respaldando los servicios de los ecosistemas para el bienestar humano.

b) La conservación de la biodiversidad y de la geodiversidad.

c) La utilización ordenada de los recursos para garantizar el aprovechamiento sostenible del patrimonio natural y, en particular, de las especies y de los ecosistemas, así como su restauración y mejora.

d) La conservación y preservación de la variedad, singularidad y belleza de los ecosistemas naturales, de la diversidad geológica y del paisaje.

e) La integración de los requerimientos de la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y la biodiversidad en las políticas sectoriales.

f) La prevalencia de la protección ambiental sobre la ordenación territorial y urbanística y los supuestos básicos de dicha prevalencia.

g) La precaución en las intervenciones que puedan afectar a espacios naturales y/o especies silvestres.

h) La garantía de la información y participación de los ciudadanos en el diseño y ejecución de las políticas públicas, incluida la elaboración de disposiciones de carácter general, dirigidas a la consecución de los objetivos de esta Ley.

i) La contribución de los procesos de mejora en la sostenibilidad del desarrollo asociados a espacios naturales o seminaturales.

- Artículo 5. Deberes de los poderes públicos.

1. Todos los poderes públicos, en sus respectivos ámbitos competenciales, velarán por la conservación y la utilización racional del patrimonio natural en todo el territorio nacional y en las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción española, incluyendo la zona económica exclusiva y la plataforma continental, con independencia de su titularidad o régimen jurídico, teniendo en cuenta especialmente los hábitats amenazados y las especies silvestres en régimen de protección especial.

2. Las Administraciones Públicas:

a) promoverán la participación y las actividades que contribuyan a alcanzar los objetivos de la presente ley.

b) identificarán y, en la medida de lo posible, eliminarán o modificarán los incentivos contrarios a la conservación del patrimonio natural y la biodiversidad.

c) promoverán la utilización de medidas fiscales de incentivación de las iniciativas privadas de conservación de la naturaleza y de desincentivación de aquellas con incidencia negativa sobre la conservación de la biodiversidad y el uso sostenible del patrimonio natural.

- Artículo 52. Garantía de conservación de especies autóctonas silvestres.

1. Las Comunidades autónomas adoptarán las medidas necesarias para garantizar la conservación de la biodiversidad que vive en estado silvestre, atendiendo preferentemente a la preservación de sus hábitats y estableciendo regímenes específicos de protección para aquellas especies silvestres cuya situación así lo requiera, incluyéndolas en alguna de las categorías mencionadas en los artículos 53 y 55 de esta Ley. Igualmente deberán adoptar las medidas que sean pertinentes para que la recogida en la naturaleza de especímenes de las especies de fauna y flora silvestres de interés comunitario, que se enumeran en el Anexo VI, así como la gestión de su explotación sean compatibles con el mantenimiento de las mismas en un estado de conservación favorable.

2. Las Administraciones públicas competentes prohibirán la introducción de especies, subespecies o razas geográficas alóctonas cuando éstas sean susceptibles de competir con las especies silvestres autóctonas, alterar su pureza genética o los equilibrios ecológicos.

3. Queda prohibido dar muerte dañar, molestar o inquietar intencionadamente a los animales silvestres, sea cual fuere el método empleado o la fase de su ciclo biológico. Esta prohibición incluye su retención y captura en vivo, la destrucción, daño, recolección y retención de sus nidos, de sus crías o de sus huevos, estos últimos aun estando vacíos, así como la posesión, transporte, tráfico y comercio de ejemplares vivos o muertos o de sus restos, incluyendo el comercio exterior. Para los animales no comprendidos en alguna de las categorías definidas en los artículos 53 y 55, estas prohibiciones no se aplicarán en los supuestos con regulación específica, en especial en la legislación de montes, caza, agricultura.

4. Se evaluará la conveniencia de reintroducir taxones extinguidos, pero de los que aún existen poblaciones silvestres o en cautividad, teniendo en cuenta las experiencias anteriores y las directrices internacionales en la materia, y con la adecuada participación y audiencia públicas. Mientras se realiza esta evaluación, las Administraciones Públicas podrán adoptar las medidas adecuadas para garantizar la conservación de las áreas potenciales para acometer estas reintroducciones. En el caso de especies susceptibles de extenderse por el territorio de varias Comunidades autónomas, el programa de reintroducción deberá ser presentado a la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad y aprobado previamente por la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente.

- Artículo 62. Especies objeto de caza y pesca.
- *1. La caza y la pesca en aguas continentales sólo podrá realizarse sobre las especies que determinen las Comunidades autónomas, declaración que en ningún caso podrá afectar a las especies incluidas en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial, o a las prohibidas por la Unión Europea.*
2. En todo caso, el ejercicio de la caza y la pesca continental se regulará de modo que queden garantizados la conservación y el fomento de las especies autorizadas para este ejercicio, a cuyos efectos la Comunidades autónomas determinarán los terrenos y las aguas donde puedan realizarse tales actividades, así como las fechas hábiles para cada especie.

1.2 Vías pecuarias

En el presente Proyecto, la presencia de una vía pecuaria que atraviesa la zona de actuación (ver Plano N°3) hace tener en cuenta y de aplicación la siguiente legislación:

- Ley de Vías Pecuarias. Ley 3/1991, de 23 de Marzo. Revisión vigente desde 27 de Diciembre de 2009. En la cual y en relación con el Proyecto expresa:
 - Artículo 1. Objeto.
3. Asimismo, las vías pecuarias podrán ser destinadas a otros usos compatibles y complementarios en términos acordes con su naturaleza y sus fines, dando prioridad al tránsito ganadero y otros usos rurales, e inspirándose en el desarrollo sostenible y el respeto al medio ambiente, al paisaje y al patrimonio natural y cultural.

1.3 Constitución española

Según la Constitución Española, de 6 de Diciembre de 1978, en su artículo 45. Medio Ambiente y Calidad de vida, se dice:

1. *Todos (los españoles) tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado o para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo.*
2. *Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva.*
3. *Para quienes violen lo dispuesto en el apartado anterior, en los términos que la ley fije se establecerán sanciones penales o, en su caso, administrativas, así como la obligación de reparar el daño causado.*

1.4 Repoblaciones

1.4.1 Material vegetal

En este apartado se detallan las normas relativas a la identidad y calidad del material forestal de reproducción:

- Directiva 1999/105/CE, de 22 de Diciembre, sobre la comercialización de los materiales forestales de reproducción.
- Ley 30/2006, de 26 de Julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos filogenéticos.
- RD 289/2003, de 7 de Marzo, sobre comercialización de materiales forestales de reproducción (revisión vigente desde 23 de Septiembre de 2011).
- 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.

1.4.2 Sanidad vegetal

Las siguientes normas afectan al control sanitario que debe tener el material vegetal implantado en el Proyecto:

- Directiva 2002/89/CE, de 28 de Noviembre, por la que se modifica la Directiva 2000/29/CE, de 8 de Mayo, relativa a las medidas de protección contra la introducción en la Comunidad de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales y contra su propagación en el interior de la Comunidad.
- Ley 42/2002, de 20 de Noviembre, de sanidad vegetal (revisión vigente desde el 6 de Marzo de 2011).
- RD 58/2005, de 21 de Enero, por los que se adoptan medidas de protección contra la introducción y difusión en el terreno nacional y de la Comunidad Europea de organismos nocivos para los vegetales, así como para la exportación y tránsito hacia países terceros.
- Orden 13064/17 de Mayo de 1993, por la que se establece la normalización de los pasaportes fitosanitarios y procedimientos para su expedición.
- Orden 13064/17 de Mayo de 1993, por la que se establecen las obligaciones a las que están sujetos los productores, comerciantes e importadores de vegetales o productos vegetales.

1.4.3 Otras normas

- Decreto 2661/1967, de 19 de Octubre, por el que se aprueban las ordenanzas a las que han de someterse las plantaciones forestales en cuanto a la distancia que ha de respetar con las fincas colindantes. En cuyo artículo 2 dice:
 - *“ Como medida general para la plantación de árboles forestales en las colindancias con cultivos agrícolas deberá respetarse las siguientes distancias: especies de coníferas o resinosas, tres metros, especies de frondosas, cuatro metros, especies del género eucalipto, seis metros. Cuando la colindancia se refiera a terrenos de pradera, las distancias anteriores se disminuirán en un metro para todas las clases de especies consideradas.”*
- Ley 3/2009, de 6 de Abril, de Montes de Castilla y León (revisión vigente desde 1 de Enero de 2010).

1.5 Gestión de residuos

El control de los residuos en el presente Proyecto está sujeto a la siguiente legislación:

- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de abril de 2006, relativa a los residuos.
 - Artículo 1.
 - “ a) «residuo»: cualquier sustancia u objeto perteneciente a una de las categorías que se recogen en el anexo I y del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse”*
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Se especifica la no necesidad de un Plan de Gestión de Residuos en el Proyecto (Anejo nº14: Gestión de residuos):
 - Artículo 3. Ámbito de aplicación.
 - *“1. Este real decreto será de aplicación a los residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 2, con excepción de:*
 - a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización. “*

1.6 Seguridad en las obras

A continuación se expone toda la legislación que será aplicable durante los trabajos llevados a cabo en el presente Proyecto.

Este aspecto es legislado mediante el R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (revisión vigente de 24 de Marzo de 2010). Así mismo se aplicarán las siguientes normas:

- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (revisión vigente desde el 6 de Noviembre de 2010).

- R.D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (revisión vigente desde 3 de Diciembre de 2004).
- R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

2. Situación particular

2.1 Propiedad de los terrenos

Una vez realizada la concentración parcelaria, y devueltos los terrenos a los agricultores, las porciones de terreno que tras la misma no fueron devueltas a los antiguos o nuevos propietarios, han quedado en posesión de la Junta de Castilla y León, la cual los ha cedido para llevar a cabo la restauración ambiental de la cual consta el presente Proyecto.

La intervención en la adecuación de los cauces de los arroyos se realizará con el permiso y conformidad de la Confederación Hidrográfica del Duero (CHD), responsable y administradora de la superficie de los arroyos.

Memoria

Anejo 2: Estudio Geológico

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ESTRATIGRAFÍA	1
2.1. Terciario	1
2.2. Cuaternario	2
3. TECTÓNICA	2
3.1. Geotécnico	2
4. HIDROGEOLOGÍA	3

Toda la información del presente anejo ha sido extraída del Mapa Geológico de España a escala 1:50000. Más concretamente de la Hoja 341 San Pedro Latarce, realizado por IBERGESA, en colaboración con el Departamento de Cristalografía y Mineralogía de la Universidad de Salamanca, bajo normas, dirección y supervisión del IGME.

1 Introducción

El municipio de Villagarcía de Campos se encuentra situado en la parte occidental de la cuenca del Duero, en el límite de las provincias de Zamora y Valladolid.

La red hidrográfica principal de la comarca la componen los ríos Valderaduey y Sequillo que han dejado depósitos dispuestos en aterrazamientos de escaso desarrollo, pero que en algunos puntos alcanzan considerable extensión como es el caso de la zona norte del municipio de Villagarcía de Campos.

2 Estratigrafía

El municipio de Villagarcía de Campos se asienta sobre formaciones sedimentarias del Terciario Miocénico con un predominio de arcillas más o menos arenosas junto con margas y limos ocreos con areniscas y conglomerados intercalados (Figura 4).

2.1 Terciario

Las series Terciarias continentales en la zona de actuación representan la estratigrafía del Mioceno de esta parte de la Cubeta del Duero.

Se distinguen seis facies, todas ellas detríticas y fluviales a excepción de las Margas blancas con intercalaciones calcáreas y las Calizas en los páramos. Las de mayor presencia en el municipio de Villagarcía de Campos son:

- Limos amarillos: Asentamientos al norte del Sequillo donde se extienden grandes superficies de tierras de labor, como es el caso de la superficie de actuación del proyecto. Compuestas por limos, margas y arcillas, arenosas o no y pobres en carbonatos.
- Tierra de campos: Situada principalmente en la zona norte de Villagarcía de Campos, incluyendo la practica totalidad del territorio objetivo del presente proyecto. Es una facies eminentemente limo-arcillosa con un contenido variable de carbonatos.

2.2 Cuaternario

Los principales depósitos son de origen fluvial constituidos por los aterrazamientos de los ríos Valderaduey y Sequillo, así como los de su red de afluentes. Son conglomeráticos o arenosos, estando este carácter íntimamente relacionado con la naturaleza de los materiales terciarios por los que discurren.

En las llanuras de inundación vinculadas al Sequillo como es la zona sur del área de actuación del proyecto, abundan los conglomerados y gravas cuarcíticas de matriz arcillo-arenosa.

El depósito más presente en Villagarcía de Campos es:

- Terrazas fluviales: La llanura de inundación la forman limos amarillentos con hiladas de cantos ya que los aluviones de la red de afluentes están también influenciados por la litología del terciario.

3 Tectónica

El municipio de Villagarcía de Campos se encuentra en la parte occidental de la Cuenca del Duero, estando su configuración estructural relacionada con los episodios de construcción de esta depresión.

La Cuenca del Duero es una cubeta de sedimentación rellena, en su mayor parte, de sedimentos terciarios y cuaternarios con restos aislados de materiales mesozoicos bajo los cuales existe un zócalo Precámbrico-Paleozoico, este último constituido por materiales rocosos de origen ígneo y metamórfico.

Los movimientos tectónicos que originaron el actual estado geológico sobre el que se asienta el municipio y por tanto el área de actuación del proyecto, podrían muy bien corresponder a la fase tectónica Rodánica que produjo el levantamiento de las montañas que circundan la cubeta del Duero, y ante los que esta sólo respondería con suaves ondulaciones que afectaron incluso a las calizas de los páramos en otras áreas (Mabesoone, 1961).

3.1 Geotécnico

En este apartado se analizan las principales características geotécnicas del municipio de Villagarcía de Campos. Entendiendo bajo esta acepción, aquellas implicadas en la mecánica de suelos y su posterior comportamiento al verse solicitado por la actividad técnica del hombre (IGME, 1972).

El área de actuación del proyecto, se asienta sobre una superficie de carga media, solo variando a baja en función de la presencia de agua dado los materiales que la conforman (IGME, 1972).

4 Hidrogeología

El municipio de Villagarcía de Campos se encuentra situado en el borde occidental de la cuenca Terciaria del Duero. En las zonas más próximas al río Sequillo, donde la facies más presente es “Arenas y areniscas de Belver”, los valores de transmisibilidad son del orden de 700-800 m²/día con un caudal de 40 l/s.

En la zona de actuación del proyecto al presentarse un cambio de facies, apareciendo la facies “Tierra de Campos”, la transmisibilidad se reduce notoriamente a 50/60 m²/día.

Un factor de importancia que puede afectar al proceso de la restauración, es que desde el punto de vista de la capacidad de infiltración de la pluviometría, las características aportadas por las formaciones cuaternarias, sirven de regulador de ésta en las formaciones del terciario.

Memoria

Anejo 2: Estudio Hidrológico

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	1
3. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	2

La información base a partir de la cual se ha generado el presente anejo, procede en su mayor parte de la Confederación Hidrográfica del Duero (CHD). El estudio se ha dividido en dos partes bien diferenciadas pero directamente interrelacionadas.

1 Introducción

El conocimiento hidrológico de la zona de actuación del Proyecto es de gran importancia dada la cantidad de modificaciones que va a sufrir ésta a lo largo de la restauración. Es por tanto importante conocer la hidrología superficial de los arroyos y el comportamiento de la hidrología subterránea de la comarca.

Para poder realizar de forma viable este estudio, ha sido necesario tener información real y próxima al área de actuación, ya que por su carácter estacionario, poca longitud y su escasa importancia en la actividad hidrológica de la zona, no se dispone de datos directos de los mismos.

Los datos han sido tomados del río Sequillo a su paso por el municipio de Villagarcía de Campos (CHD, 2012), lo cual permite una proximidad muy alta geográficamente hablando. De este modo, se puede hacer una extrapolación bastante real de muchos de los datos obtenidos, llegando a obtener conclusiones muy fiables.

2 Hidrología superficial

El municipio de Villagarcía de Campos se encuentra atravesado de este a oeste por el río Sequillo, dividiendo el término municipal en dos partes; una norte, que es la zona de actuación del presente Proyecto, y otra sur, próxima al páramo.

En la zona norte del término municipal, se encuentran situados los cuatro arroyos (Marrandiel, Puercas, Carremorales y Del Viso) objeto de parte de la restauración ambiental del Proyecto (Plano N°3).

El curso de agua más importante del municipio es el río Sequillo, en el cual la Confederación Hidrográfica del Duero (CHD), ha realizado las medidas y tomas de datos que vamos a tomar como referencia en el presente estudio. El siguiente en cuanto a importancia es el arroyo Marrandiel, que posee un caudal permanente todo el año, salvo en periodos de sequía acusados donde el caudal llega a desaparecer. Los otros tres restantes (Puercas, Carremorales y Del Viso) son afluentes del arroyo Marrandiel, el cual a su vez lo es del río Sequillo. El carácter de éstos es más fluctuante, encontrándose la mayor parte del año sin caudal, pero teniendo periodos en los que si lo presenta, en función de las precipitaciones anuales.

La naturaleza de los arroyos ha sido muy modificada a lo largo de los años por los abusos realizados por el medio agrícola que los rodea, entrando dentro de un ecotipo de ríos mineralizados de la Meseta Norte (CHD, 2012).

El estado de las masas de agua es “Peor que bueno” con problemas de continuidad lateral debido a la presencia de motas en algunos puntos del arroyo Marrandiel (CHD, 2013).

Los elementos de calidad biológicos de las aguas están determinados por dos índices diferentes (CHD, 2011):

- Índice de Poluosensibilidad Específica (IPS): Donde se analizan los organismos fitobentónicos, obteniéndose un resultado de “Bueno”.
- Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP): Donde se analizan los invertebrados bentónicos, obteniéndose un resultado de “Moderado”.

En cuanto a los elementos de calidad hidromorfológicos, también se encuentran determinados por dos índices diferentes (CHD, 2011):

- Índice de Compartimentación: Obteniéndose un resultado de “Muy bueno”.
- Índice de Alteración Hidrológica (IAH): Con un resultado de “Moderado”.

El estado químico de las aguas, es “Bueno”, ya que no existe incumplimiento de las normas de calidad ambiental (CHD, 2011).

Se deduce de estos resultados, lo que se viene defendiendo a lo largo del presente Proyecto, la dominancia de unas características antrópicas en los cauces, que no han hecho mejorar el estado hidrológico superficial, sino que lo han empeorado, de ahí la necesidad de intervenir de manera positiva mediante la restauración hidrológica de los arroyos.

3 Hidrología subterránea

La zona en la que se encuentra Villagarcía de Campos, se denomina “Masa Subterránea de Tierra de Campos”, ocupando el sector oriental de la provincia de León, suroccidental de Palencia, norte de Valladolid y zona nororiental de Zamora, teniendo como límite norte la Cordillera Cantábrica.

La cantidad de agua que existe en el acuífero, la Confederación Hidrográfica del Duero (CHD) determina que el estado cuantitativo de estos acuíferos es “Bueno”, con un índice de explotación inferior a 0,8 (0,38). No se aprecian descensos piezométricos notables desde 1970 (CHD, 2013).

El estado químico de las aguas subterráneas es calificado también como “Bueno”, ya que aunque presenta afección por nitratos, cloruros, sulfatos y por sodio en alguna de las estaciones de seguimiento del estado químico, no supone la alteración de una zona significativa de la masa.

Tras las evaluaciones del estado químico y cuantitativo se considera esta masa como en buen estado general por no encontrarse alteraciones relevantes que afecten a la totalidad de la misma (CHD, 2013).

Estos viene a ratificar y justificar la presencia y proximidad de la capa del freático a algunas zonas del área de ejecución del presente Proyecto. En estas zonas se observan ascensiones de agua subterránea. Como no aparecen en las zonas de actuación y ejecución de obra, ni tampoco en las proximidades de las mismas, no se ha realizado un estudio minucioso de las mismas.

Memoria

Anejo 4: Estudio Edafológico

ÍNDICE

1. TOMA DE MUESTRAS	1
1.1. Emplazamiento	1
1.2. Descripción del perfil edáfico	3
1.3. Toma y preparación de las muestras	3
2. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES	4
3. PARÁMETROS ECOLÓGICOS DE NATURALEZA EDÁFICA	6
3.1. Textura	6
3.2. Acidez - Basicidad	6
3.3. Salinidad y conductividad eléctrica	7
3.4. Materia orgánica	8
3.5. Densidad y porosidad	8
4. REGÍMENES DE HUMEDAD Y TEMPERATURA DEL SUELO	9
4.1. Régimen de temperatura	9
5. CONCLUSIONES	9

1 Toma de muestras

1.1 Emplazamiento

La elevada superficie de actuación del presente proyecto, ha hecho de la elección de una zona representativa para la toma de muestras edafológicas una tarea compleja, finalmente resuelta teniendo en cuenta todos los condicionantes de la zona.

Se seleccionó la zona de cata en función de:

- Que la zona fuera lo más representativa del área de estudio, tanto en usos, como en relieve y orientación.
- Que fuera una zona de intervención y trabajo en el proyecto, ya que toda la superficie de actuación no va a ser al 100% objeto de trabajo.
- Que las características de formación del suelo como se observó en el Anejo Nº 3: Estudio Geológico, fueran las de mayor presencia en el área de actuación.

Teniendo en cuenta todos estos factores se decidió el emplazamiento en la siguiente parcela (Imagen 1):

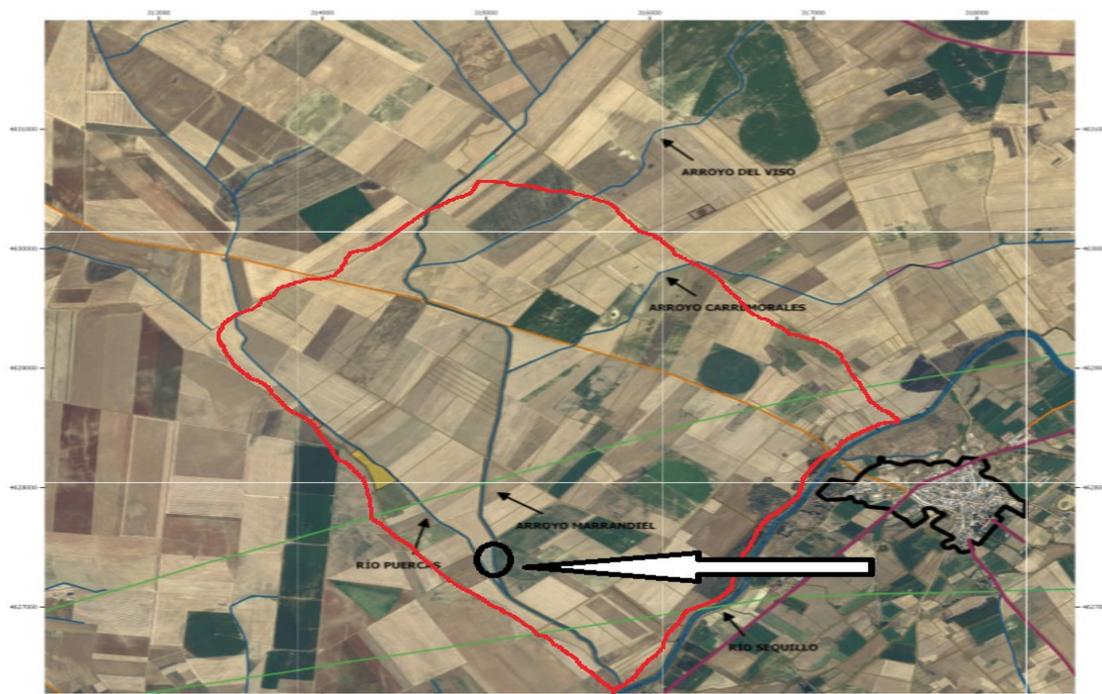


Imagen 1. Emplazamiento de la parcela donde se realizará la cata para el estudio edafológico.

Dentro de la zona señalada, se halla una parcela tipo la cual será objeto de la restauración, que ha sido elegida para la apertura de la cata y toma de muestras edafológicas (Imagen 2).

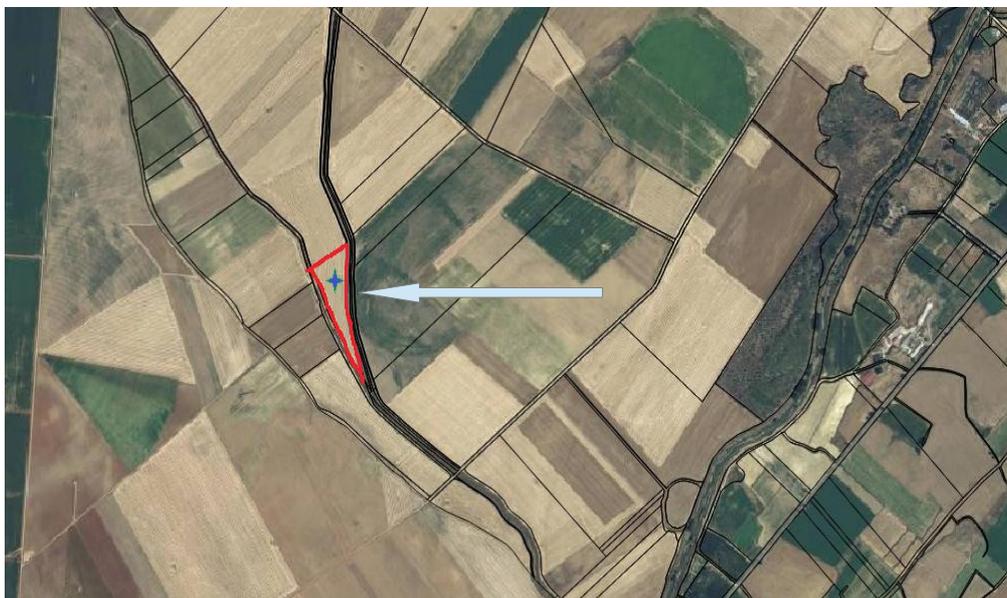


Imagen 2. Localización de la cata dentro de la parcela seleccionada para el estudio edafológico.

El factor clave para la elección del emplazamiento ha sido el tipo de formación del suelo ya que es el dominante en el área de actuación, debido a que no influyen otros factores que suelen tener una importancia relevante tales como:

- Pendiente. La topografía en este caso es llana (el desnivel es de de 2,8 metros en 4 km de longitud medidos en la zona de mayor anchura del área de estudio) con lo que no ha influido en los factores de formación del suelo.
- Vegetación. Nos encontramos en un terreno agrícola donde la vegetación existente es eminentemente agrícola y la masa forestal es de carácter esporádico, no habiendo podido influir en la formación del suelo.
- Orientación. Al no existir accidentes orográficos en el área de actuación del proyecto, siendo todo de carácter homogéneo, no interviene como factor de importancia en la formación del suelo.

1.2 Descripción del perfil edáfico

Para una más fácil visualización de los datos descriptivos del perfil edáfico, se expone a continuación la información más relevante (Tabla 21).

Tabla 21. Descripción del perfil edáfico.

SITUACIÓN	Villagarcía de Campos
PROVINCIA	Valladolid
COORDENADAS UTM	U.T.M. (30T, E.T.R.S. 89): 317829; 4627966
LATITUD Y LONGITUD	5° 11' 35" W y 41° 46' 53" N
ALTITUD	717m
GEOMORFOLOGÍA	Llanura
PENDIENTE	Sin pendiente
ORIENTACIÓN	Noroeste
MATERIAL ORIGINAL	Llanura de inundación del Holoceno
USO DEL SUELO	Agrícola
PROFUNDIDAD EFECTIVA	0,6m
PEDREGOSIDAD SUPERFICIAL	Sin pedregosidad
AFLORAMIENTOS ROCOSOS	Sin afloramientos rocosos
DRENAJE	Externo bueno, Interno bueno
RÉGIMEN DE HUMEDAD	Xérico
RÉGIMEN DE TEMPERATURA	Mésico
EVIDENCIAS DE EROSIÓN	Sin evidencia de erosión
INFLUENCIA HUMANA	Si, terreno antropizado por actividad agrícola
SALINIDAD	Sin evidencia de salinidad
COSTRA SUPERFICIAL	Sin costra superficial
FECHA	22/05/15

1.3 Toma y preparación de las muestras

Una vez tomada la decisión del emplazamiento de la cata y la apertura de ésta, se procedió a la recogida de muestras.

Abierta la cata, se delimitó visualmente e in situ los horizontes del suelo para poder realizar la toma de las muestras de cada uno de ellos.

Tanto del horizonte superior, como del inmediatamente inferior se tomaron muestras inalteradas de la misma, para permitir poder conocer la densidad aparente del suelo en cada uno de los horizontes. También se recogieron entorno a 3 kg de muestra de suelo alterado por horizonte.

Una vez recogidas todas las muestras, se llevaron a lugar seco y temperatura ambiente para igualar humedades durante 14 días.

Finalizado este proceso y separados los agregados, el material estaba listo para llevar a laboratorio para la realización de los análisis correspondientes.

2 Descripción de horizontes

Se han utilizado como claves de clasificación para los distintos horizontes de nuestro suelo los horizontes diagnósticos, entendidos como horizontes definidos morfométricamente, con la mayor precisión posible, con datos de campo y de laboratorio, para su utilización en la clasificación del suelo (Soil Taxonomy, 2006).

A partir de esto, con los datos observados en campo y los resultados obtenidos en laboratorio que se mostrarán a continuación, se definen dos tipos de horizontes:

- Horizonte Ap. Horizonte mineral oscurecido por la presencia de materia orgánica con laboreo perturbado antropicamente.
- Horizonte B. Horizonte mineral formado en el interior del suelo que ha perdido la estructura de la roca.

Los límites entre horizontes vienen definidos en la Tabla 22 según las directrices para la descripción del suelo (FAO, 2006).

Tabla 22. Límites entre horizontes (FAO, 2006).

Límites entre horizontes				
Cualidad	Característica	Referencia	Horizonte Ap	Horizonte B
Profundidad	cm (t. 21)	2.2.1	15 cm	0.75cm
Límites	Grosor (t. 21)	2.2.1	C	G
	Topografía (t. 21)	2.2.1	S	S

Se observa un cambio neto entre el horizonte Ap y el horizonte B, donde la zona de división de horizontes es plano y continua. En el cambio entre el horizonte B y la roca del piso inferior el cambio es más gradual pero también plano y continuo.

Para una mayor comprensión de los horizontes se acompañan las Tablas (23 y 24) que muestran las características principales de ambos horizontes.

Tabla 23. Descripción características principales Horizonte Ap.

ESTADO DE HUMEDAD	Húmedo
COLOR (DE LA MATRIZ DEL SUELO)	Marrón amarillento claro (2.5 Y 5/4) en seco y marrón amarillento oscuro (2.5 Y 4/4) en húmedo.
MOTEADOS	Inexistentes
ELEMENTOS GRUESOS	Casi Inexistentes
TEXTURA AL TACTO	Arcillo limosa
ESTRUCTURA	Moderada a fuerte, aterronada y gruesa
CONSISTENCIA	Ligeramente duro en seco y macizo en húmedo
PLASTICIDAD	Muy plástico
POROSIDAD	Alta, muy finos, vughs
ACTIVIDAD BIOLÓGICA	Poca, lombrices
ACTIVIDAD ANTRÓPICA	Roturación agrícola
RAICES	Muy finas, abundante
TEST DE CAMPO	Reacción de la matriz al HCl, negativa
ACUMULACIONES	Inexistentes
CEMENTACIONES	Inexistentes
REVESTIMIENTOS	Inexistentes
LÍMITE DEL HORIZONTE	Plano, neto

Tabla 24. Descripción características principales Horizonte B.

ESTADO DE HUMEDAD	Húmedo
COLOR (DE LA MATRIZ DEL SUELO)	Marrón amarillento claro (2.5 Y 6/4) en seco y marrón amarillento oscuro (2.5 Y 4/4) en húmedo.
MOTEADOS	Inexistentes
ELEMENTOS GRUESOS	Inexistentes
TEXTURA AL TACTO	Franco limosa
ESTRUCTURA	Fuerte, aterronada y gruesa
CONSISTENCIA	Ligeramente duro en seco y macizo en húmedo
PLASTICIDAD	Plástico
POROSIDAD	Alta, finos y vughs
ACTIVIDAD BIOLÓGICA	Poca, lombrices
ACTIVIDAD ANTRÓPICA	Roturación agrícola
RAICES	Finas, no abundantes
TEST DE CAMPO	Reacción de la matriz al HCl, negativa
ACUMULACIONES	Inexistentes
CEMENTACIONES	Inexistentes
REVESTIMIENTOS	Inexistentes
LÍMITE DEL HORIZONTE	Plano, neto

3 Parámetros ecológicos de naturaleza edáfica

Para una descripción más completa y concisa de nuestro suelo, se presentan los datos obtenidos en laboratorio así como los obtenidos en campo según las directrices para la descripción del suelo (FAO, 2006).

3.1 Textura

La clasificación textural del suelo se ha realizado teniendo en cuenta tanto las directrices de la FAO, como las clasificaciones USDA e ISSS.

Los valores obtenidos en los análisis de laboratorio se adjuntan en la Tabla 25.

Tabla 25. Valores obtenidos (%) en los análisis texturales en laboratorio.

Compuesto	FAO	USDA	ISSS
Arena	10,00%	9,50%	11,50%
Limo	47,50%	48,00%	46,00%
Arcilla	42,50%		

Con los valores obtenidos se presenta la Tabla 26, donde aparece la textura definitiva del suelo de nuestra zona de actuación en función del sistema de clasificación seleccionado.

Tabla 26. Clasificación textural definitiva de la zona de actuación.

Tipo de Clasificación	Clase Textural
FAO	Si-C
USDA	Arcillo-limoso
ISSS	Arcilloso

Los resultados son acordes al material formador del suelo, que como hemos visto anteriormente en el Anejo N° 3 Estudio Geológico, es sedimentario aluvial, dando lugar a gran cantidad de partículas de pequeño tamaño (limo, arcilla) que confirma la textura arcillo-limosa del suelo obtenida en laboratorio.

3.2 Acidez – Basicidad

Para clasificar el suelo en base al pH, se utilizará la clasificación de Wilde en base a la Figura 5.

Valores parámetro pH	Denominación del suelo
pH < 4,0	Extremadamente ácido
4,0 ≤ pH < 4,7	Muy fuertemente ácido
4,7 ≤ pH < 5,5	Fuertemente ácido
5,5 ≤ pH < 6,5	Moderadamente ácido
6,5 ≤ pH < 7,3	Neutro
7,3 ≤ pH < 8,0	Moderadamente básico
8,0 ≤ pH < 8,5	Fuertemente básico
pH ≥ 8,5	Extremadamente básico

Figura 5. Clasificación de los suelos según Wilde.

Los análisis de laboratorio nos dan el pH de cada horizonte, para conocer el pH que representa al suelo se ha optado por representar este parámetro de forma doble, esto es mediante una media ponderada en función de la profundidad del suelo acompañada (entre paréntesis) por el pH del horizonte más superficial, pues se considera que tiene mayor relevancia a la hora de realizar la plantación.

De este modo, el suelo tiene un pH de 7.8 medido en agua y de 7.1 en KCl. Por tanto según Wilde, son suelos moderadamente básicos. Estos parámetros son característicos de la litología con abundancia de limo y arcilla. Además estos valores serán determinantes a la hora de seleccionar la vegetación a implantar en el proyecto, pues esta deberá adaptarse a las condiciones de basicidad moderada de la zona, para que el éxito del proyecto esté garantizado.

3.3 Salinidad y conductividad eléctrica

Los resultados de laboratorio nos presentan una conductividad de 0,16 ds/m en el horizonte Ap y de 0,21 ds/m en el horizonte B lo que según las directrices de la FAO es un suelo no salino (Figura 6).

CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN SU CONTENIDO EN SALES		
CE (extracto) dS m ⁻¹ (25 °C)	Clase	Código
<0,75	No salino	N
0,75-2	Ligeramente salino	SL
2-4	Moderadamente salino	SM
4-8	Fuertemente salino	ST
8-15	Muy fuertemente salino	VST
>15	Extremadamente salino	EX

Figura 6. Salinidad del suelo (FAO, 2006).

Un dato de carácter relevante es la baja o nula presencia de porcentajes de calcio (Ca), sodio (Na) o magnesio (Mg) en los resultados obtenidos en laboratorio, lo que nos da información acerca de las especies a implantar en la restauración, pues no será necesario que las mismas sean especialmente resistentes a la salinidad.

3.4 Materia orgánica

Los resultados de los análisis presentan un 6,73% de materia orgánica en el horizonte Ap, lo que nos viene a decir que es rico en materia orgánica seguramente debido a los aportes de origen antrópico por el anterior uso agrícola, mientras que el horizonte B presenta un 4,47% de materia orgánica, un valor elevado acorde con los usos anteriores y tratamientos del suelo.

3.5 Densidad y porosidad

Tanto la densidad aparente como la real y la porosidad son datos de importancia de cara a la futura elección de las especies que serán implantadas de cara a la restauración ambiental.

En los suelos de textura fina como el de la zona de actuación del proyecto, hay más espacio poroso total y una proporción relativamente elevada del mismo es ocupada por poros pequeños, lo cual da como resultado un suelo con una elevada capacidad para retener agua (Soil Taxonomy, 2011).

Los datos de porosidad y densidades obtenidos en laboratorio de nuestra muestra de suelo, se presentan a continuación, así como información complementaria relevante y relacionada con las mismas (Tabla 27).

Tabla 27. Resultados análisis edafológico.

ANÁLISIS	RESULTADOS
Densidad aparente	1,63 g/cc
Densidad total	2,11 g/cc
Porosidad	27,07%
Capacidad de campo	21,39%
Coefficiente de marchitamiento	15,32%
Agua útil	6,07%

4 Regímenes de humedad y temperatura del suelo

Para el establecimiento de los regímenes de humedad se consideran los estados de suelo seco (< -1500 kPa) y suelo húmedo (> -1500 kPa) a lo largo del año.

En las definiciones de los regímenes de humedad el concepto de “año normal” que es aquel en que la precipitación queda dentro del intervalo precipitación anual a largo plazo (30 años o más) más menos la desviación típica.

El término régimen representa la sucesión normal de estados de humedad y de sequía a lo largo de un período de tiempo. Se establecen una serie de criterios que se deben cumplir para una serie de años definiéndose así cada régimen de humedad. Se define una porción de suelo (Sección de Control de Humedad, SCH), donde se consideran las variaciones de humedad, y está estrechamente relacionado con la disponibilidad de agua para las plantas y su crecimiento (Soil Taxonomy, 2010).

4.1 Régimen de temperatura

La falta de medidas de campo supone una dificultad grande para su aplicación en esta taxonomía de suelos, por lo que se ha deducido a partir de los datos de temperatura del aire ($t_{ms} = t^a$ del suelo = t^a del aire más un grado) presentes en el Anejo N° 5: Estudio climatológico.

En nuestro caso como $t_{ms} = 12,3^{\circ}\text{C}$, pertenece a un Régimen Mésico.

4.2 Régimen de humedad

La zona de actuación del proyecto pertenece a un Régimen Xérico el cual se presenta en suelos de clima mediterráneo, caracterizado por inviernos fríos y húmedos y veranos cálidos y con sequía prolongada.

Existe un déficit de agua que coincide con la estación veraniega. Las lluvias se producen en otoño, momento en que la evapotranspiración es baja y el agua permanece en el suelo a lo largo del invierno. Suele haber otro máximo relativo de lluvias en primavera, la reserva de agua se agota pronto por la elevada evapotranspiración.

5 Conclusiones

La zona de actuación del proyecto se encuentra en un suelo que no va a generar grandes problemas de déficit de materia orgánica a las plantaciones ni problemas de salinidad. Esto es muy positivo, ya que el nivel de exigencia de cara a la elección de especies será menor.

El comportamiento del agua en el suelo es positivo, dado que su conductividad hidráulica es moderadamente baja y su agua útil de 1,6 kg/m² de suelo, lo que permite una retención de agua útil en el suelo y no su pérdida por un elevado coeficiente de conductividad hidráulica.

Es un suelo por tanto estable y capaz de mantener un equilibrio estructural y de nutrientes asimilables para la vegetación con una capacidad de cambio catiónico muy elevada lo que es acorde con la textura del suelo arcillosa y limosa, otorgando una elevada superficie de cambio.

El factor más importante a tener en cuenta es la evapotranspiración elevada que aparece en los meses centrales del año, lo cual si que puede condicionar la elección de las especies de cara a las plantaciones.

Memoria

Anejo 5: Estudio Climatológico

ÍNDICE

1. DATOS UTILIZADOS	1
1.1. Criterios de elección	1
1.2. Estación seleccionada	1
2. ANÁLISIS CLIMÁTICO	3
2.1. Radiación	3
2.2. Elementos climáticos térmicos	4
2.2.1. Cuadro resumen de temperaturas	4
2.2.2. Representación gráfica de las temperaturas	5
2.3. Régimen de heladas	6
2.3.1. Estimaciones directas	6
2.3.2. Estimaciones indirectas	6
2.3.2.1. Criterio de Emberger	6
2.3.2.1. Criterio de Papadakis	8
2.4. Elementos climáticos hídricos: Precipitaciones totales	9
2.4.1. Año tipo de precipitaciones totales mensuales	9
2.4.2. Estudio de la dispersión: Método de los quintiles	10
2.4.3. Cuadro resumen de precipitaciones	12
2.4.4. Evolución precipitación media anual y quintiles	13
2.4.5. Histograma de precipitaciones	13
2.4.6. Precipitaciones máximas en 24 horas	14
2.5. Estudio de los vientos	15
3. PARÁMETROS FITOCLIMÁTICOS	15
3.1. Parámetros de cociente	15
3.1.1. Índice de Gorzynski	15
3.1.2. Índice de Kerner	16
3.1.3. Índice de Lang	17
3.1.4. Índice de Martonne	17
3.1.5. Índice de Vernet	18
3.1.6. Índice de Emberger	20
3.2. Parámetros de diferencia	21
3.2.1. Evaluación adimensional	21
4. REPRESENTACIONES MIXTAS	22
4.1. Climodiagrama ombrotérmico de Gaussen	22
4.2. Climodiagrama de termohietas	23

5. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN	23
6. ÍNDICE BIOCLIMÁTICO DE RIVAS-MARTÍNEZ	25
7. CONCLUSIONES SOBRE EL CLIMA	27

1 Datos utilizados

1.1 Criterios de elección

Los datos necesarios para la realización de este anejo han sido obtenidos de la Agencia Estatal de Meteorología.

Para la elección del observatorio apropiado para la toma de datos, se han seguido los siguientes criterios:

- Que exista una proximidad entre la estación elegida y la zona de actuación.
- Que la altitud de la zona del proyecto y de la estación elegida sean similares.
- Que un mismo observatorio aportara el máximo de información, tanto pluviométrica como térmica.
- Que los registros en la estación fueran de una duración igual o superior a 30 años en datos pluviométricos y de 15 años o mayor en datos térmicos.

1.2 Estación seleccionada

Cerca de la zona de actuación, se encuentran las estaciones de Medina de Rioseco, a unos 17 km y la del Monasterio de la Santa Espina, aproximadamente a unos 9 km.

Consultando la información ofrecida por ambas estaciones, la de Medina de Rioseco, poseía datos pluviométricos de más de 30 años, pero carecía de datos térmicos en los últimos 6 años, con lo que quedó prácticamente descartada.

En el caso del Monasterio de la Santa Espina, esta estación ofrecía datos térmicos de más de 15 años y pluviométricos de más de 30 años, con lo que cumplía en este sentido, con mejores garantías que la otra.

El siguiente dato a considerar fue la altitud a la que se encuentran las estaciones, la de Medina de Rioseco está situada a 763 m sobre el nivel del mar y la del Monasterio de la Santa Espina a 805 m.

Dado que la zona de actuación se encuentra a 715 m, a una distancia en línea recta de 9 km y que poseía las series de datos completas de precipitaciones y temperaturas, la elección ha sido la estación del Monasterio de la Santa Espina (Imagen 3).

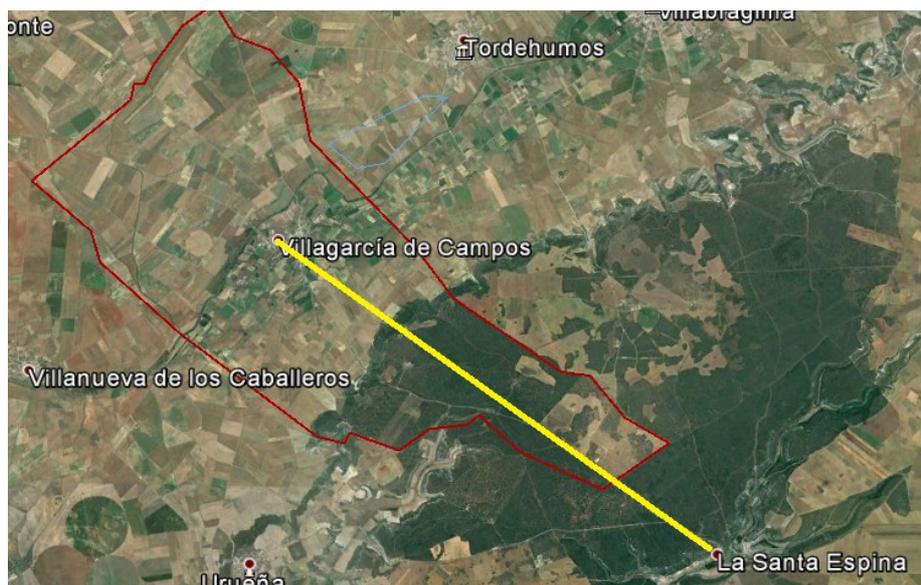


Imagen 3. Situación de la estación del Monasterio de la Santa Espina.

A continuación se acompañan la información principal de la estación del Monasterio de la Santa Espina (Tabla 27).

Tabla 27. Información de la estación del Monasterio de la Santa Espina.

Nombre de la estación:	Monasterio de la Santa Espina
Provincia:	Valladolid
Cuenca:	Cuenca del Duero (Río Sequillo); Tierra de Campos
Tipo de observatorio:	Termo-pluviométrico
Periodo de observaciones de temperaturas y precipitaciones	Periodo temperaturas: Enero de 2000 hasta Diciembre de 2014 Periodo precipitaciones: Enero de 1985 hasta Diciembre de 2014
Latitud:	41° 43' 53"
Longitud:	5° 06' 13"
Altitud:	805 m

2 Análisis climático

2.1 Radiación

La radiación a nivel del suelo (R) ha sido estimada a partir de la fórmula que relaciona los valores de la insolación medida en la estación (n), la radiación solar extraterrestre o radiación global (RA) y la insolación máxima posible (N), los dos últimos parámetros están tabulados y dependen de la latitud y de la época del año.

$$R = RA (a + b (n/N))$$

Donde: a y b son parámetros que presentan diversos valores, siendo el más utilizados el de Doorenbos y Pruitt. y el de Penman (Figura 7).

AUTOR	a	b
Black et al.	0,23	0,48
Glover y McCulloch	$0,29 \cdot \cos \theta$ <small>(θ : latitud)</small>	0,55
Penman	0,18	0,55
Turc	0,18	0,62
Doorenbos y Pruitt	0,25	0,50

Figura 7. Parámetros a y b utilizados para calcular la radiación a nivel del suelo.

Para facilitar la visualización de los valores de la radiación solar correspondientes a la estación del Monasterio de la Santa Espina de cuyos datos de insolación se dispone, se presentan estos en la siguiente tabla (Tabla 28):

Tabla 28. Radiación mensual correspondiente al observatorio del Monasterio de la Santa Espina.

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
RA [MJ m-2 d-1]	14,8	20,2	27,1	34,6	39,7	41,9	40,8	36,6	29,9	22,3	16,1	13,4
n [h d-1]	3,6	6,2	6,6	7,7	9,0	11,5	11,9	10,8	8,1	5,8	4,4	3,2
N [h d-1]	9,5	10,5	11,7	13,2	14,2	14,8	14,6	13,7	12,3	10,9	9,7	9,2
n/N	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	0,7	0,5	0,5	0,3
RDoorenbos y Pruitt [MJ m-2 d-1]	6,7	11,1	14,9	19,0	21,8	27,2	26,5	23,8	17,9	11,1	8	5,4
Rpenman [MJ m-2 d-1]	5,9	10,3	13,8	17,6	20,2	26,0	25,3	22,7	16,9	10,1	7,3	4,6

2.2 Elementos climáticos térmicos

Para la realización del cuadro de temperaturas se han calculado y representado las series de datos de las temperaturas, lo que se denomina cuadro resumen de las temperaturas.

Además se han realizado representaciones gráficas de las mismas. En la (Tabla 29) aparecen los símbolos y significado de las diferentes temperaturas que vamos a calcular a partir de los datos facilitados por el AEMET.

Tabla 29. Significado de las temperaturas y los símbolos utilizados.

T_a	Tª máxima absoluta
T'_a	Media de las Tª máximas absolutas
T	Tª media de las máximas
t_m	Tª media mensual
t	Tª media de las mínimas
t'_a	Media de las Tª mínimas absolutas
t_a	Tª mínima absoluta

2.2.1 Cuadro resumen de temperaturas

El cuadro resumen de temperaturas queda representado en la Tabla 30 donde aparecen reflejadas todas las medidas de la temperatura para cada uno de los meses del año durante el periodo de 15 años de estudio.

Tabla 30. Cuadro resumen de temperaturas mensuales.

(°C)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
T_a (°C)	16,5	20	24	28	32,5	36,5	36,5	37,5	36	30	21	15,5
T'_a (°C)	14,2	16,5	20,6	24,5	29,2	33,6	35	34,8	31,3	25,4	18,9	14,1
T (°C)	8,4	10,8	14,4	16,8	21,0	26,8	28,8	28,6	25,2	18,9	12,2	8,9
t_m (°C)	3,8	4,3	7,5	9,8	13,3	18,1	19,7	19,5	16,5	12,2	7,0	3,8
t (°C)	-0,8	-2,2	0,4	2,8	5,5	9,4	10,5	10,4	7,8	5,5	1,8	-1,3
t'_a (°C)	-8,7	-8,7	-7,7	-3,3	-1,1	3,4	5,0	4,6	1,3	-2,5	-5,3	-9,4
t_a (°C)	-12	-14	-15	-6,5	-4,0	-0,5	2,5	2,0	-1,5	-6,0	-10,5	-15

Del mismo modo y ampliando la información con más detalle, se representa en la (Tabla 31) las medidas de las temperaturas para cada una de las estaciones del año y la medida anual.

Tabla 31. Cuadro resumen de temperaturas estacionales y anuales.

(°C)	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	ANUAL
T a (°C)	32,5	37,5	36	20	37,5
T 'a (°C)	29,1	34,5	25,2	15,7	24,8
T (°C)	17,4	28,1	18,7	9,4	18,4
tm (°C)	10,2	19,1	11,9	4,0	11,3
t (°C)	2,9	10,1	5,0	-1,4	4,1
t 'a (°C)	-4,0	4,3	-2,2	-8,9	-2,7
t a (°C)	-15	-0,5	-10,5	-15	-15

2.2.2 Representación gráfica de las temperaturas

Se representa gráficamente el cuadro resumen de temperaturas mensuales (Figura 8).

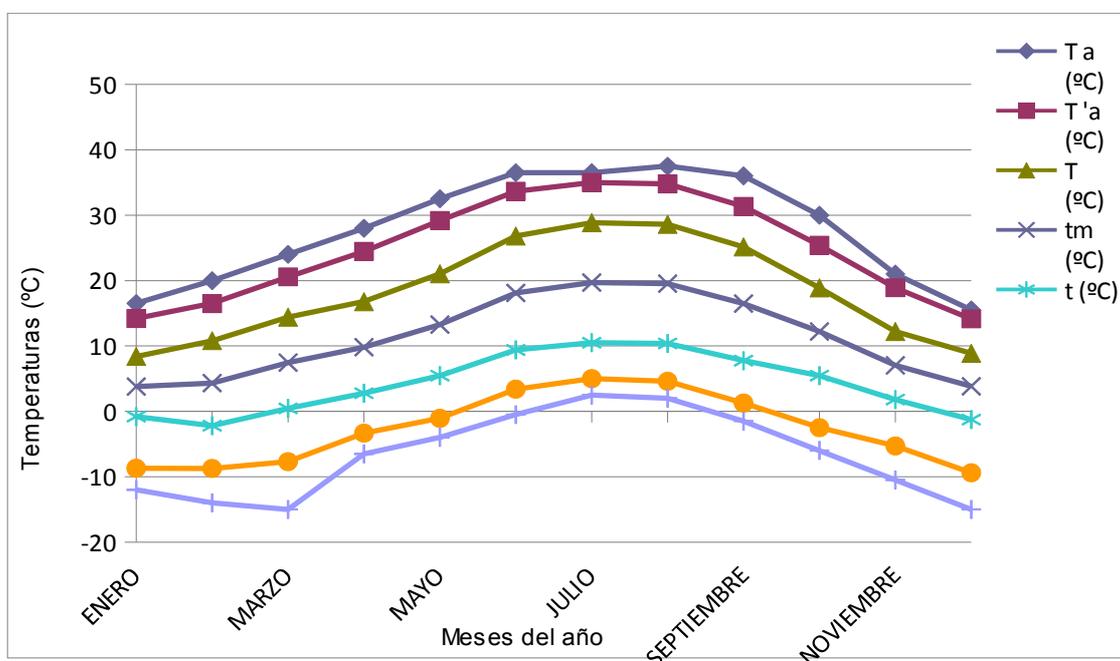


Figura 8. Gráfico compuesto de temperaturas.

2.3 Régimen de heladas

Permite la clasificación de las diferentes épocas del año según el mayor o menor riesgo de que se produzcan las heladas en la zona de actuación.

2.3.1 Estimaciones directas

Los parámetros obtenidos son:

- Fecha más temprana de la primera helada: 19 de Septiembre de 2005 y 19 de Septiembre de 2011.
- Fecha más tardía de la primera helada: 5 de Noviembre de 2014.
- Fecha más temprana de última helada: 22 de Marzo de 2011.
- Fecha más tardía de última helada: 1 de Junio de 2013.
- Fecha media de la primera helada: 7 de Octubre.
- Fecha media de última helada: 5 de Mayo.
- Mínima absoluta alcanzada y fecha: -15°C en Diciembre de 2001 y Marzo de 2005.
- Periodo medio de heladas: Del 7 de Octubre al 5 de Mayo.
- Periodo máximo de heladas: Del 19 de Septiembre al 1 de Junio.
- Periodo mínimo de heladas: Del 5 de Noviembre al 22 de Marzo.

2.3.2 Estimaciones indirectas

2.3.2.1 Criterio de Emberger

En base a los criterios de Emberger que se especifican en la tabla 32, se han clasificado de manera indirecta los periodos de helada en la zona de actuación.

Tabla 32. Criterios de clasificación de Emberger

Periodo de heladas seguras (Hs)	media de las mínimas inferior a 0 °C. ($t \leq 0 \text{ °C}$)
Periodo de heladas muy probables (Hp)	media de las mínimas entre 0 y 3 °C. ($0 \text{ °C} < t \leq 3 \text{ °C}$)
Periodo de heladas probables (H'p)	media de las mínimas entre 3 y 7 °C. ($3 \text{ °C} < t \leq 7 \text{ °C}$)
Periodo libre de heladas (d)	media de las mínimas superior a 7 °C. ($t > 7 \text{ °C}$)

- Fecha inicio heladas seguras (Hs): 15 Noviembre al 15 Diciembre

Interpolamos: $1,8 - (-1,3) / 30 = 1,8 - 0 / X$ de donde se obtiene un valor de $X = 17,42$; como redondeamos a favor de la seguridad:

Serian 17 días, por tanto 15 de Noviembre + 17 días = 2 de Diciembre

- Fecha final heladas seguras (Hs): 15 Febrero al 15 Marzo

Interpolamos: $0,4 - (-2,2) / 28 = 0 - (-2,2) / X$ de donde se obtiene un valor de $X = 23,69$, como redondeamos a favor de la seguridad: .

Serian 24 días, por tanto 15 de Febrero + 24 días = 11 de Marzo

- Fecha inicio heladas muy probables (Hp): 15 Octubre al 15 Noviembre

Interpolamos: $5,5 - 1,8 / 31 = 5,5 - 3 / X$ de donde se obtiene un valor de $X = 19,27$, como redondeamos a favor de la seguridad:

Serian 19 días, por tanto 15 de Octubre + 19 días = 3 de Noviembre

- El final del primer tramo del Periodo de heladas muy probables Hp se ha calculado al determinar el periodo de heladas seguras siendo el 2 de Diciembre.

- El inicio del segundo tramo del Periodo de heladas muy probables Hp se ha calculado al determinar el periodo de heladas seguras siendo el 11 de Marzo.

- Fecha final heladas muy probables (Hp): 15 Abril al 15 Mayo

Interpolamos: $5,5 - 2,8 / 30 = 3 - 2,8 / X$ de donde se obtiene un valor de $X = 2,22$, como redondeamos a favor de la seguridad:

Serian 3 días, por tanto 15 de Abril + 3 días = 18 de Abril

- Fecha inicio heladas probables (H'p): 15 Septiembre al 15 de Octubre

Interpolamos: $7,8 - 5,5 / 30 = 7,8 - 7 / X$ de donde se obtiene un valor de $X = 10,43$, como redondeamos a favor de la seguridad:

Serian 10 días, por tanto 15 de Septiembre + 10 días = 25 de Septiembre

- El final del primer tramo del Periodo de heladas probables H'p se ha calculado al determinar el periodo de heladas muy probables siendo el 3 de Noviembre.

- El inicio del segundo tramo del Periodo de heladas probables H'p se ha calculado al determinar el periodo de heladas muy probables siendo el 18 de Abril.

- Fecha final heladas probables (H'p): 15 Mayo al 15 Junio

Interpolamos: $9,4-5,5 / 31 = 9,4-7 / X$ de donde se obtiene un valor de $X= 19,07$, como redondeamos a favor de la seguridad:

Serian 20 días, por tanto 15 de Mayo + 20 días = 4 de Junio

A raíz de estos cálculos, se muestra en la (Tabla 33), los resultados finales en el área de actuación del Proyecto según el Criterio de Emberger.

Tabla 33. Resultados Criterio de Emberger.

Periodo de heladas seguras (Hs)	Del 2 de Diciembre al 11 de Marzo
Periodo de heladas muy probables (Hp)	Del 3 de Noviembre al 18 de Abril
Periodo de heladas probables (H'p)	Del 25 de Septiembre al 4 de Junio
Periodo libre de heladas (d)	Del 4 de Junio al 25 de Septiembre

2.3.2.2 Criterio de Papadakis

En base a los criterios de Papadakis que se especifican en la Tabla 34, se han clasificado de manera indirecta los periodos de helada en la zona de actuación.

Tabla 34. Criterios de clasificación según Papadakis.

Estación media libre de heladas (EMLH)	meses con media de las mínimas absolutas $\geq 0^{\circ} \text{C}$
Estación media disponible libre de heladas (EDLH)	meses con media de las mínimas absolutas $\geq 2^{\circ} \text{C}$
Estación mínima libre de heladas (EmLH)	meses con media de las mínimas absolutas $\geq 7^{\circ} \text{C}$

- Fecha inicio de la EMLH está entre: el 1 de Mayo y el 1 de Junio

Interpolamos: $3,4-(-1,1) / 31 = 0-(-1,1) / X$ de donde se obtiene un valor de $X= 5,57$, como redondeamos a favor de la seguridad:

Serian 8 días, por tanto 1 de Mayo + 8 días = 9 de Mayo

- Fecha final de la EMLH está entre: 1 de Septiembre y el 1 de Octubre

Interpolamos: $1,3 - (-2,5) / 30 = 1,3 - 0 / X$ de donde se obtiene un valor de $X = 10,26$, como redondeamos a favor de la seguridad:

Serian 10 días, por tanto 1 de Septiembre + 10 días = 11 de Septiembre
- Fecha inicio de la EDLH está entre: el 1 de Mayo y el 1 de Junio

Interpolamos: $3,4 - (-1,1) / 31 = 2 - (-1,1) / X$ de donde se obtiene un valor de $X = 21,35$, como redondeamos a favor de la seguridad:

Serian 22 días, por tanto 1 de Mayo + 22 días = 23 de Mayo
- Fecha final de la EDLH está entre: 1 de Agosto y el 1 de Septiembre

Interpolamos: $4,6 - 1,3 / 31 = 4,6 - 2 / X$ de donde se obtiene un valor de $X = 24,42$, como redondeamos a favor de la seguridad:

Serian 24 días, por tanto 1 de Agosto + 24 días = 25 de Agosto

A raíz de estos cálculos, se muestra a continuación (Tabla 35), los resultados finales de nuestra zona de actuación según el Criterio de Papadakis.

Tabla 35. Resultados Criterio de Papadakis.

Estación media libre de heladas (EMLH)	Del 9 de Mayo al 11 de Septiembre
Estación media disponible libre de heladas (EDLH)	Del 23 de Mayo al 25 de Agosto
Estación mínima libre de heladas (EmLH)	No puede ser calculada, ningún mes tiene $t'a > 7^{\circ}C$

2.4 Elementos climáticos hídricos: Precipitaciones totales

2.4.1 Año tipo de precipitaciones totales mensuales

La precipitación anual se ha calculado como la suma de las doce precipitaciones medias mensuales (Tabla 36).

Tabla 36. Año tipo de precipitaciones totales mensuales (mm).

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
(mm)	42	28,9	30	47,9	49,3	25,3	16,3	15,6	31	60,9	52,6	53,4	453,3

2.4.2 Estudio de la dispersión: Método de los quintiles

Con el estudio de la dispersión se asocian probabilidades de ocurrencia a precipitaciones de un determinado volumen de agua para los periodos mensuales con el cálculo de los quintiles. Los quintiles son los valores que dividen la muestra en cinco partes iguales (Tabla 37).

Tabla 37. Asignación de probabilidades.

CALIFICACIÓN	(%)	QUINTIL
Muy Secos	0 - 20%	EL TOTAL DE LLUVIA ES INFERIOR AL PRIMER QUINTIL
Secos	20 – 40 %	ENTRE EL PRIMERO Y EL SEGUNDO QUINTIL
Normales	40 – 60 %	ENTRE EL SEGUNDO Y EL TERCER QUINTIL
Lluviosos	60 – 80 %	ENTRE EL TERCER Y EL CUARTO QUINTIL
Muy Lluviosos	80-100 %	SOBREPASAN EL VALOR DEL CUARTO QUINTIL

A continuación (Tabla 38) se muestran los datos obtenidos de la estación.

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)

MEMORIA
ANEJO 5: ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

ORD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1	3,0	1,8	0,0	15,2	7,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	4,4	0,0	293,2
2	7,3	2,0	0,6	19,9	8,0	0,2	0,0	0,0	1,2	6,7	5,0	3,8	307,6
3	8,7	3,0	4,0	23,3	10,3	2,2	0,0	0,0	2,7	16,6	5,5	8,2	313,0
4	10,0	4,7	8,7	23,9	10,7	3,0	0,4	0,0	2,7	21,0	10,2	8,5	319,2
5	11,9	5,0	9,8	26,5	13,6	7,3	1,5	0,0	3,0	24,3	11,5	9,3	336,4
6	13,7	9,1	10,2	27,6	16,7	7,4	1,8	0,8	6,2	29,0	12,7	9,8	339,6
Q1	14,6	9,2	10,3	27,7	18,4	8,4	2,0	1,0	8,8	30,4	14,3	11,9	341,8
7	15,4	9,3	10,4	27,7	20,0	9,3	2,2	1,2	11,3	31,7	15,9	13,9	344,0
8	15,8	9,8	11,1	27,7	24,0	9,4	2,6	3,0	13,5	31,9	20,7	15,2	357,3
9	25,0	15,2	11,3	29,9	25,6	11,1	3,7	3,9	14,3	34,1	22,1	22,6	364,2
10	25,1	16,6	12,4	31,0	28,8	11,2	4,4	4,6	14,8	36,6	25,6	27,2	386,2
11	25,9	16,7	12,8	34,4	29,0	14,5	4,5	5,5	15,5	39,7	29,3	27,2	387,5
12	29,0	17,2	14,9	36,4	32,2	15,4	5,6	6,3	19,9	46,3	31,8	28,9	397,5
Q2	29,1	17,7	15,5	37,1	33,1	15,8	5,8	6,6	21,6	49,8	34,4	29,6	399,3
13	29,1	18,1	16,0	37,7	34,0	16,2	6,0	6,8	23,2	53,2	36,9	30,2	401,0
14	33,3	18,1	16,9	40,3	34,3	17,4	6,0	7,1	23,5	55,0	39,2	33,0	432,9
15	35,4	20,7	17,4	42,4	35,5	17,4	6,8	8,3	25,7	55,6	40,4	39,0	445,8
MED	38,1	21,9	18,7	44,7	36,0	18,6	7,9	10,1	26,5	56,8	40,9	39,5	458,7
16	40,8	23,1	19,9	47,0	36,4	19,8	9,0	11,8	27,3	57,9	41,3	40,0	471,5
17	42,8	30,4	19,9	49,9	47,0	19,8	11,3	12,0	27,6	60,2	54,5	43,0	476,9
18	42,9	35,4	22,0	50,0	51,7	24,0	11,8	12,1	29,5	66,7	54,9	46,2	480,7
Q3	43,5	35,9	22,4	50,2	55,8	24,5	13,0	13,5	29,5	67,5	56,3	49,7	481,5
19	44,0	36,3	22,7	50,4	59,9	25,0	14,1	14,9	29,5	68,2	57,6	53,1	482,3
20	47,3	41,7	23,1	50,7	62,3	32,1	15,2	22,4	31,6	68,8	60,0	55,2	502,0
21	50,9	43,4	23,7	52,7	63,2	32,9	15,8	22,5	34,5	77,0	65,9	64,4	512,8
22	51,8	45,2	33,5	53,1	64,7	35,6	19,1	22,6	45,1	83,8	69,7	76,8	514,0
23	62,6	46,0	37,9	57,5	68,9	38,0	20,1	24,5	48,7	84,7	71,2	92,2	540,1
24	62,6	48,1	38,4	63,4	82,9	40,2	20,1	25,0	49,9	85,0	73,6	101,8	546,2
Q4	63,1	48,9	44,2	66,2	84,7	40,5	29,3	26,0	50,1	87,6	86,4	109,8	553,9
25	63,5	49,7	49,9	69,0	86,5	40,8	38,5	27,0	50,3	90,2	99,1	117,7	561,5
26	72,4	50,7	56,9	73,4	91,2	47,1	46,7	28,0	52,5	102,6	102,7	119,7	562,1
27	72,8	54,9	66,3	80,0	91,5	50,4	50,5	33,6	55,9	104,0	108,0	119,8	576,4
28	78,4	60,7	77,8	90,1	91,7	52,7	55,5	40,3	63,4	127,7	110,6	124,6	591,7
29	110,3	66,7	114,8	96,6	105,2	57,6	57,1	42,8	92,6	132,2	135,7	130,6	600,6
Q5	129,7	68,5	138,1	108,7	143,8	101,2	57,3	81,6	115,2	136,0	161,2	141,5	754,8

Alumno: Daniel Carrión Quintana
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

2.4.3 Cuadro resumen de precipitaciones

Se presenta el cuadro resumen (Tabla 39) de precipitaciones mensuales y anuales, es decir, P media, mediana y quintiles de cada mes y anuales y su gráfica correspondiente (Figura 9).

Tabla 39. Cuadro resumen de precipitaciones totales mensuales y anuales en mm.

(mm)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANU
Pmedia	42	28,9	30	47,9	49,3	25,3	16,3	15,6	31	60,9	52,6	53,4	453,3
Q1	14,6	9,2	10,3	27,7	18,4	8,4	2,1	1,1	8,8	30,4	14,3	11,9	341,8
Q2	29,1	17,7	15,5	37,1	33,1	15,8	5,8	6,6	21,6	49,8	34,4	29,6	399,3
Q3	43,5	35,9	22,4	50,2	55,8	24,5	13,1	13,5	29,5	67,5	56,3	49,7	481,5
Q4	63,1	48,9	44,2	66,2	84,7	40,5	29,3	26,1	50,1	87,6	86,4	109,8	553,9
Q5	129,7	68,5	138,1	108,7	143,8	101,2	57,3	81,6	115,2	136	161,2	141,5	754,8
P mediana	38,1	21,9	18,7	44,7	36,1	18,6	7,9	10,1	26,5	56,8	40,9	39,5	458,7

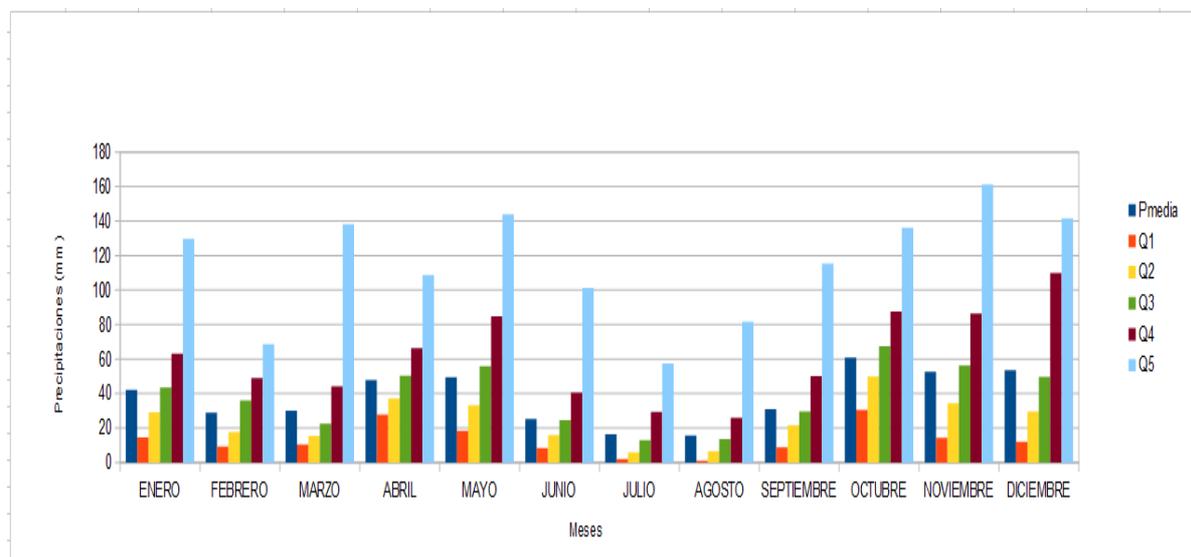


Figura 9. Representación gráfica de la precipitación mensual (mm) y quintiles.

2.4.4 Evolución precipitación media anual y quintiles

Se presenta la evolución de la precipitación anual durante el periodo de 30 años estudiados frente a los quintiles correspondientes (Figura 10).

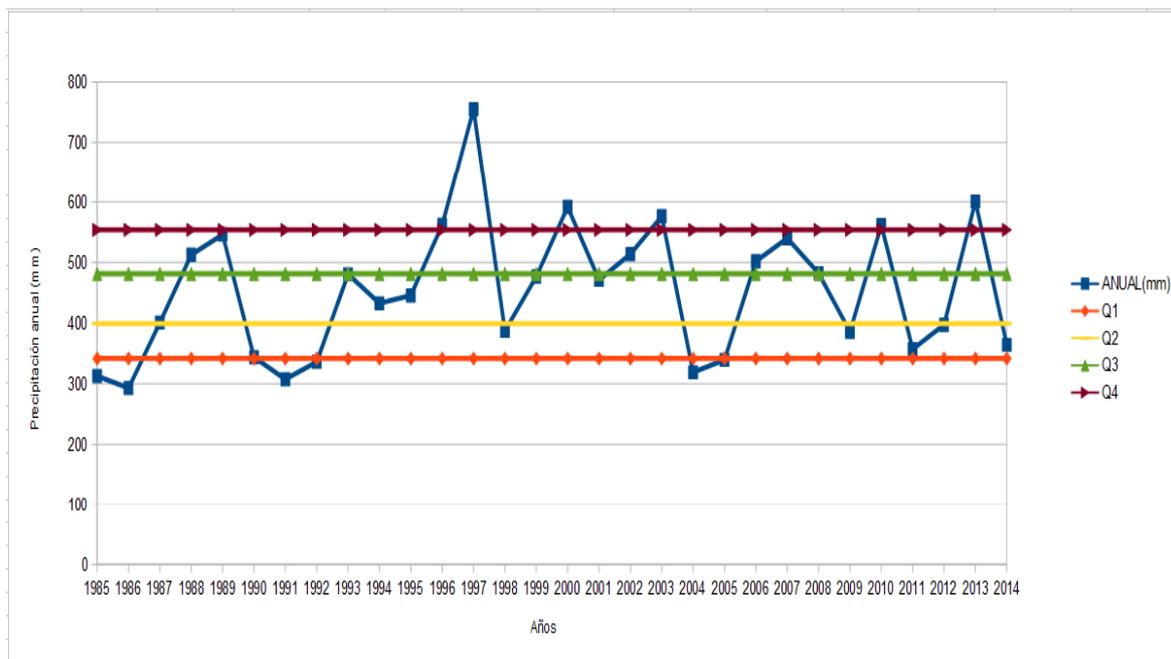


Figura 10. Evolución de la precipitación anual y quintiles (mm).

2.4.5 Histograma de precipitaciones

Como aproximación a la distribución se representan los histogramas de frecuencia de precipitación total anual para los años de la serie (Figura 11). En ordenadas se indica el número de años de ocurrencia y en abscisas los volúmenes de lluvia agrupados en clases (Tabla 40).

Tabla 40. Distribución de frecuencia de precipitación.

Intervalo de precipitación (mm)	Nº de años
0-100	0
100-200	0
200-300	1
300-400	13
400-500	9
500-600	10
600-700	1
700-800	1

Histograma de frecuencias para precipitaciones

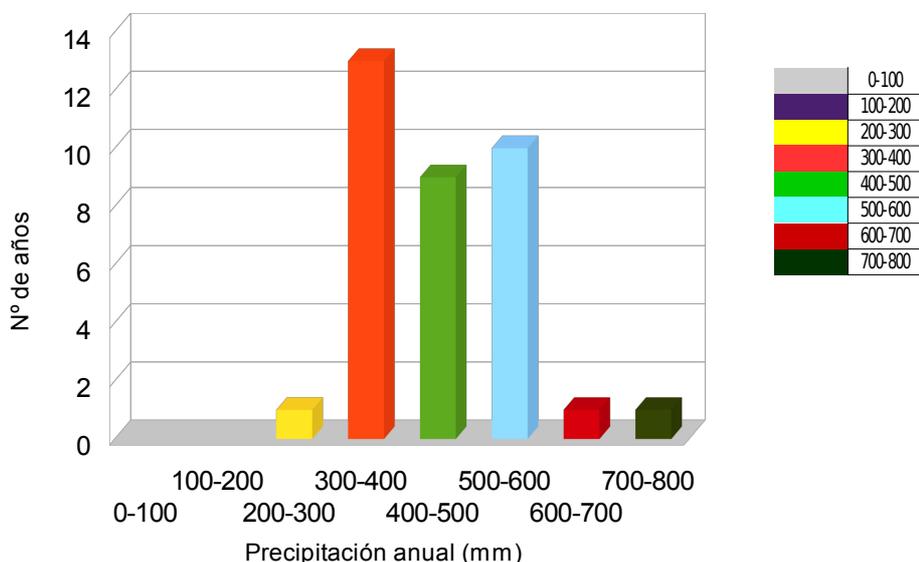


Figura 11. Histograma de frecuencias para precipitaciones.

2.4.6 Precipitaciones máximas en 24 horas

La intensidad de lluvia influye notoriamente en el uso del suelo. Las lluvias violentas pueden originar importantes daños, degradación de la estructura del suelo, erosión, inundaciones, etc.

Se observa (Tabla 41) para cada mes el valor más alto de las precipitaciones máximas en 24 horas que se han producido durante los 30 años de que consta la serie. También se muestra el número de veces que cada mes presentó el valor más alto de las precipitaciones máximas en 24h en la serie de años considerada.

Tabla 41. Cuadro resumen de precipitaciones máximas en 24 horas [mm/24h].

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANU
Max.de Pmas24h (mm)	30,0	22,0	26,0	41,0	41,0	32,0	51,0	35,5	70,1	47,4	58,0	44,2	70,1
Med.de Pmax24h(mm)	14,1	9,5	10,2	14,4	15,9	10,5	10,5	8,4	16,6	20,2	17,2	17,4	13,7
Frecuencia	2	0	1	0	2	0	3	2	5	9	3	3	

2.5 Estudio de los vientos

Constituye un importante elemento del clima, siendo de gran importancia principalmente en aquellas zonas en las que se puedan situaciones de alta intensidad.

A continuación se muestran los datos referidos a nuestra zona de actuación (Tabla 42).

Tabla 42. Cuadro resumen de viento con velocidad máxima (V_{máx}) en km/h, direcciones dominantes y % calmas.

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANU
V_{máx} (Km/h)	32-50	>50	>50	>50	32-50	>50	32-50	20-32	32-50	32-50	>50	32-50	>50
Dirección de la V_{máx}	W	W	W	W	W-WNW	N	W	W	W	W	NNE	W	W
Dirección dominante	W-SSW	W	NE	W	W	NE	NE	NE	NE	W	W	SSW	NE
% Calmas	26,2	21,4	14,0	9,9	11,2	7,9	6,4	8,7	13,8	23,1	18,6	22,8	15,4

3 Parámetros fitoclimáticos

3.1 Parámetros de cociente

3.1.1 Índice de Gorzynski

La ecuación empleada para obtener este índice es:

$$I_g = 1,7 [(t_{m12} - t_{m1}) / \text{sen } L] - 20,4$$

En nuestro caso:

$$t_{m12} = 19,7^\circ \text{ C}$$

$$t_{m1} = 3,8^\circ \text{ C}$$

L = 41, 73° (aquí se toman las coordenadas de nuestra estación meteorológica).

$$I_g = 1,7 [(19,7 - 3,8) / \text{sen } 41,73^\circ] - 20,4 \text{ de donde } I_g = 20,20.$$

Observando la tabla graduada (Tabla 43) del Índice de Gorzynski:

Tabla 43. Valores Índice de Gorzynski.

Ig	TIPO DE CLIMA
<10	Marítimo
<10 Y >20	Semimarítimo
<20 Y >30	Continental
>30	Muy continental

Nuestra zona se encuentra en un Tipo de Clima CONTINENTAL.

3.1.2 Índice de Kerner

La ecuación empleada para la obtención de este índice:

$$Ck = 100 (tmX - tmIV) / (tm12 - tm1)$$

En nuestro caso:

$$\begin{aligned} tmx &= 12,2^\circ \text{ C} \\ tmIV &= 9,8^\circ \text{ C} \\ tm12 &= 19,7^\circ \text{ C} \\ tm1 &= 3,8^\circ \text{ C} \end{aligned}$$

$$Ck = 100 (12,2 - 9,8) / (19,7 - 3,8) \text{ de donde } Ck = 15,09$$

Observando la tabla graduada (Tabla 44) del Índice de Kerner, se concluye:

Tabla 44. Valores Índice de Kerner.

Ck	TIPO DE CLIMA
≥26	Marítimo
≥18 y <26	Semimarítimo
≥10 y <18	Continental
<10	Muy continental

Nuestra zona se encuentra en un Tipo de Clima CONTINENTAL.

3.1.3 Índice de Lang

La ecuación empleada para la obtención de este índice:

$$I = P / t_m$$

En nuestro caso:

$$P = 453,3 \text{ mm}$$

$$t_m = 11,3 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$I = 453,3 / 11,3 \text{ de donde } I = 40,12.$$

Observando la tabla graduada (Tabla 45) del Índice de Lang:

Tabla 45. Valores Índice de Lang.

Valores de I	Zonas de influencia climática 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 Perhúmedas de prados y tundra

Nuestra zona de actuación se encuentra en el límite entre una Zona húmeda de estepa o sabana y una Zona árida, pero debido al conocimiento del emplazamiento y el apoyo en otros índices, es más próxima a una Zona árida según LANG.

3.1.4 Índice de Martonne

La ecuación empleada para la obtención de este índice:

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

En nuestro caso:

$$P = 453,3 \text{ mm}$$

$$t_m = 11,3^\circ \text{ C}$$

$$I = 453,3 / 11,3 + 10 \text{ de donde } I = 21,28.$$

Observando la tabla graduada (Tabla 46) del Índice de Martonne:

Tabla 46. Valores Índice de Martonne.

Valores de I	Zonas de influencia climática según MARTONNE
<5	Desiertos
5-10A	Semidesierto
10-20A	Semiárido tipo Mediterráneo
20-30	Subhúmeda
30-60	Húmeda
>60	Perhúmeda

Nuestra zona de actuación se encuentra en el límite entre una Zona subhúmeda y una Zona Semiárida tipo Mediterránea, pero debido al conocimiento del emplazamiento y el apoyo en otros índices, es más próxima a una Zona Semiárida tipo Mediterránea según MARTONNE.

3.1.5 Índice de Vernet

La ecuación empleada para la obtención de este índice:

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

En nuestro caso:

Será – el signo inicial, debido a que el verano es el primero de los mínimos pluviométricos.

$$H = 144,5 \text{ mm (OTOÑO)}$$

$$h = 57,2 \text{ mm (VERANO)}$$

$$T'_{\text{estival}} = T'_{\text{VI}} + T'_{\text{VII}} + T'_{\text{VIII}} / 3 = 28,1^{\circ}\text{C}$$

$$P = 453,3 \text{ mm}$$

$$P_{\text{estival}} = P_{\text{VI}} + P_{\text{VII}} + P_{\text{VIII}} = 57,2 \text{ mm}$$

$$I = - 100 (144,5-57,2) 28,1 / (453,3 \cdot 57,2) \text{ de donde } I = -9,46.$$

Observando la tabla graduada (Tabla 47) del Índice de Vernet:

Tabla 47. Valores Índice de Vernet.

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

Nuestra zona se encuentra en un Mediterráneo según VERNET.

En la Tabla 48 se muestran de forma resumida los parámetros más significativos que marcan el clima de la zona del proyecto. De esta forma se resumirán las características más importantes de la zona.

Tabla 48. Parámetros de cociente característicos del clima en la zona del proyecto.

ÍNDICE	VALOR	CLASIFICACIÓN
GORZYNSKI	20,2	Clima Continental
KERNER	15,09	Clima Continental
LANG	40,12	Zona Árida
MARTONNE	21,28	Zona Semiárida tipo Mediterránea
VERNET	-9,46	Clima Mediterráneo

3.1.6 Índice de Emberger

La ecuación empleada para la obtención de este índice:

$$Q = K P / (T_{12} - t_1)$$

$$T_{12} = 28,8^{\circ} \text{C}$$

$$t_1 = -2,2^{\circ} \text{C}$$

$$K = 2000 \text{ (al ser } t_1 < 0 \text{ y por tanto las } T_{12} \text{ y } t_1 \text{ pasan a grados Kelvin)}$$

$$T_{12} = 301,8^{\circ} \text{K}$$

$$t_1 = 270,8^{\circ} \text{K}$$

$$Q = 2000 * 453,3 / (301,8 - 270,8) \text{ de donde } Q = 51,07$$

Con este dato, vamos al gráfico (Figura 12) y junto al $t_1 = -2,2^{\circ}\text{C}$.

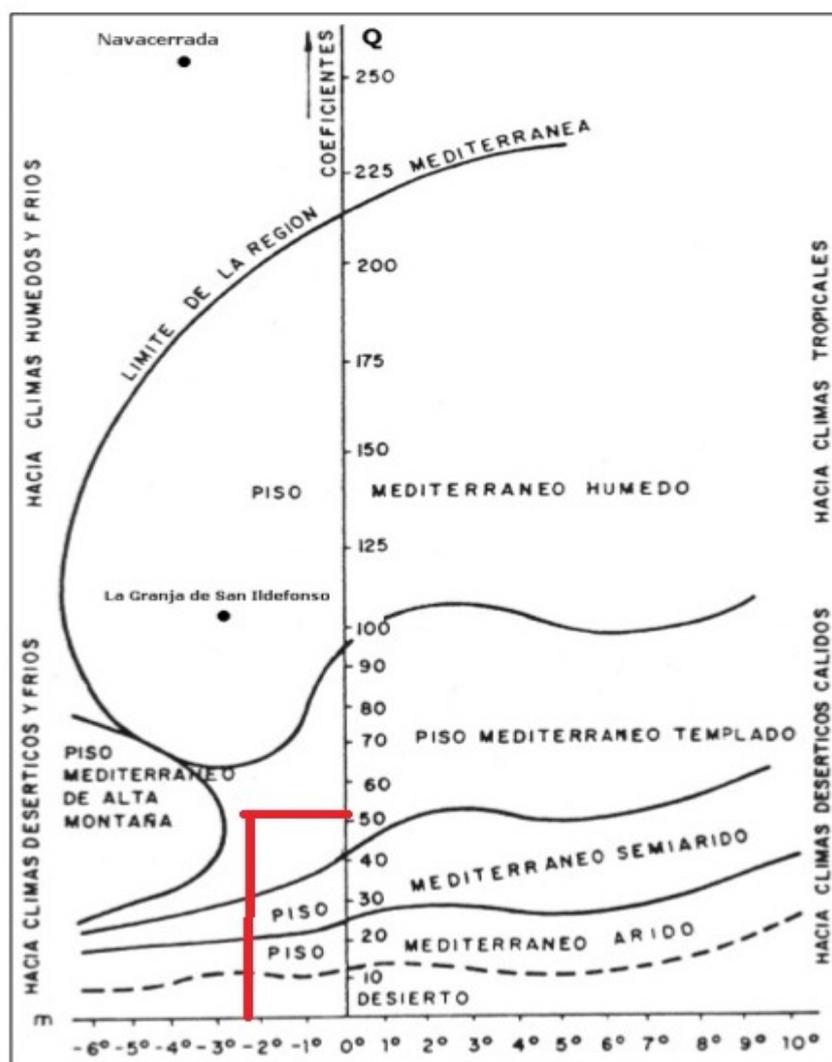


Figura 12. Diagrama para la determinación del Género del Clima Mediterráneo según Emberger.

Obtenemos como resultado que nuestra zona se encuentra en un clima Mediterráneo Templado o Subhúmedo, cuya subdivisión es Frío con heladas Muy Frecuentes, variedad Media y forma Otoño.

3.2 Parámetros de diferencia

3.2.1 Evaluación adimensional

- Parámetro de M. Gaussen

$$L_j = 2 t_j$$

L_j = Indicador adimensional de Gaussen

t_j = Temperatura del mes "j"

Si la precipitación del mes "j" < L_j = El mes es seco (S)

Si la precipitación del mes "j" > L_j = El mes es húmedo (H)

Tabla 49. Valores del parámetro de Gaussen y su clasificación.

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
t_j	3,8	4,3	7,5	9,8	13,3	18,1	19,7	19,5	16,5	12,2	7,0	3,8
L_j	7,6	8,6	15	19,6	26,6	36,2	39,4	39	33	24,4	14	7,6
P_j	42	28,9	30	47,9	49,3	25,3	16,3	15,6	31	60,9	52,6	53,4
Clasif	H	H	H	H	H	S	S	S	S	H	H	H

Existe actividad vegetativa si la temperatura media es mayor de 6°C y la precipitación en milímetros es mayor o igual al doble de la temperatura media mensual. En este caso Marzo, Abril, Mayo, Octubre y Noviembre.

4 Representaciones mixtas

4.1 Climodiagrama ombrotérmico de Gausson

Se representa la serie de datos que se ha utilizado para su construcción (Tabla 50).

Tabla 50. Datos de temperatura media (°C) y precipitaciones mensuales (mm) para realizar los climodiagramas.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
tm (°C)	3,8	4,3	7,5	9,8	13,3	18,1	19,7	19,5	16,5	12,2	7,0	3,8
P (mm)	42	28,9	30	47,9	49,3	25,3	16,3	15,6	31	60,9	52,6	53,4

A partir de estos datos se ha obtenido el gráfico de Gausson (Figura 13).

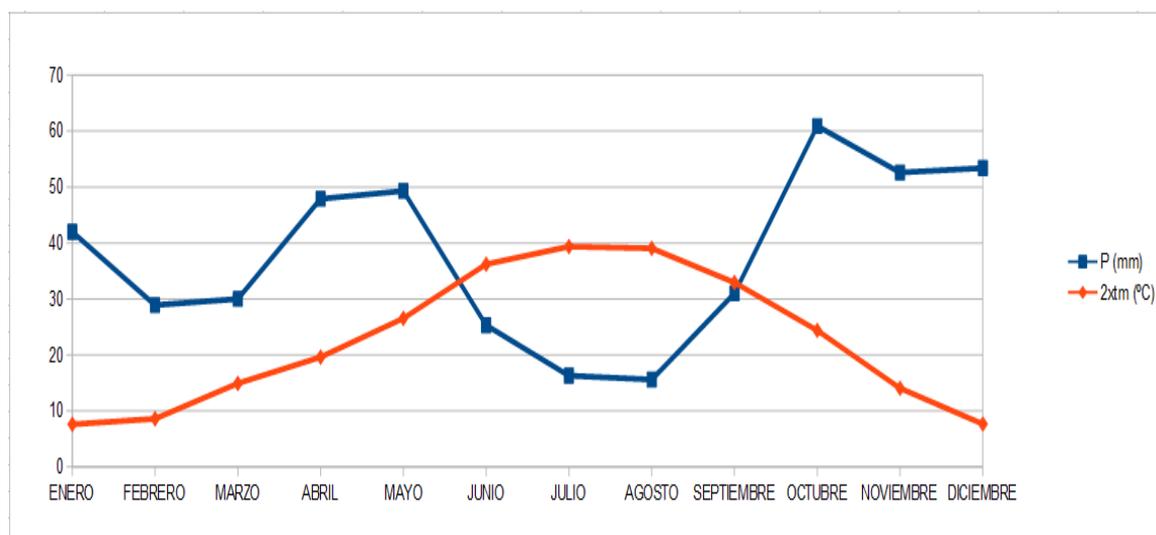


Figura 13. Diagrama Ombrotérmico de Gausson .

4.2 Climodiagrama de termohietas

Representación gráfica del Climodiagrama de Termohietas (Figura 14).

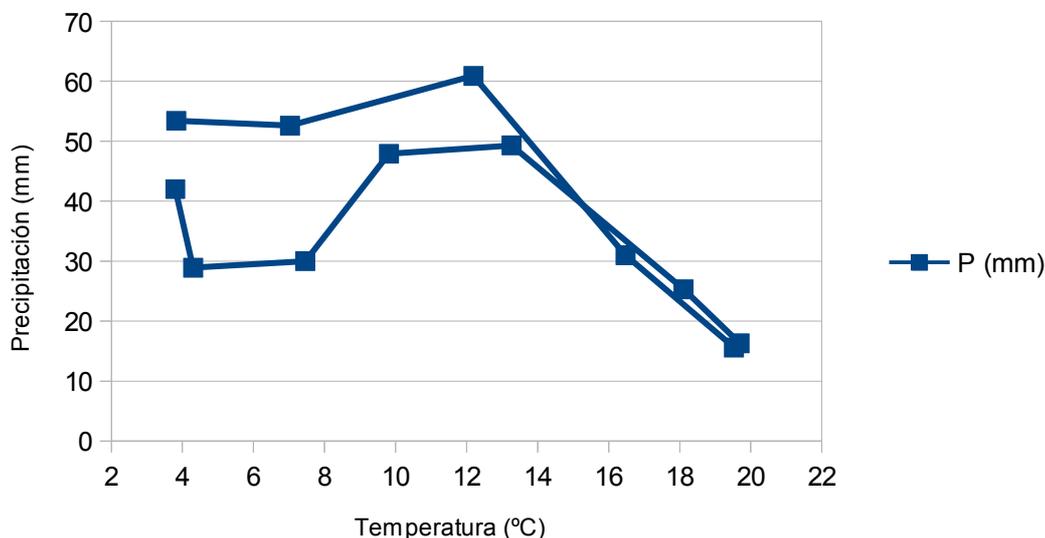


Figura 14. Climodiagrama de Termohietas.

5 Clasificación climática de Köppen

Köppen establece una clasificación climática basada en el grado de aridez y la temperatura. Define diferentes tipos de clima según los valores de la temperatura y de precipitación, independientemente de la situación geográfica.

La primera categoría climática consta de cinco grupos climáticos, nombrados con una letra mayúscula, que viene definidos por las temperaturas y precipitaciones medias (Tabla 51).

Tabla 51. Asignación del Grupo Climático en la clasificación de KÖPPEN.

Grupo	t_{m1}	t_{m12}	Sequedad	Nomenclatura
A	$> 18^{\circ}\text{C}$			Tropical lluvioso
B			$P_{in} > 0,7P$ y $P < 2t_m$ ó $P_{ve} > 0,7P$ y $P < 2t_m + 28$ ó $P < 2t_m + 14$	Seco
C	$< 18^{\circ}\text{C}$ $> -3^{\circ}\text{C}$	$> 10^{\circ}\text{C}$		Templado húmedo, Cálido mesotérmico
D	$< -3^{\circ}\text{C}$	$> 10^{\circ}\text{C}$		Boreal, de nieve y bosque, microtérmico
E		$< 10^{\circ}\text{C}$		Polar

Con nuestros valores $t_{m1} = 3,8^{\circ}\text{C}$ y $t_{m12} = 19,7^{\circ}\text{C}$, se observa que nuestra zona de actuación pertenece al Grupo C, Cálido mesotérmico (templado húmedo).

Los subgrupos climáticos aportan la variación estacional de la humedad (según exista o no estación seca y coincida con la cálida o la fría) (Tabla 52).

Tabla 52. Asignación del Subgrupo Climático en la clasificación de KÖPPEN.

Subgrupo	Posible	Condición y significado
s (Sommer)	A, C, D	$P_{i6} > 3P_{v1}$ La estación seca es en verano
w (Winter)	A, C, D	$P_{v6} > 10P_{i1}$ La estación seca es en invierno
f (fehlt)	A, C, D	$P_1 > 6$ No hay estación seca, ni s, ni w
m (Monsum)	A	$6 > P_1 > 10 - 0,04 P$
W (Wüste)	B	$P < t_m$ y $P_{in} > 0,7P$ (P máxima invernal) $P < t_m + 14$ y $P_{ve} > 0,7 P$ (P máxima en verano) $P < t_m + 7$ y P uniformemente distribuidas
S (Steppe)	B	$t_m < P < 2t_m$ P máxima invernal $t_m + 14 < P < 2t_m + 28$ P máxima en verano $t_m + 7 < P < 2t_m + 14$ P uniforme

Con los valores $P_{i6}(\text{cm}) = 5,34$ y $P_{v1}(\text{cm}) = 1,56$, se comprueba que el Subgrupo climático es el s (Sommer) pues se cumple que $P_{i6} > 3 P_{v1}$.

Por último Köppen nos permite conocer la subdivisión climática de la zona de estudio (Tabla 53).

Tabla 53. Asignación de la Subdivisión Climática en la clasificación de KÖPPEN.

Subdivisión	Condición	G. posibles
a veranos calurosos	$t_{m12} > 22^{\circ}\text{C}$	C, D
b veranos cálidos	$t_{m9} > 10^{\circ}\text{C}$	C, D
c veranos cortos y frescos	t_{m10} o t_{m11} o $t_{m12} > 10^{\circ}\text{C}$	C, D
d inviernos muy fríos	$t_{m1} < 3,8^{\circ}\text{C}$	D
h seco y caluroso	$t_m > 18^{\circ}\text{C}$	B
k seco y frío	$t_m < 18^{\circ}\text{C}$ y $t_{m12} > 18^{\circ}\text{C}$	B

En nuestro caso como $t_{m9} = 18.1^{\circ}\text{C} > 10^{\circ}\text{C}$ la subdivisión climática se corresponde con b (Veranos cálidos).

Por lo tanto el clima según Köppen se puede clasificar como Csb, es decir, clima templado húmedo, cálido mesotérmico, con estación seca en verano y de veranos cálidos (Tabla 54).

Tabla 54. Clasificación de KÖPPEN para la zona de actuación del proyecto.

	CLASIFICACIÓN
Grupo	Grupo C (Cálido mesotérmico, templado húmedo)
Subgrupo	Subgrupo climático S (Sommer)
Subdivisión	Subdivisión B (Veranos cálidos)
Denominación (tres letras): Csb	

6 Índice bioclimático de Rivas-Martínez

El índice de termicidad de una zona determina el piso bioclimático al que pertenece. La fórmula utilizada para calcular el índice de termicidad es la siguiente:

$$It = (T + M + m) \cdot 10$$

It : índice de termicidad de Rivas-Martínez

T : temperatura media anual ($^{\circ}\text{C}$): 11.3°C

M : temperatura media de las máximas del mes más frío ($^{\circ}\text{C}$): $8,4^{\circ}\text{C}$

m : temperatura media de las mínimas del mes más frío ($^{\circ}\text{C}$): $-0,8^{\circ}\text{C}$

Por lo que resulta que $I_t = 189$. Lo que según la Tabla x resulta un piso supramediterráneo, más concretamente un piso supramediterráneo inferior (Tabla 55).

Dentro de la región mediterránea hay distintos ombroclimas, en función de la precipitación anual, en este caso, nos encontramos en un ombroclima de tipo seco (Tabla 56).

Tabla 55. Índice de termicidad de cada piso bioclimático de Rivas-Martínez.

PISO BIOCLIMÁTICO	T° C	M° C	m° C	I_t
Crioromediterráneo	< 4	< 0	< 7	< -30
Oromediterráneo	4 a 8	0 a 2	-7 a -4	-30 a 60
Supramediterráneo	8 a 13	2 a 9	-4 a -1	60 a 210
Mesomediterráneo	13 a 17	9 a 14	-1 a 4	210 a 350
Termomediterráneo	17 a 19	14 a 18	4 a 10	350 a 470

Tabla 56. Índice de termicidad de cada horizonte bioclimático de Rivas-Martínez.

HORIZONTE BIOCLIMÁTICO	I_t
Supramediterráneo superior	70 a 114
Supramediterráneo medio	114 a 157
Supramediterráneo inferior	157 a 200

Tabla x. Tipo de ombroclima según la precipitación anual.

TIPO DE OMBROCLIMA	P(mm)
Arido	< 200
Semiárido	200 – 350
Seco	350 – 600
Subhúmedo	600 – 1000
Húmedo	1000 – 1600
Hiperhúmedo	> 1600

7 Conclusiones sobre el clima

El clima se puede caracterizar a grandes rasgos por tener dos estaciones bien marcadas (invierno y verano).

- Inviernos largos y fríos. Si tomamos como referencia el umbral de los 10° C, en la zona del proyecto son 6 meses (noviembre – abril) los que la temperatura media es inferior a este nivel, indicando una duración de medio año para el invierno. Además, la media de las mínimas absolutas está por debajo de los 0°C durante 8 meses (octubre – mayo) y la media de las mínimas durante 3 meses (diciembre – febrero). También cabe destacar las bajas temperaturas mínimas absolutas, cuyo récord está en -15° C, lo cual indica el intenso frío que se suele dar durante los inviernos.

Otro fenómeno importante son las heladas, ya que el periodo de duración de éstas es muy largo, semejante al que se da en las montañas, de manera que en la zona se dan estos procesos de forma probable desde septiembre hasta junio, con lo que sólo son los meses de verano los que se libran de sufrir heladas.

- Veranos cortos. Los meses más cálidos son junio, julio y agosto en los que en ocasiones se alcanzan temperaturas de 38° C, debidas a la penetración de aire sahariano, pero en los que la temperatura media no es tan alta, e incluso siendo frescas por las noches, de manera que hay una gran oscilación térmica entre el día y la noche. La diferencia puede llegar a ser tal que la temperatura máxima a la sombra alcance los 38° C durante el día y disminuya hasta cerca de los 10° C durante la noche.

La explicación de este carácter suave del verano se encuentra en la dinámica atmosférica. Los frentes fríos que generalmente afectan al norte de la península en estas fechas, junto con situaciones de coladas árticas y polares y penetraciones de gotas frías, que allí dan lugar a precipitaciones, se manifiestan al sur de la Cordillera Cantábrica como una masa de aire fresco que rara vez atraviesa la Cordillera Central (García, 1986).

El verano es corto puesto que solo los meses de julio y agosto superan una temperatura media umbral de 19° C. En cuanto a otras estaciones, el otoño se da en septiembre – octubre y la primavera en abril – mayo; siendo ambas más frescas.

- Precipitaciones. La escasez de precipitaciones es un rasgo destacable de esta zona (precipitación media anual inferior a 500 mm). La mayoría de los índices calculados durante el presente anejo indican que la zona es relativamente seca, propia del ámbito mediterráneo continental donde se sitúa. La mayor cantidad de precipitaciones se dan durante la primavera y el otoño, siendo de forma más abundante en este último periodo.

Se distingue un periodo de aridez estival durante los meses de julio y agosto en los que las precipitaciones son muy escasas, llegando a ser en ocasiones inapreciables, lo cual se debe tanto a la circulación atmosférica predominante en estas fechas (del sur y de carácter anticiclónico); a veces se producen tormentas de verano que pueden ser fuertes, llegando a descargar granizo. La evapotranspiración en este periodo estival y los meses cercanos es mayor a la precipitación con la consiguiente falta de agua en el suelo.

Memoria

Anejo 6: Estudio de Vegetación

ÍNDICE

1. CARACTERIZACIÓN BIOGEOGRÁFICA	1
2. VEGETACIÓN POTENCIAL	1
3. VEGETACIÓN DEL ENTORNO	2
3.1. Zonas de páramo y ladera	2
3.2. Zonas de ribera y arboledas húmedas	3
4. VEGETACIÓN EN LA ZONA DE ACTUACIÓN	3

Para proceder a una evaluación lo más correcta posible de la vegetación de la zona, se abordará este estudio desde tres vías principales: la primera de ellas será la caracterización de la zona biogeográficamente; después se hará un estudio de la vegetación potencial de la zona; por último se realizará un estudio de la vegetación existente en el área de actuación del proyecto y el entorno más próximo.

1 Caracterización biogeográfica

Caracterización de mayor a menor extensión de las áreas biogeográficas.

Localización

- Reino: Holártico
- Región: Mediterránea
- Subregión: Mediterránea occidental
- Provincia: Castellano – Maestrazgo – Manchega
- Sector: Castellano duriense

El piso bioclimático es supramediterráneo, más concretamente submediterráneo inferior, y la región fitoclimática donde se ubica el proyecto es VI(IV)3 Nemoro-mediterráneo: Genuino seco.

2 Vegetación potencial

La vegetación potencial es aquella que en condiciones óptimas se debería dar en la zona por la conjunción de las características del clima, suelo, etc. El autor principal sobre este tema es Rivas-Martínez (1987), en cuya obra, se detalla la vegetación potencial de toda la Península Ibérica.

La serie presente en el entorno de la zona del proyecto según Rivas-Martínez (1987) es:

Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

La serie, propia de ombroclimas seco-subhúmedos, con el característico bosque con carrasca o encina castellana (*Quercus rotundifolia*) aparecen con frecuencia enebros y sobre todo, sabinas albares (*Juniperus oxycedrus*, *Juniperus thurifera*).

Más escasos son, por el contrario, en el sotobosque los arbustos espinosos caducifolios. Prosperan diversos tipos de tomillares, salviares y formaciones de (*Salvia lavandulifoliae*) en las que son comunes diversos endemismos de los páramos ibéricos (*Linum apressum*, *Genista pumita*, *Sideritis pungens*, *Thymus godayanus* o *Satureja intricata subsp. gracilis*).

Por último en la Tabla 57, se pueden apreciar las etapas de regresión y los bioindicadores que caracterizan esta serie, que según los datos de Rivas-Martínez (1989) está presente en la zona de este proyecto.

Tabla 57. Etapas de regresión y bioindicadores de los encinares iberolevantineos supramediterráneos. Rivas-Martínez (1989).

Nombre de la serie	Castellano-maestrazgo-manchega basófila de la encina
Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
Nombre fitosociológico	<i>Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Juniperus thurifera</i> <i>Juniperus hemisphaerica</i> <i>Rhamnus infectoria</i>
II. Matorral denso	<i>Rosa agrestis</i> <i>Rosa micrantha</i> <i>Rosa carotii</i> <i>Crataegus monogyna</i>
III. Matorral degradado	<i>Genista pumila</i> <i>Linum appressum</i> <i>Fumana procumbens</i> <i>Globularia vulgaris</i>
IV. Pastizales	<i>Festuca hystrix</i> <i>Dactylis hispanica</i> <i>Koeleria vallesiana</i>

3 Vegetación del entorno

Las mejores referencias sobre la vegetación circundante al área de actuación del proyecto son las zonas de ladera, páramo y arboledas de ribera en un área de 20 km a la redonda. Para ello se ha decidido dividir en dos apartados el estudio de las mismas.

3.1 Zonas de páramo y ladera

El estrato arbóreo en esta zona está caracterizada por las repoblaciones con pino carrasco (*Pinus halepensis*) y pino piñonero (*Pinus pinaster*) llevadas a cabo durante los años 50 y 60 del siglo XX. También se encuentran masas aisladas de pino piñonero (*Pinus pinea*), algunas de ellas de origen natural, pero mayoritariamente su origen es la repoblación.

Las zonas que se mantienen más naturalizadas están compuestas por especies como la encina (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*), quejigo (*Quercus faginea*), coscoja (*Quercus coccifera*) o el almendro (*Amygdalus communis*).

El estrato arbustivo es el más disperso y abundante, distribuido tanto en las zonas de páramo como las laderas. Está compuesto por especies como la bocha (*Dorycnium pentaphyllum*), jazmín silvestre (*Jasminum fruticans*), jaguarzo (*Cistus albidus*), jara blanca (*Cistus clusii*), tomillo salsero (*Thymus zygis*) dominando todas ellas la zona de laderas, mientras que el espino (*Rhamnus saxatilis*), endrino (*Prunus spinosa*) o la retama amarilla (*Retama sphaerocarpa*) se encuentran preferentemente en zonas de páramo mezcladas con las quercineas del estrato arbóreo.

3.2 Zonas de ribera y arboledas húmedas

Las zonas más húmedas del área circundante a la zona de actuación del proyecto que han sido estudiadas, son aquellas próximas al río Sequillo, donde se presentan arboledas más densas y representativas.

Dentro del estrato arbóreo, la especie más dominante es el chopo común (*Populus alba*), secundado por el sauce blanco (*Salix alba*). Un poco más alejadas de la orilla del río aparecen el fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*) y el olmo (*Ulmus minor*).

El estrato arbustivo está más localizado en las zonas más próximas del cauce, donde las especies dominantes son la mimbrera (*Salix fragilis*), salguera (*Salix salviifolia*), sauce rojizo (*Salix purpurea*) o la zarza (*Rubus ulmifolius*). En zonas más alejadas del cauce también aparecen otras especies como el cornejo (*Cornus sanguinea*) o el escaramujo (*Rosa canina*).

4 Vegetación en la zona de actuación

El análisis de la zona de actuación, así como el inventario de la vegetación en ella contenida, resalta aún más el carácter agrícola de la zona y el nivel de antropización de la misma que incluso llega a las márgenes de los arroyos que son objeto de la restauración.

La vegetación existente está concentrada exclusivamente en algunas márgenes de los arroyos que atraviesan las parcelas agrícolas y en algunas cunetas de los caminos que llevan a las mismas.

Ésta vegetación, como estrato arbóreo es prácticamente inexistente, debido al grado de explotación agrícola de la zona que ha reducido la superficie de los arroyos donde se asentaban estas masas de manera ostensible. No obstante, aparecen algunos reductos donde aún permanecen inalterados estos pies, formados por especies como el chopo común (*Populus alba*), sauce blanco (*Salix alba*) o el fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*).

Son pies en su mayoría de edad avanzada y porte de gran tamaño, que sirven como último reducto a la avifauna local dentro de la gran superficie agrícola del área de actuación.

El resto de la vegetación es mayoritariamente de estado arbustivo la cual no llega a generar una continuidad, sino que aparece de forma esporádica a lo largo de los márgenes de los cauces de los arroyos.

En la Tabla 58 se muestra la relación de las especies inventariadas en el área de actuación, así como el hábitat en el cual están presentes. Para la realización de este inventario, se ha llevado a cabo una serie de itinerarios predefinidos, los cuales se han recorrido desde la primavera hasta el inicio del verano.

Tabla 58. Inventario de especies vegetales en la zona de proyecto.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	MÁRGENES ARROYOS	MÁRGENES CAMINOS
ESTRATO ARBÓREO			
Almendro	<i>Amygdalus communis</i>	X	X
Chopo común	<i>Populus alba</i>	X	
Coscoja	<i>Quercus coccifera</i>		X
Fresno de hoja estrecha	<i>Fraxinus angustifolia</i>	X	
Pino carrasco	<i>Pinus halepensis</i>		X
Sauce blanco	<i>Salix alba</i>	X	
Olmo	<i>Ulmus minor</i>	X	
ESTRATO ARBUSTIVO			
Cornejo	<i>Cornus sanguinea</i>	X	
Endrino	<i>Prunus spinosa</i>	X	
Escaramujo	<i>Rosa canina</i>	X	X
Espino del tinte	<i>Rhamnus saxatilis</i>	X	X
Espino negro	<i>Rhamnus lycioides</i>		X
Jaguarzo	<i>Cistus albidus</i>	X	X
Jara blanca	<i>Cistus clusii</i>	X	X
Jazmín silvestre	<i>Jasminum fruticans</i>	X	
Saúco negro	<i>Sambucus nigra</i>	X	
Zarza	<i>Rubus ulmifolius</i>	X	X
ESTRATO HERBACEO			
Amapola	<i>Papaver rhoeas</i>	X	X
Cardo borriquero	<i>Onopordum acanthium</i>	X	X
Cardo corredor	<i>Eryngium campestre</i>	X	X
Carrizo	<i>Phragmites australis</i>	X	
Ceñiglo	<i>Cheropodium album</i>		X
Espadaña	<i>Typha angustifolia</i>	X	
Garmarzas	<i>Anthemis sp.</i>	X	X
Hierba gallinera	<i>Stellaria media</i>	X	
Género <i>Lactuca</i>			X
Género <i>Senecio</i>		X	X
Género <i>Taraxacum</i>		X	X

Alumno: Daniel Carrión Quintana
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Cabe destacar que gran parte de la superficie donde se va a actuar en el proyecto, está ocupada por plantaciones con fines agrícolas, y que por tanto, no entran dentro del inventario. Del mismo modo, existe la presencia de una parcela destinada a la explotación de nogales (*Juglans regia*) de unas 38 ha de superficie. Esta información, tanto las clases como la distribución de los cultivos vienen reflejadas en el Anejo N° 9: Estudio Socioeconómico.

Memoria

Anejo 7: Estudio de Fauna

ÍNDICE

1. RELACIÓN DE ESPECIES	1
2. ESPECIES DE INTERES	2
2.1. Objeto y localización	2
3. CONCLUSIONES	4

Para explicar mejor la distribución de la fauna en la zona se ha procedido a dividir el presente anejo en tres partes. La primera de ellas será un inventario de la fauna observada en la zona del proyecto (la superficie de la concentración al norte del Río Sequillo); el segundo apartado será un censo específico de especies de mayor interés en todo el término municipal para saber donde se asientan actualmente estas poblaciones; por último, en el apartado final se harán una serie de consideraciones acerca de los resultados obtenidos.

1 Relación de especies

En este apartado se va a hacer un inventario de las especies observadas tanto en la zona del proyecto como en sus alrededores, pues se considera clave la movilidad de las especies y sus interacciones con los términos municipales colindantes, aspecto a tener en cuenta en la consecución de este proyecto.

Para un mayor detalle del hábitat que ocupan las distintas especies, se ha dividido la zona según sus características en:

- Zonas de cultivo (parcelas, cunetas y laderas de transición).
- Arroyos (bosquetes, zarzales y herbáceas).
- Arboleda junto al río Sequillo

En la Tabla 58 se muestra la relación de las especies observadas, ya sea de forma directa o mediante indicios (restos, excrementos, madrigueras, huellas, etc.), así como el hábitat en el cual están presentes. Para la realización de este inventario, se ha llevado a cabo una serie de itinerarios predefinidos, los cuales se han recorrido seis veces por estación, salvo en verano.

Tabla 58. Inventario de especies faunísticas en la zona de proyecto y sus alrededores.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ARROYOS			ARBOLEDA SEQUILLO	ZONAS DE CULTIVOS
		ZARZAS	BOSQUETES AISLADOS	HERBÁCEAS		
AVES						
Bisbita común	<i>Anthus pratensis</i>		X		X	X
Buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>		X		X	X
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>		X			X
Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>					X
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	X				X
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>					X
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>			X	X	X
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	X			X	X
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>	X		X		X
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>			X		
Elanio azul	<i>Elanus caeruleus</i>					X
Escribano soteño	<i>Emberiza cirius</i>	X				
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>				X	
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>				X	X
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>					X
Gorrion común	<i>Passer domesticus</i>					X
Gorrion molinero	<i>Passer montanus</i>				X	X
Herrerillo común	<i>Cyanistes caeruleus</i>		X			X
Jilguero común	<i>Carduelis carduelis</i>					X
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>					X

Tabla 58. Continuación.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ARROYOS			ARBOLEDA SEQUILLO	ZONAS DE CULTIVOS
		ZARZAS	BOSQUETES AISLADOS	HERBÁCEAS		
AVES						
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>					X
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>		X			X
Milano real	<i>Milvus milvus</i>					X
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>		X		X	
Pardillo común	<i>Carduelis cannabina</i>	X	X		X	X
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	X		X		X
Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	X				X
Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>				X	
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	X	X		X	X
Pito real	<i>Picus viridis</i>					X
Reyezuelo sencillo	<i>Regulus regulus</i>			X		X
Tarabilla común	<i>Saxicola torquatus</i>	X		X	X	X
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>					X
Triguero	<i>Miliaria calandra</i>	X	X		X	X
Urraca	<i>Pica pica</i>		X		X	X
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>					X
Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>					X
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>				X	
Zorzal común	<i>Turdus philomenos</i>					X
Zorzal real	<i>Turdus pilaris</i>				X	X

Tabla 58. A continuación.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ARROYOS			ARBOLEDA SEQUILLO	ZONAS DE CULTIVOS
		ZARZAS	BOSQUETES AISLADOS	HERBÁCEAS		
MAMÍFEROS						
Ardilla roja	<i>Sciurus vulgaris</i>				X	
Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	X	X	X	X	X
Erizo europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>		X		X	X
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>		X		X	X
Liebre ibérica	<i>Lepus granatensis</i>	X	X	X	X	X
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X	
Musaraña gris	<i>Crocidura russula</i>				X	
Rata de agua	<i>Arvicola sapidus</i>	X	X			
Rata parda	<i>Rattus norvegicus</i>			X		
Ratón casero	<i>Mus musculus</i>			X		X
Rata de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>	X		X		X
Topillo campesino	<i>Microtus arvalis</i>	X		X		X
Topo ibérico	<i>Talpa occidentalis</i>	X		X		X
Zorro rojo	<i>Vulpes vulpes</i>	X			X	X
REPTILES						
Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>	X				
Culebra viperina	<i>Natrix maura</i>	X			X	
Lagartija colilarga	<i>Psammotromus algirus</i>		X		X	X
Lagartija ibérica	<i>Podacrcis hispanica</i>		X		X	
Lagarto ocelado	<i>Lacerta lepida</i>		X		X	

Tabla 58. A continuación.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ARROYOS			ARBOLEDA SEQUILLO	ZONAS DE CULTIVOS
		ZARZAS	BOSQUETES AISLADOS	HERBÁCEAS		
ANFIBIOS						
Rana común	<i>Pelophylax perezii</i>		X		X	
Ranita de San Antonio	<i>Hyla arborea</i>				X	
Sapo común	<i>Bufo bufo</i>		X			
Sapo corredor	<i>Bufo calamita</i>		X		X	
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>				X	
INSECTOS						
	Orden Araneae Orden Chilopoda Orden Coleoptera Orden Dermaptera Orden Dictyoptera Orden Hemiptera				Orden Hymenoptera Orden Isopoda Orden Lepidoptera Orden Neuroptera Orden Odonata Orden Orthoptera	
ANÉLIDOS						
Lombriz de tierra	<i>Lumbricus terrestris</i>	X	X	X	X	
Sanguijuela	<i>Hirudo medicinalis</i>	X	X		X	
CRUSTACEOS						
Cangrejo rojo	<i>Procambarus clarkii</i>		X			
MOLUSCOS						
Babosa	<i>Limax sp.</i>		X	X	X	
Caracol terrestre	<i>Helix aspersa</i>	X	X	X	X	

2 Especies de interés

2.1 Objetivo y localización

Uno de los principales objetivos del presente proyecto es generar una continuidad dentro del área de actuación, que permita una conectividad entre las pequeñas masas de vegetación autóctona que albergan como último reducto a la fauna local.

Para ello se pretende la restauración e implantación posterior de la vegetación en los arroyos y parcelas abandonadas en la anterior concentración parcelaria, lo que va a reducir el tiempo de exposición y de riesgo a ser presas potenciales para especies como la perdiz roja (*Alectoris rufa*) o la liebre ibérica (*Lepus granatensis*).

Al ser una zona agrícola intensiva, sin alteraciones orográficas y/o vegetales de importancia, el terreno es muy homogéneo, lo que no dota a estas especies de zonas de protección en sus desplazamientos, así como de reductos seguros para la cría.

La restauración permitirá reducir esta problemática de forma ostensible, dado que se crearán parcelas con vegetación destinada a la potenciación de la cría y refugio de estas especies, repartidas a lo largo de toda la superficie de actuación. Del mismo modo se actuará con los arroyos que atraviesan la zona de proyecto, restaurando sus cauces y posteriormente su vegetación ribereña, aumentando la superficie de protección frente a depredadores.

Todas las obras afectarán también en carácter general a las demás especies presentes en el área de actuación del siguiente modo:

- Aumentar o mantener estable la riqueza y diversidad de especies en el territorio.
- Mantener la variabilidad genética poblacional.
- Proveer de áreas de alimentación, cría y refugio, así como zonas de desplazamiento seguro.
- Proveer de un hábitat de cobertura frente a depredadores.
- Potenciar y mejorar el hábitat para especies cinegéticas.
- Mejorar la calidad y facilitar la gestión del coto de caza asociado.

Uno de los colectivos más interesados en el municipio para que se lleve a cabo esta parte del proyecto es el colectivo de cazadores, así, la Asociación de caza de Villagarcía de Campos, arrendataria del coto de caza VA-10209, que cuenta con una superficie de 2773 ha, considera que las actuaciones que se van a llevar a cabo, beneficiarán a las especies cinegéticas, en particular a la perdiz roja (*Alectoris rufa*), dado que actualmente esta especie se concentra en zonas muy localizadas dentro del coto.

En la Tabla 60 se puede observar la distribución de los aprovechamientos cinegéticos en el coto en cinco campañas desde la 2006/2007 hasta la 2010/2011 (GECISMA, 2012). Esto nos sirve como indicativo de las especies cinegéticas que son abatidas cada año.

Tabla 60. Aprovechamiento cinegético en cinco campañas desde la 2006/2007 hasta la 2010/2011 (GECISMA, 2012). Número de individuos abatidos por especie y año.

ESPECIES	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2010/2011
Acuáticas					18
Codorniz		20	80	80	2
Conejo	209		20	50	20
Córvidos	12		60		32
Liebre		2	2	3	25
Paloma bravía			60		40
Paloma torcaz			10	33	12
Perdiz roja		10	15	20	40
Tórtola		4	6	18	
Zorro		10	12	8	2

Al finalizar este lustro, se realizó un inventario en el coto para poder realizar el Plan cinegético de cara a los próximos cinco años. Los resultados del mismo se muestran en la Tabla 61 (GECISMA, 2012).

Tabla 61. Inventario de existencias de las especies incluidas en el Plan cinegético para los años 2012/2016. Número de individuos por especie y fecha del inventario.

ESPECIE	Nº DE EJEMPLARES	FECHA INVENTARIO
Conejo	40	Marzo de 2011
Jabalí	8	Marzo de 2011
Liebre	30	Marzo de 2011
Paloma bravía	90	Marzo de 2011
Perdiz roja	24	Marzo de 2011
Torcaz	180	Marzo de 2011

Los cazadores de la Asociación de caza de Villagarcía de Campos, han expresado su deseo de llegar a ver un aumento en las poblaciones de perdiz roja (*Alectoris rufa*), dado que es la especie cinegética predilecta en la zona, pero también son conscientes que sin la aplicación de medidas que mejoren su hábitat, el número de individuos a abatir será escaso.

3 Conclusiones

La fauna presente en el municipio de Villagarcía de Campos es variada, sobretodo en cuanto a la avifauna se refiere, aunque algunas especies cuentan con un número reducido de ejemplares, resultado de alguno de los siguientes factores:

- La caza ilegal, como se ha podido constatar en las múltiples visitas a la zona de actuación para la toma de datos, encontrándose ejemplares de zorro (*Vulpes vulpes*) o aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) abatidos en las lindes de los cultivos. Consultada la Asociación de caza de Villagarcía de Campos, ésta nos informó de la presencia de “cazadores ilegales” esporádicos por la zona.
- La agricultura, que con el sistema de explotación de apurar al máximo los límites parcelarios, no permite la existencia y/o persistencia de masas arbustivas o arbóreas que puedan servir de zonas de protección, alimentación o cría. La desaparición progresiva de las últimas manchas de vegetación no agrícola que ha sufrido el área de actuación, afecta al escaso hábitat que aún poseen estas especies.
- Vertederos ilegales, en las proximidades al municipio de Villagarcía de Campos, aparecen históricamente la presencia de dos vertederos o escombreras ilegales actualmente clausurados pero sigue habiendo deposiciones en ellos, aunque en menor medida, que puede perjudicar a la fauna, pues favorece a los animales oportunistas en vez de a la fauna local.

Es de especial importancia en el presente Proyecto la mejora del hábitat de la perdiz roja (*Alectoris rufa*). Es por ello que la restauración de las parcelas tiene como objetivo principal el desarrollar las mejores condiciones posibles para la vida de esta especie. De forma secundaria se quiere potenciar la presencia de otro tipo de fauna que va a ver mejorado su hábitat con esta intervención.

El generar una especie de “corredor ecológico” en la superficie de actuación, va a potenciar los desplazamientos de la fauna de una forma segura, al igual que permitir una comunicación entre poblaciones de diferentes áreas.

La conectividad ecológica de los espacios agrarios está directamente relacionada con la heterogeneidad que presente su matriz agrícola (mosaicos de cultivos y presencia de elementos seminaturales en su interior) y con la presencia y tipología (número, tamaño, diversidad y dispersión) de parches y corredores no agrícolas en las áreas colindantes a la matriz (Ramirez et al., 2013).

La conservación de una buena conectividad ecológica en los espacios agrarios requiere del mantenimiento de prácticas agroambientales que contribuyan a la extensificación de la producción agraria y al mantenimiento de un paisaje más heterogéneo (Ramirez et al., 2013).

De esto se deduce, que del mismo modo que se puede potenciar la mejora de los hábitats para la fauna en espacios agrarios dominantes, también el paisaje se ve notablemente mejorado (ver Anejo N° 8, Estudio del paisaje).

Memoria

Anejo 8: Estudio del Paisaje

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANÁLISIS ARROYOS	1
3. ANÁLISIS PARCELAS CINEGÉTICAS	9
4. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD ESCÉNICA	10
4.1. Método del USDA Forest Service	10
4.2. Método del Bureau of Land Management	11
4.1. Método de Yeomans	13
4.4. Evaluación final	14

1 Introducción

El concepto de paisaje es muy diferente en función de la percepción de cada individuo. Así, existen numerosas corrientes científicas que definen de un modo diferente el paisaje, como muestran los textos de Merlín y Choay (2008) o los de Burel y Baydry (2001) que atribuyen el paisaje a diferentes criterios y causas.

En general, la mayoría de los autores coinciden en que el paisaje se podría definir como *“Cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos”* (Convenio Europeo del Paisaje, Consejo de Europa, 2000).

En la actualidad el paisaje se considera como un recurso ambiental más, debido principalmente a la valoración que hace la población de él. Así, el paisaje es actualmente apreciado por su valor socioeconómico, natural, rural o urbano.

En lo que se refiere al presente proyecto de restauración, es necesario analizar adecuadamente el paisaje, definiendo cual es la imagen actual y cual es la objetivo, y a partir de este estudio trabajar en la consecución del escenario final deseado.

Para realizar un buen estudio del paisaje es conveniente simular la situación de proyecto y las medidas que se van a llevar a cabo y valorar el resultado final. De este modo en el presente anejo se realizará una simulación mediante la incorporación a las distintas imágenes de la situación actual, de elementos que emulan la situación objetivo que se pretende tras la restauración.

Una vez simulada la situación objetivo deseada se hará una valoración del paisaje en todas las situaciones en base a distintas clasificaciones escénicas, comparando los resultados entre la situación actual y la deseada, para analizar si la alternativa seleccionada cumple con los objetivos.

2 Análisis arroyos

En general, la mayor parte de las actividades humanas generan una serie de perturbaciones en el medio que se convierten en una fuente de impacto visual. En el caso de nuestro proyecto, cabe destacar la homogeneidad y continuidad del paisaje agrícola, donde la presencia de los arroyos que la atraviesan y sobretodo sus esporádicas masas arbóreas en zonas muy concretas de su cauce, rompen dicha uniformidad visual.

Es por tanto, a destacar, que cualquier intervención humana sobre los arroyos, con las posteriores plantaciones a la reconstrucción y adecuación de los cauces, va a generar una modificación del paisaje importante. Esto es debido a que el paisaje en el área de actuación carece de relieve, salvo las escasas agrupaciones arbóreas en algunos puntos de los arroyos, lo que una vez realizada la plantación modificará de manera ostensible la percepción paisajística.

Según lo descrito en el párrafo anterior, los arroyos que se pretenden restaurar en el presente proyecto generan una serie de impactos visuales que serán necesarios analizar para que el estado final sea óptimo. Así, se deberá diseñar la configuración final de los arroyos deseada, la cual estará condicionada por una serie de factores (geológicos, topográficos, hidrológicos, ecológicos o estéticos) que determinaran la situación objetivo de la restauración.

Estas condicionantes han sido analizados con detalle en los sucesivos anejos del presente proyecto, determinando cual es la situación idónea en cada caso (taludes de los arroyos, vegetación a implantar, etc).

Una vez definido el estado objetivo de la restauración, se ha procedido a simular la situación final del proyecto, de cara a una más fácil evaluación paisajista, con el programa de edición de imágenes GIMP 2. Para una mejor apreciación visual del cambio realizado, se presentan la imagen actual con una breve descripción, así como la simulación de la imagen objetivo.



Foto 1. Situación actual de un tramo del arroyo Marrandiel. Se observa la nula presencia de vegetación arbustiva o arbórea que podría dar protección al cauce o romper la continuidad cerealista. Presencia masiva de vegetación heliófila y macrófita.



Foto 2. Situación objetivo en cuanto a la vegetación (no aparece abierta la nueva sección) del mismo tramo del arroyo Marrandiel que en la Foto 1. Se aprecia como la vegetación arbórea y arbustiva plantada genera una protección al cauce, así como una rotura del paisaje continuado cerealista.

En el caso de las Fotos 1 y 2, se observa como aparecen plantaciones arbóreas en ambas riberas del arroyo. Esto es debido a que la zona expropiada y la apertura de la nueva sección permiten dicho tipo de plantación sin generar un agravio a las parcelas agrícolas colindantes.



Foto 3. Situación actual de otro tramo del arroyo Marrandiel. Misma problemática que en la Foto 1. Dominancia de vegetación heliófila y nula presencia arbórea.



Foto 4. Situación objetivo en cuanto a la vegetación (no aparece abierta la nueva sección) del mismo tramo del arroyo Marrandiel que en la Foto 3. Se aprecia como la vegetación arbórea y arbustiva plantada genera una protección al cauce, así como una rotura del paisaje continuado cerealista.

Las Fotos 3 y 4, presentan otro de los casos que se va a repetir en numerosos tramos del presente Proyecto. La margen derecha del cauce, posee una anchura superior de expropiación que el margen izquierdo. De este modo, para no afectar al cultivo agrario colindante, la plantación será de índole arbustiva, sin que el crecimiento en altura sea un perjuicio para los cultivos por exceso de sombreado. En cambio, en la margen con mayor superficie de actuación se realizarán plantaciones de arbolado ya que no afectarán al terreno colindante.



Foto 5. Situación actual de un tramo del arroyo Marrandiel. Se observa la nula presencia de vegetación arbustiva o arbórea que podría dar protección al cauce o romper la continuidad cerealista. Presencia masiva de vegetación heliófila y macrófita.



Foto 6. Situación objetivo en cuanto a la vegetación (no aparece abierta la nueva sección) del mismo tramo del arroyo Marrandiel que en la Foto 5. Se aprecia como la vegetación arbórea y arbustiva plantada genera una protección al cauce, así como una rotura del paisaje continuado cerealista.



Foto 7. Situación actual de un tramo del arroyo Carremorales. Se observa la nula presencia de vegetación arbustiva o arbórea que podría dar protección al cauce o romper la continuidad cerealista. También se puede ver como las explotaciones agrícolas han hecho prácticamente desaparecer la ribera del arroyo, obligando a encajonar la sección del mismo. Presencia masiva de vegetación heliófila y macrófita.



Foto 8. Situación objetivo en cuanto a la vegetación (no aparece abierta la nueva sección) del mismo tramo del arroyo Carremorales que en la Foto 7. Se aprecia como la vegetación arbustiva plantada genera una protección algo mayor al cauce, así como una defensa contra el avance agrícola.

Las Fotos 7 y 8 muestran otro de los casos que se presentan en el Proyecto. Tramos de arroyos de menor sección que han acabado por quedar encajonados. En función de los terrenos en las márgenes expropiados por la concentración, la intervención puede llegar a un grado mayor de actuación, pero por norma general, el caso tipo será el que aparece en la Foto 8, donde la única plantación posible será de tipo arbustiva.

3 Análisis parcelas cinegéticas

Del mismo modo que en el caso de los arroyos, la restauración de las parcelas con implantación de vegetación destinada a la mejora del hábitat de las especies cinegéticas, principalmente la perdiz roja (*Alectoris rufa*), va a generar un impacto visual y por ende una modificación del paisaje que ha de ser tomada en consideración.

Las actuaciones que van a ser llevadas a cabo en estas parcelas, dada la distribución de las mismas de manera que aparecen a lo largo de toda la superficie de actuación, hacen que la variación en cuanto a la percepción visual del paisaje sea más dispar.



Foto 9. Situación actual de una de las parcelas en barbecho o en estado de abandono que va a ser objetivo de la restauración. Resaltan las características del área de actuación en cuanto a la nula pendiente de los terrenos.



Foto 10. Situación objetivo de las parcelas destinadas a la restauración cinegética. Se observa una cobertura vegetal arbórea (*Pinus pinea* y *Quercus coccifera*), arbustiva (*Rhamnus lycioides*) y de herbáceas (*Avena sativa*) destinadas a mejorar el hábitat de especies como la que aparece en la imagen, la perdiz roja (*Alectoris rufa*).

4 Evaluación de la calidad escénica

En el presente apartado se va a proceder a una evaluación del paisaje actual y objetivo de las imágenes analizadas en los apartados anteriores. Para realizar esta evaluación se van a utilizar varios métodos, los cuales van a dar una clasificación de calidad del paisaje.

Hay que recordar que el paisaje es muy distinto en función del observador que lo admire, por tanto, por mucha objetividad con la que se realice, la clasificación puede variar en función del técnico, su preparación, formación o motivación personal.

4.1 Método del USDA Forest Service

Este método de evaluación del paisaje fue creado por el Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (E.E.U.U.) en el año 1974. En él se evalúa la calidad del paisaje en función de cinco criterios (Tabla 62) que califican la escena en tres calidades: alta, media y baja.

Tabla 62. Clases de calidad escénica. Modificado del USDA Forest Service (1974).

VARIEDAD PAISAJÍSTICA	CLASE A (Alta)	CLASE B (Media)	CLASE C (Baja)
Relieve o topografía	Pendientes muy pronunciadas >60%, laderas muy modeladas, erosionadas y abarrancadas o con rasgos muy marcados	Pendientes fuertes entre el 30% y el 60%, vertientes suaves u onduladas	Pendientes bajas a moderadas, entre el 0 y el 30%, vertientes con poca variación, sin modelado y rasgos preponderantes
Forma de las rocas	Formas rocosas sobresalientes. Pedrizas, riscos, farallones, crestas, agujas, cuevas, afloramientos, etc., inusuales en tamaño, forma y localización	Rasgos notables pero que no resaltan; similares a los de la clase A, pero sin destacar especialmente, comunes en el territorio	Apenas existen rasgos destacados. Paisaje uniforme y monótono
Vegetación	Alto grado de variedad. Grandes masas boscosas. Gran diversidad de especies	Cubierta vegetal casi continua, con poca variedad en la distribución. Diversidad de especies media	Cubierta vegetal continua, sin variación en su distribución. Diversidad de especies baja, masas de repoblación monoespecíficas, etc.
Formas de agua: Lagos	Grandes lagos. Si son pequeños o medianos con: - bordes u orillas singulares - reflejos en el agua de rasgos importantes - islas - vegetación ribereña o geoformas de calidad A	Lagos medianos, orillas más o menos irregulares, pocos reflejos, clase B de vegetación de ribera o geoformas	Lagos pequeños regulares y sin reflejos o lagunas grandes pero cubiertas de macrófitos emergentes, sin espejo de agua
Formas de agua: Arroyos y Ríos	Cauces muy variados en su recorrido: cascadas, pozas, rápidos, desfiladeros, meandros, grandes caudales,... vegetación ribereña bien conservada	Cursos de agua con características notables y comunes en su recorrido y caudal; buena vegetación ribereña	Torrentes y arroyos intermitentes con poca variación en caudal, saltos, rápidos o meandros; vegetación ribereña degradada

4.2 Método del Bureau of Land Management

El método de la Bureau of Land Management del gobierno de los E.E.U.U. clasifica la calidad del paisaje en función de siete criterios (Figuras 15 y 16), cada uno de los cuales está subdividido en tres clases a las que se asigna una puntuación en función de su calidad. Posteriormente se suman las puntuaciones obtenidas para definir la escena en función de tres calidades:

- **Clase A:** Áreas que reúnen características excepcionales para cada aspecto considerado. Zonas de calidad alta con valores de 19 a 33 puntos.

- **Clase B:** Áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros. Zonas de calidad media con valores de 12 a 18 puntos.
- **Clase C:** Áreas con características y rasgos comunes en la región fisiográfica considerada. Zonas de calidad baja con valores de 0 a 11 puntos.

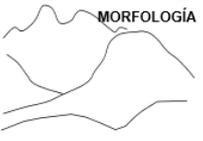
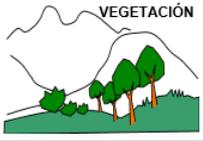
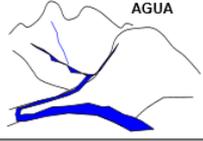
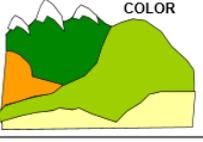
EVALUACIÓN DE LA CALIDAD ESCÉNICA: CRITERIOS DE ORDENACIÓN Y PUNTUACIÓN (Bureau of Land Management, 1980)			
 <p>MORFOLOGÍA</p>	<p>Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien, relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistemas de dunas; o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante (ej. glaciar)</p> <p>5</p>	<p>Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales.</p> <p>3</p>	<p>Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular</p> <p>1</p>
 <p>VEGETACIÓN</p>	<p>Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes</p> <p>5</p>	<p>Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos</p> <p>3</p>	<p>Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación</p> <p>1</p>
 <p>AGUA</p>	<p>Factor dominante en el paisaje; apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de aguas en reposo.</p> <p>5</p>	<p>Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje.</p> <p>3</p>	<p>Agua ausente o inapreciable</p> <p>0</p>
 <p>COLOR</p>	<p>Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, vegetación, roca, agua y nieve.</p> <p>5</p>	<p>Alguna variedad o intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.</p> <p>3</p>	<p>Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.</p> <p>1</p>

Figura 15. Evaluación de la calidad escénica. Criterios de ordenación y puntuación. Fuente: Bureau of Land Management (1980). Parte 1.

 <p>FONDO ESCÉNICO</p>	<p>El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.</p> <p>5</p>	<p>El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.</p> <p>3</p>	<p>El paisaje circundante no ejerce influencia en la calidad visual del conjunto.</p> <p>0</p>
 <p>RAREZA</p>	<p>Único o poco común o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional.</p> <p>6</p>	<p>Característico, aunque similar a otros en la región.</p> <p>2</p>	<p>Bastante común en la región.</p> <p>1</p>
 <p>ACTUACIONES HUMANAS</p>	<p>Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.</p> <p>2</p>	<p>La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.</p> <p>0</p>	<p>Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.</p> <p>-</p>

Figura 16. Evaluación de la calidad escénica. Criterios de ordenación y puntuación. Fuente: Bureau of Land Management (1980). Parte 2.

4.3 Método de Yeomans

El método de Yeomans (1986) valora la Capacidad de Absorción Visual (C.A.V.) y en consecuencia la fragilidad visual. El método de Yeomans (1986) valora la C.A.V. en función de seis factores a los cuales se asocia un valor en función de sus características (Figura 17). Posteriormente se calcula la C.A.V. en función de la siguiente expresión:

$$C.A.V. = P * (E + R + D + C + V)$$

Donde:

P = Pendiente. Este factor se considera el más significativo, por lo que actúa como multiplicador.

E = Erosionabilidad. A mayor erosionabilidad, menor capacidad de absorción visual.

R = Capacidad de regeneración de la vegetación. A mayor potencial de regeneración mayor C.A.V.

D = Diversidad de la vegetación. A mayor diversidad, mayor C.A.V.

C = Contraste de color entre suelo y roca. A mayor contraste, mayor C.A.V.

V = Contraste entre suelo y vegetación. A mayor contraste, mayor C.A.V.

VALORES DE LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL (CAV) (Yeomans, 1986)			
FACTOR	CARACTERÍSTICAS	Valores de CAV	
		cualitativo	cuantitativo
PENDIENTE P	Inclinado (pendiente > 55%)	BAJO	1
	Inclinación suave (pendiente 25% - 55%)	MODERADO	2
	Poco inclinado (pendiente 0 - 25%)	ALTO	3
DIVERSIDAD DE VEGETACIÓN D	Eriales, prados y matorrales	BAJO	1
	Coníferas y repoblaciones	MODERADO	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	ALTO	3
EROSIONABILIDAD Y ESTABILIDAD E	Restricción alta, derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	BAJO	1
	Restricción moderada, debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad, y regeneración potencial limitada	MODERADO	2
	Restricción baja por riesgo pequeño de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	ALTO	3
CONTRASTE SUELO – VEGETACIÓN V	Contraste visual bajo entre el suelo y la vegetación presente	BAJO	1
	Contraste visual moderado entre el suelo y la vegetación	MODERADO	2
	Contraste visual alto entre el suelo y la vegetación adyacente	ALTO	3
REGENERACIÓN VEGETACIÓN R	Potencial de regeneración bajo	BAJO	1
	Potencial de regeneración moderado	MODERADO	2
	Potencial de regeneración alto	ALTO	3
CONTRASTE ROCA – SUELO C	Contraste bajo	BAJO	1
	Contraste moderado	MODERADO	2
	Contraste alto	ALTO	3

Figura 17. Valores de Capacidad de Absorción Visual (C.A.V.). (Yeomans, 1986).

Finalmente se clasifica la C.A.V. En tres clases en función del resultado obtenido: Baja (5-15 puntos), Moderada (15-30 puntos) o Alta (30-45 puntos).

4.4 Evaluación final

A continuación, en este apartado, se aplicarán los distintos métodos explicados anteriormente a las fotos de las zonas de actuación. De este modo, se podrán comparar los cambios que con la restauración se quieren conseguir. Se han agrupado las fotos en escenas, la cuales serán evaluadas.

En la Tabla 63 se muestran todos los resultados de los tres métodos que hemos utilizado para la evaluación del paisaje. El método del USDA Forest Service no muestra una mejora sustancial en ninguna de las escenas analizadas. Una de las causas puede ser el hecho de que la valoración de factores como las pendientes pronunciadas, inexistentes en el área de actuación, lastre la clasificación. También influye en el caso de las parcelas con fin cinegético la no presencia de masas de agua, que son dos de los cinco factores que presenta este método.

En cuanto al método de Bureau of Land Management, nuevamente se valoran de forma positiva las formas erosivas, inexistentes en el área de actuación, aunque al valorarse otros criterios, la mejora es algo mayor y más deseable de cara a una calidad paisajística mayor. Así, en la Tabla x. Se observa que todas las escenas mejoran con la restauración, pero es la restauración de las parcelas la que mejora de una forma exponencial, lo cual es debido a la gran modificación que se va a llevar a cabo.

Por último la capacidad de absorción visual evaluada muestra que la restauración tanto en los arroyos como en las parcelas y la consecuente mejora del hábitat, tiene efectos beneficiosos para el paisaje, puesto que todas las escenas mejoran en su calificación. Las restauraciones pasan todas ellas de un estado moderado bajo a un estado moderado alto o incluso alto (Ver punto 4.3 Método Yeomans).

En definitiva la restauración ambiental y mejora del hábitat que pretende el presente Proyecto, tendrá un impacto beneficioso en el paisaje, teniendo en cuenta que cuantos más años pasen desde el inicio de la restauración, mayor será la evolución de las masas, dotando también al municipio de Villagarcía de Campos de un beneficio ambiental, social y cultural.

Tabla 63. Clasificación de la calidad escénica y la capacidad de absorción visual (CAV) de las diferentes escenas analizadas.

Escena	Foto	USDA Forest Service						Bureau of Land Management								Capacidad de Absorción Visual (C.A.V.)						
		Relieve	Forma	Veg.	Lagos	Arroyos	Total	Morf.	Veg.	Agua	Color	Fondo	Rareza	Act. Hum.	Total	P	D	E	V	R	C	CAV
"Arroyo Marrandiel" (Fotos 1 y 2)	1 Actual	C	C	C	C	C	C	1	2	2	2	3	1	0	11	3	1	3	1	1	1	21
	2 Objetivo	C	B	B	C	C	C (B)	1	3	2	3	3	2	1	15	3	3	2	2	2	1	30
"Arroyo Marrandiel" (Fotos 3 y 4)	1 Actual	C	C	C	C	C	C	1	2	2	2	3	1	0	11	3	1	3	1	1	1	21
	2 Objetivo	C	B	B	C	C	C (B)	1	3	2	3	3	2	1	15	3	3	2	2	2	1	30
"Arroyo Marrandiel" (Fotos 5 y 6)	1 Actual	C	C	C	C	C	C	1	2	2	2	3	1	0	11	3	1	3	1	1	1	21
	2 Objetivo	C	B	B	C	C	C (B)	1	3	2	3	3	2	1	15	3	3	2	2	2	1	30
"Arroyo Carremorales" (Fotos 7 y 8)	1. Actual	C	C	C	C	C	C	1	2	2	2	3	1	0	11	3	1	3	1	1	1	21
	2 Objetivo	C	B	B	C	C	C (B)	1	3	2	3	3	2	1	15	3	3	2	2	2	1	30
Parcela Tipo (Fotos 9 y 10)	1. Actual	C	B	B	-	-	C (B)	1	1	0	1	0	1	0	4	3	1	1	1	1	2	18
	2 Objetivo	C	B	B	-	-	C (B)	1	4	0	4	3	3	1	16	3	3	3	2	2	1	33

Memoria

Anejo 9: Estudio Socioeconómico

ÍNDICE

1. SITUACIÓN GENERAL	1
2. ESTRUCTURA ECONÓMICA	2
2.1. Actividades económicas	2
2.1.1. Agricultura	2
2.1.2. Ganadería	4
2.1.3. Sector forestal	4
2.1.4. Industria	4
2.1.5. Servicios	4
2.2. Infraestructuras	5
3. ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN	5
3.1. Evolución demográfica	5
3.2. Aficiones	7

1 Situación general

El municipio de Villagarcía de Campos se localiza en el ángulo noroccidental de la provincia de Valladolid, dentro de la comarca natural y agraria “Tierra de Campos”.

El término municipal se encuentra delimitado:

- Norte: Términos municipales de Tordehumos y Pozuelo de la Orden.
- Sur: Término municipal de Urueña.
- Este: Lugar de Importancia Comunitaria (L.I.C.) “Montes Torozos y Páramos de Torquemada- Astudillo”.
- Oeste: Términos municipales de Villanueva de los Caballeros y Pozuelo de la Orden.

Las localidades importantes más cercanas son Medina de Rioseco (a 19 km), Tordesillas (a 43 km) o Villalpando (a 31 km). Para llegar al municipio, la carretera mejor ubicada es la C-519 que conecta la N-601 a su paso por Medina de Rioseco con la A-6 (Madrid – A Coruña).

La superficie municipal total asciende a 37,44 km² (INE, 2014). El núcleo de población está situado a 717 metros sobre el nivel del mar y dista 53 km de la capital de la provincia (Valladolid).

La población total (INE, 2014) es de 362 personas, lo que supone una densidad de población de 9.67 hab/km² (INE, 2014), las coordenadas del centro del casco urbano de Villagarcía de Campos son:

Longitud y latitud: 5° 11' 35" W y 41° 46' 53" N

U.T.M. (30T, E.T.R.S. 89): 317829; 4627966

La distribución general de la superficie del municipio en función de su uso se muestra en la Tabla 64, según datos de la Política Agraria Europea (PAC, 2014).

Tabla 64. Distribución de usos del suelo en el área de actuación del proyecto en el municipio de Villagarcía de Campos (PAC, 2010).

Descripción	Tipo de explotación	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Maíz	Regadío	45,18	1,39
Remolacha	Regadío	85,21	2,63
Alfalfa	Regadío	142,86	4,43
Cereal	Regadío	295,52	9,13
Barbecho	Regadío	46,24	1,43
Superficies forrajeras	Regadío	19,91	0,62
Frutos de cáscara	Regadío	14,61	0,45
TOTAL REGADÍO		649,53	20,08
Cereal	Secano	1655,58	51,21
Alfalfa	Secano	124,11	3,84
Superficies forrajeras	Secano	16,54	0,51
Barbecho	Secano	193,18	5,97
Frutos de cáscara	Secano	22,17	0,68
TOTAL SECANO		2011,57	62,21
TOTAL PASTOS		572,37	17,71
TOTAL SUPERFICIES		3233,45	100

2 Estructura económica

La economía de Villagarcía de Campos se basa principalmente en la agricultura y la ganadería, secundada por el sector servicios (INE, 2014).

2.1 Actividades económicas

2.1.1 Agricultura

La actividad agrícola en el municipio de Villagarcía de Campos es de una alta importancia, dado el alto porcentaje de personas que viven de este sector. Se basa en dos tipos de cultivo, de secano y de regadío, siendo el primero el más extendido.

Se cultiva prácticamente toda la superficie de la zona de actuación del proyecto, excepto el porcentaje de territorio que ocupan los arroyos y las parcelas destinadas a la restauración cinegética.

Las explotaciones de secano están orientadas principalmente al cultivo extensivo de cereal, fundamentalmente cebada y trigo. Las producciones son muy variables, dependiendo de la pluviometría anual y fundamentalmente de las lluvias de primavera, pudiendo oscilar entre los 1000 kg/ha en los años secos, a los 4500 kg/ha en años de climatología adecuada.

Según el Censo Agrario de 2009 el aprovechamiento de la tierra en el término municipal de Villagarcía de Campos se desglosa según las tablas siguientes:

Del total de superficie municipal, un 86,6% está clasificado de seco (3142,25 ha), que fundamentalmente están ocupadas por cereales (42%), y dentro de éstos mayoritariamente cebada (1.218 ha). Los pastos permanentes equivalen al 17,38 % (546,24 ha) y las 752 ha restantes están ocupadas la denominación “otras tierras” (que básicamente está integrada por superficies con especies forestales que no se utilizan para pastoreo: 609 ha).

En el regadío se cultivan unas 590 ha en dos situaciones bien diferenciadas: por una parte, 400 ha regadas con agua procedente del Canal de Macías Picavea, formando un área compacta, y la superficie restante, en las que el agua procede de perforaciones a una profundidad en torno a los 150 m, extendidas por todo el término municipal. La diversificación de cultivos en regadío es mayor, apareciendo además de la cebada (87 ha), guisantes (74 ha), maíz (68 ha), leguminosas forrajeras (54 ha), girasol (44 ha), forrajes plurianuales (32 ha) y remolacha (18 ha).

El número de explotaciones en el último censo agrario era de 49, de las cuales un 69% tienen 50 o menos hectáreas de Superficie Agraria Útil (SAU), 8% entre 50 y 100 ha, entre 100 y 150 ha habría 8 explotaciones (16%) y con más de 200 ha, 3 explotaciones (6%) (Figura 18).

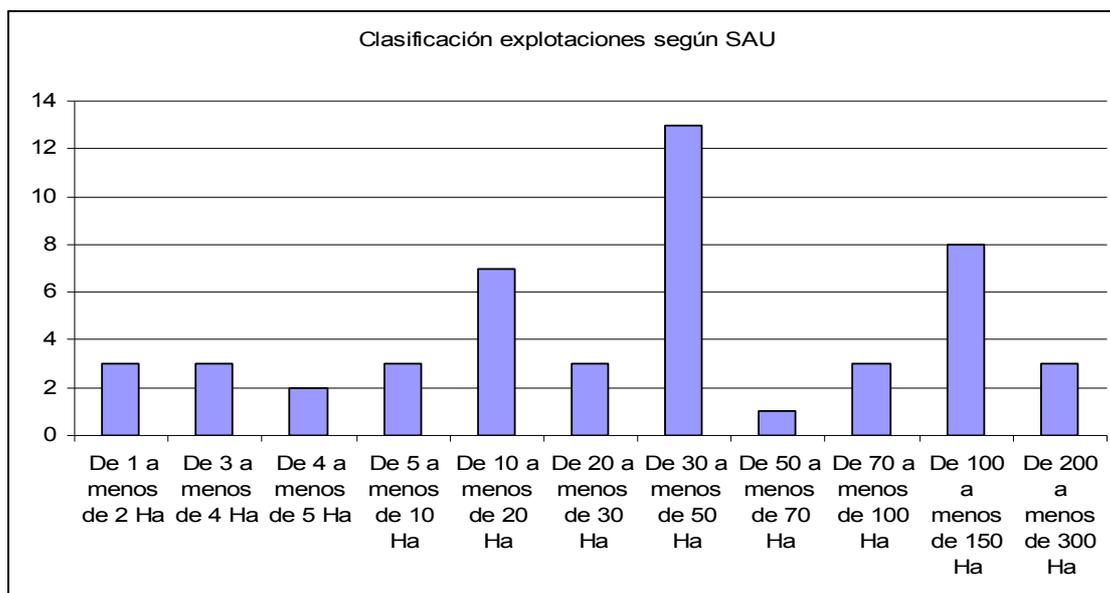


Figura 18. Clasificación del número de explotaciones (eje de ordenadas) en función de la superficie de las mismas (eje de abscisas) según la Superficie Agraria Útil (SAU), (Censo Agrario, 2009).

Según su personalidad jurídica, de las 49 explotaciones, 39 son personas físicas, 1 es una sociedad mercantil, 6 son sociedades cooperativas y 3 tienen otras condiciones jurídicas.

2.1.2 Ganadería

El municipio mantiene una cabaña ganadera de cierta importancia, con explotaciones pequeñas de carácter familiar junto a otras más intensivas y de mayor tamaño. Están censadas (INE, 2014) 24 explotaciones ganaderas: 5 de bovinos, 9 de ovino, 2 de caprino, 5 de equinos y 3 de porcino.

En total cuentan con 5.112 ovejas, 400 cabras, 996 bovinos (de ellos 351 son vacas y el resto animales de cebo y/o recría), 668 cerdos (entre reproductores y de cebo), y 9 caballos (INE, 2014).

Solo existe una explotación de porcino que es de carácter intensivo al 100% debido a que no poseen tierras aptas próximas a su emplazamiento; las restantes explotaciones disponen de tierras con lo que su explotación es de un carácter algo más extensivo.

2.1.3 Sector forestal

Villagarcía de Campos se encuentra emplazada en la comarca de Tierra de Campos, de tradición agrícola y ganadera, así es conocida como parte del llamado granero de España, donde se producen grandes cantidades de cereal anualmente.

La presencia de explotaciones forestales en el municipio es testimonial, y se reducen a 50 ha de choperas situadas a lo largo de la ribera del río Sequillo, y a una explotación de nogales de 38 ha.

2.1.4 Industria

La industria en Villagarcía de Campos esta ligada a las actividades propias del sector primario. Así se pueden encontrar numerosas granjas y cebaderos de porcino, vacuno y caprino, ya que el ganado ovino se encuentra en carácter extensivo exclusivamente.

También se puede destacar la explotación de nogales cuya producción de fruto es vendida en los mercados locales y en los de los municipios de los alrededores.

2.1.5 Servicios

En cuanto al sector servicios, el municipio cuenta con un bar con estanco, una tienda de venta múltiple de alimentos y otros productos y un alojamiento rural con capacidad para seis personas.

También hay un consultorio médico, en el cual se atiende a los pacientes solamente tres días por semana y no tiene servicio de urgencias.

No posee centro de estudios secundarios, por lo que se tienen que trasladar a la vecina Medina de Rioseco.

2.2 Infraestructuras

El municipio cuenta con todos los servicios mínimos necesarios, siendo complementados con el municipio de Medina de Rioseco:

Las principales dotaciones y equipamientos existentes son: consultorio médico, farmacia, instalaciones polideportivas y un parque públicos, centro de educación primaria (para la educación secundaria se trasladan al I.E.S. de Medina de Rioseco), un establecimiento comercial y uno de hostelería.

En relación con el planeamiento urbanístico, Villagarcía de Campos cuenta desde 1983 con una Delimitación de Suelo Urbano. Todo el casco urbano se encuentra pavimentado.

El agua para el abastecimiento doméstico se obtiene de un sondeo, posee una red de saneamiento completa en el núcleo y la evacuación de las aguas residuales se realiza a una fosa séptica.

Destacar de su patrimonio arquitectónico la Colegiata de San Luís (Renacentista del siglo XVI, con retablo de Juan de Herrera; actualmente pertenece a la Compañía de Jesús), la Iglesia Parroquial de San Pedro (mudéjar del siglo XV), el Palacio- Fortaleza (en estado de ruina) de Don Luis Quijada, mayordomo de Carlos I, y algunas casonas señoriales en el casco urbano.

Según la información facilitada por el Servicio Territorial de Medio Ambiente existen las siguientes vías pecuarias:

- Cañada Zamorana: procede del término de Uruña y llega hasta la raya de Tordehumos. Tiene 4200 metros de longitud y 8 de anchura.
- Cañada de Madrid a La Coruña: procede del término de Pozuelo de la Orden y después de atravesar el de Villagarcía continúa por el de Castromonte. Tiene 7000 metros de longitud y 8 metros de anchura.

3 Estructura de la población

3.1 Evolución demográfica

A mediados del siglo XX, la población del municipio disminuyó drásticamente, sobretodo debido al éxodo rural hacia las industrias de las capitales como el caso de Valladolid. En la Figura 19 se puede ver la evolución de la población de Villagarcía de Campos desde finales del siglo XIX, el siglo XX y hasta la actualidad.

En los últimos años (Figura 20) se observa esta tendencia a disminuir de la población, aunque hay un pequeño repunte en el año 2006, debido a la llegada de un par de familias al municipio.

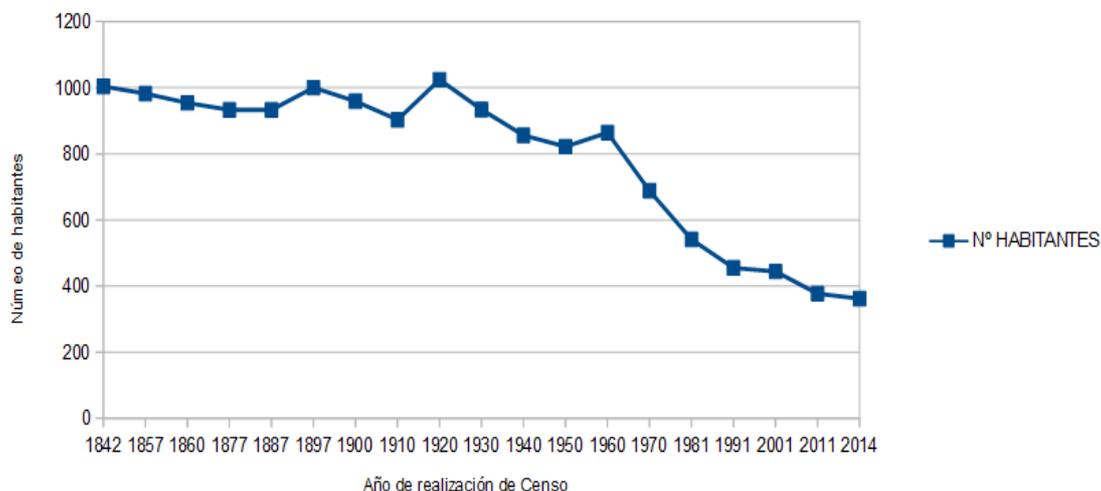


Figura 19. Evolución de la población desde mediados del siglo XIX hasta la actualidad (INE, 2014).

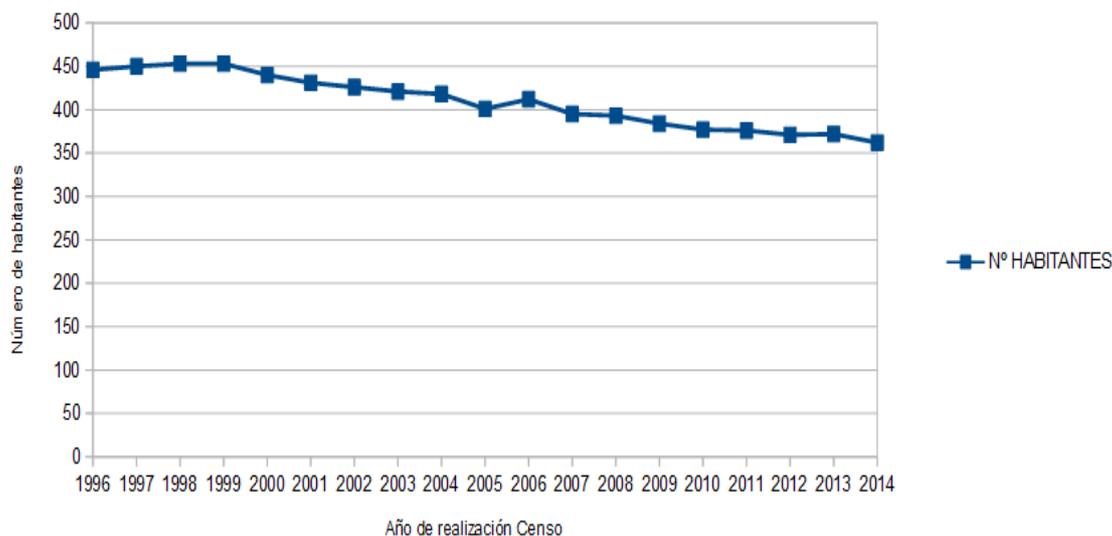


Figura 20. Detalle de la evolución de la población en los últimos 19 años en el municipio de Villagarcía de Campos (INE, 2014).

Según el último padrón de población (INE, 2014), Villagarcía de Campos tiene 362 habitantes (205 hombres y 157 mujeres) y una densidad de población ligeramente superior a 10 hab/km².

Presenta una tendencia demográfica en ligero descenso (después de haber sufrido una fuerte pérdida de población en el período 1960-1991), con unos índices bastante divergentes que, por una parte, reflejan la estructura de una población bastante envejecida (tasa de envejecimiento: 37,91%) y una tasa de maternidad baja (9,50%).

Analizando la estructura productiva del municipio, hay 59 trabajadores por cuenta ajena y 30 autónomos, que se distribuyen por sectores de actividad: 45 de estos trabajadores realizan actividades agrarias (que, por tanto, ocuparían al 51%), 40% trabajarían en el sector servicios, 6% en la construcción y el 3% restante en actividades industriales (Ministerio de Trabajo e Inmigración, 2011).

3.2 Aficiones

Se cree de relevancia el incluir este apartado dentro del estudio socioeconómico, dado que está ciertamente ligado con el proyecto de restauración ambiental, concretamente con la parte cinegética del mismo.

Esto es debido a la afición de gran parte de la población a las actividades cinegéticas, lo que apoya la consecución del presente proyecto, para fomentar y mejorar sus condiciones no solo desde el punto de vista ambiental sino también y de forma secundaria de un punto de vista más lúdico.

Memoria

Anejo 10: Situación Actual

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN GENERAL	1
2. DESCRIPCIONES PARTICULARES	4
2.1. Zona arroyos	5
2.2. Zona parcelas	5

En el presente anejo se describe la situación en la que actualmente se encuentran los terrenos en los cuales se van a realizar las distintas obras del Proyecto. En primer lugar se presenta una descripción general de la zona de una manera global, adentrándose posteriormente en el detalle de cada una de las zonas a restaurar.

1 Descripción general

El área de actuación del Proyecto se encuentra al noroeste y norte del municipio de Villagarcía de Campos, en la margen opuesta del río Sequillo al núcleo urbano. La zona de trabajo se encuentra delimitada por los límites municipales al Oeste y al Norte de Villanueva de los Caballeros y Pozuelo de la Orden respectivamente, siendo por el Este el límite municipal de Tordehumos el que cierra dicha zona de trabajo. El río Sequillo y la arboleda colindante son el límite Sur.

Toda la zona de trabajo del Proyecto se asienta en un terreno de explotación agrícola dominante. Es así, que el objetivo de la restauración es dotar de una mejora ambiental al municipio de Villagarcía de Campos en base a una mejora de la situación agrícola la cual ha sido posible gracias a la concentración parcelaria de estos terrenos.

El proceso de la concentración parcelaria en el municipio se inició en el año 2006 con la solicitud del mismo por parte del ayuntamiento a la Dirección General de Desarrollo Rural, la cual redactó, en mayo de 2006, el Estudio Técnico Previo de la zona. Este estudio fue expuesto en el Ayuntamiento el día 21 de junio de 2006, obteniéndose una aceptación social favorable.

Los trabajos de investigación de la propiedad se iniciaron el 3 de julio de 2008, prolongándose hasta la elaboración de las Bases Provisionales, que fueron aprobadas por la Comisión Local el 18 de marzo de 2009.

La encuesta de las bases provisionales comenzó el 3 de abril y finalizó el 12 de mayo de 2009. En dicho periodo se recogieron 53 alegaciones escritas que fueron estudiadas y resueltas por los técnicos encargados de la zona.

Las modificaciones resultantes fueron incorporadas a los correspondientes documentos, para constituir las Bases Definitivas de Concentración, que fueron aprobadas por la Dirección General de Infraestructuras y Diversificación Rural de la Consejería de Agricultura y Ganadería, el 4 de diciembre de 2009 (B.O.P. Valladolid nº 290 de 19 de diciembre de 2009).

Finalizado el plazo de exposición, se recibió un único recurso a las Bases Definitivas el cual se resolvió de forma negativa. De este modo se daba permiso para el inicio de las obras motivadas entre otras causas por que el estado de las infraestructuras viarias en la zona de Villagarcía de Campos (Valladolid) aconsejaba su adecuación y mejora debido a:

- Una demanda de comunicación entre núcleos con interconexión deficiente.
- Un deterioro de la red viaria existente.

- Necesidad de ejecución de nuevas trazas para satisfacer las necesidades de las explotaciones agrícolas.

El objeto era crear una red de caminos en el término municipal de Villagarcía de Campos, que sirvieran de comunicación entre núcleos rurales limítrofes o cercanos, o de unión de estos núcleos con vías de comunicación de orden superior. Con esta actuación se consiguió una serie de objetivos como la mejora de la calidad de vida en las zonas rurales y la diversificación de la economía rural.

Una vez finalizado el proceso de concentración parcelaria, con la adecuación de la red de caminos y el reparto de parcelas de forma equitativa y proporcionada, se observó que el estado de los cauces de los arroyos que atraviesan toda la zona concentrada era precario y deficitario. Esto es debido entre otras causas a la roturación excesiva de las explotaciones agrícolas que han ido, con el paso de los años, comiendo terreno a los arroyos, los cuales se han ido encajonando y perdiendo gran parte de sus características eco-fisiológicas, quedándose en los tramos más alejados al río Sequillo en meros regueros sin vegetación ripícola alguna (Foto 11).



Foto 11. Arroyo Carremorales a su paso por el Polígono 507 entre dos explotaciones agrícolas. Se observa el grado de deterioro e intromisión de los terrenos agrícolas.

Esta imagen es extensible a toda la superficie de actuación, exceptuando algunos focos donde el arroyo mantiene aún parte de vegetación de ribera ya que la proximidad al cultivo es menor o bien que la roturación en esa explotación por parte del agricultor no ha sido tan agresiva.

La restauración y el acondicionamiento de las márgenes de los cauces de los arroyos, así como en algunos casos la modificación de su sección y recanalización de los mismos va a ser posible gracias a las expropiaciones llevadas a cabo en el reparto de parcelas de la concentración parcelaria de acuerdo con la Confederación Hidrográfica del Duero (CHD).

Estas superficies, van a permitir una adecuación de los cauces que junto a la mejora rural producida por la aplicación de la concentración parcelaria, va a dar lugar a una mejora ambiental y ecológica tanto en los arroyos como en la avifauna del lugar, generando zonas de protección y cría en la vasta extensión agrícola dominante.

Del mismo modo, el reparto de las parcelas en la concentración, generó un número de parcelas de diferentes superficies que no fueron entregadas a los propietarios involucrados en el proceso de la concentración, sino que fueron apartadas y destinadas a cuadrar algún desajuste en los repartos. Una vez finalizado el reparto y estando todos los propietarios involucrados de acuerdo con el mismo, estas parcelas quedan como barbecho o perdidos.

La distribución de estas parcelas salpica toda la superficie de actuación del Proyecto, lo que unido a la afición cinegética de los habitantes de Villagarcía de Campos y la presencia de una avifauna de riqueza considerable, fomentó y dio forma a la idea de una restauración de dichas parcelas con fines cinegéticos y de mejora del hábitat para estas especies.

La situación de estas parcelas desde el punto de vista ecológico actualmente es de abandono de una etapa anterior de explotación agraria. Se encuentran pobladas de herbáceas colonizadoras y restos de las plantaciones agrícolas que en ese terreno tenían lugar.

La mayor parte de estas parcelas se encuentran colindantes con alguno de los arroyos de la zona del Proyecto, lo que va a permitir una conectividad aún mayor para el tránsito de las especies faunísticas, así como una mayor protección para la vegetación riparia frente a la ocupación agraria de las riberas de los arroyos colindantes con ellas.

La vegetación arbórea es prácticamente inexistente, existiendo un par de reductos en la ribera de arroyo Marrandiel como anteriormente se indicó (Foto 12). La vegetación arbustiva, está más presente en el área del Proyecto, apareciendo en las riberas de los cuatro arroyos, así como en las lindes de los caminos generados tras la concentración parcelaria.

En cuanto a la presencia de caudales en los arroyos, es solamente en arroyo Marrandiel, el que tiene un caudal permanente actualmente (hay años en los que en función de las precipitaciones, el caudal puede llegar a desaparecer), mientras que los otros tres (arroyo Puercas, arroyo Carremorales y arroyo Del Viso) son de carácter estacionario.



Foto 12. Arroyo Marrandiel a su paso por el Polígono 507 del municipio de Villagarcía de Campos. Se observa la presencia de algunos pies aislados en la ribera del arroyo.

2 Descripciones particulares

A continuación se describen de forma más detallada cada una de las partes que son objeto de actuación en el Proyecto. Para una mejor localización de las zonas, se pueden consultar los planos del presente Proyecto.

2.1 Zona arroyos

La superficie de restauración de los arroyos, tanto en la modificación y apertura de sus cauces, como en la plantación de vegetación posterior, no es el cien por cien del área de actuación del Proyecto.

- Arroyo Marrandiel: Es el de mayor longitud de restauración en el Proyecto. Los trabajos se van a realizar a lo largo de 6670 metros. La importancia radica en que es el de caudal mas estable y permanente, el que mayor sección tiene y el que ofrece más posibilidades de trabajo debido a que las expropiaciones a lo largo de su recorrido son de mayor superficie.

Otro factor a tener en cuenta es que ha sufrido a lo largo del tiempo varias limpiezas en la parte final de su recorrido, con lo que el volumen de las motas que se asientan a ambas orillas del arroyo son de un tamaño considerable.

- Arroyo Puercas: La longitud sobre la que se va a trabajar es de 2940 metros. Aquí la superficie expropiada es menor y las condiciones de trabajo no tan óptimas. Cabe destacar que el arroyo bordea al igual que el Marrandiel parcelas destinadas a la restauración cinegética, lo que permitirá un mejor desarrollo de la vegetación implantada.
- Arroyo Carremorales: Este arroyo tiene una longitud de restauración de 1555 metros, aunque su longitud es mayor en el área de actuación del Proyecto. El no completar la restauración con toda la longitud del arroyo es debido a que no hay superficie de expropiación en esa zona, por lo tanto las actuaciones se concentrarán en la zona final del arroyo hasta su conexión con el arroyo Marrandiel.
- Arroyo Del Viso: Sucede como en el arroyo Carremorales, donde al no haber superficie expropiada en el periodo de la concentración parcelaria, la restauración no llega a ocupar el cauce completo dentro del área de actuación. La longitud donde se realizarán los trabajos de restauración es de 1639 metros.

2.2 Zona parcelas

Las parcelas seleccionadas para su restauración con un fin cinegético y mejora del hábitat de la avifauna local, se muestran en las Imágenes 3,4,5,6,7 y 8. (Catastro, 2014).

La información viene referenciada con la matrícula de cada parcela y la superficie de cada una de ellas. En la parcela 2 del polígono 507 la superficie de actuación no será la que aparece en el Catastro (6115 m²), ya que toma como superficie de la parcela, la margen izquierda del arroyo Marrandiel. Esto es debido a que no todos los datos de la concentración parcelaria han llegado a Catastro, con lo que la referencia de ésta parcela aún es anterior a la concentración. Por tanto, la superficie de actuación posterior a la concentración y sobre la que se va a trabajar es de 2860 m².

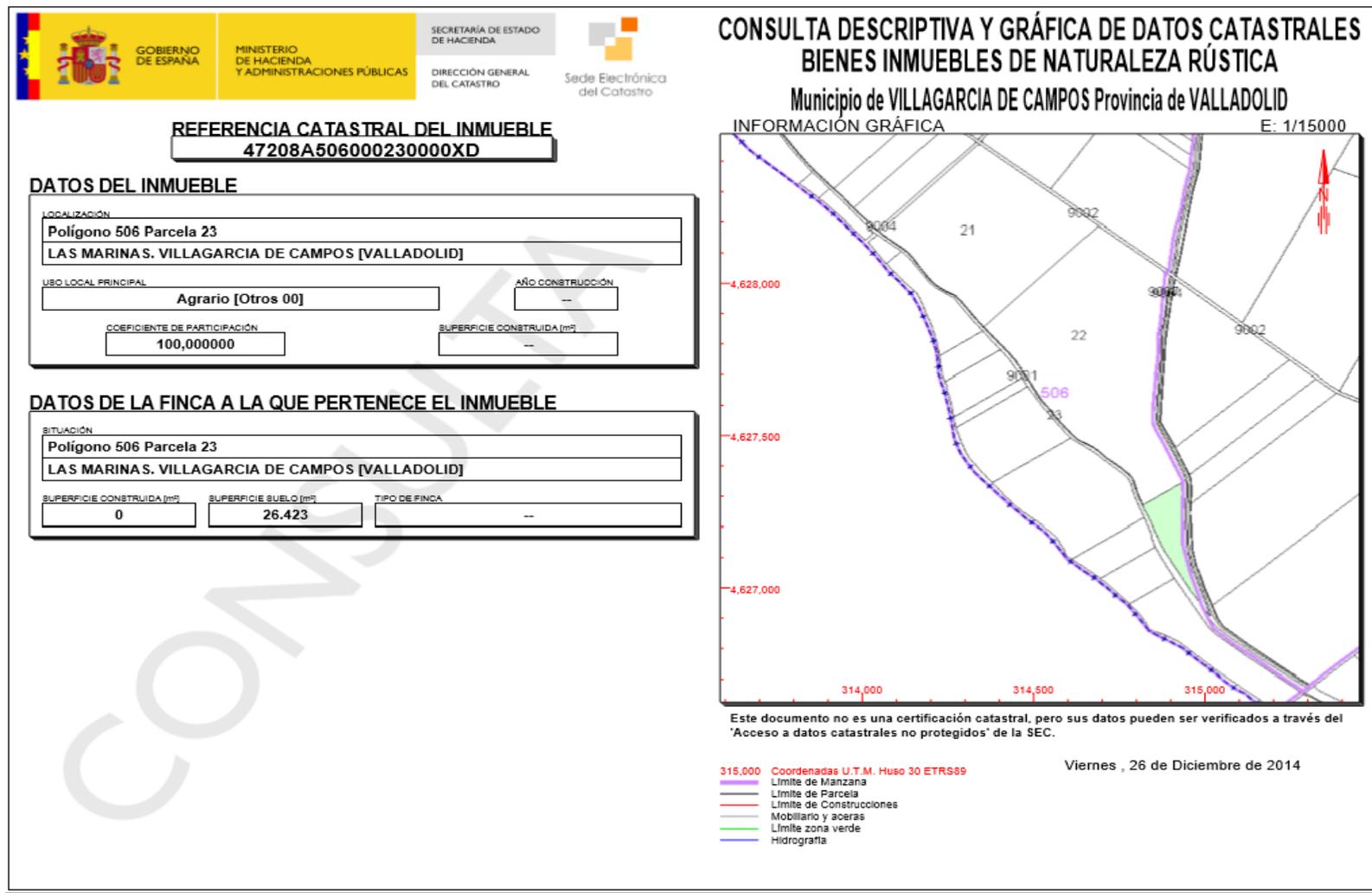


Imagen 3. Parcela 23 del Polígono 506 del municipio de Villagarcía de Campos. Superficie de actuación de la restauración cinegética.

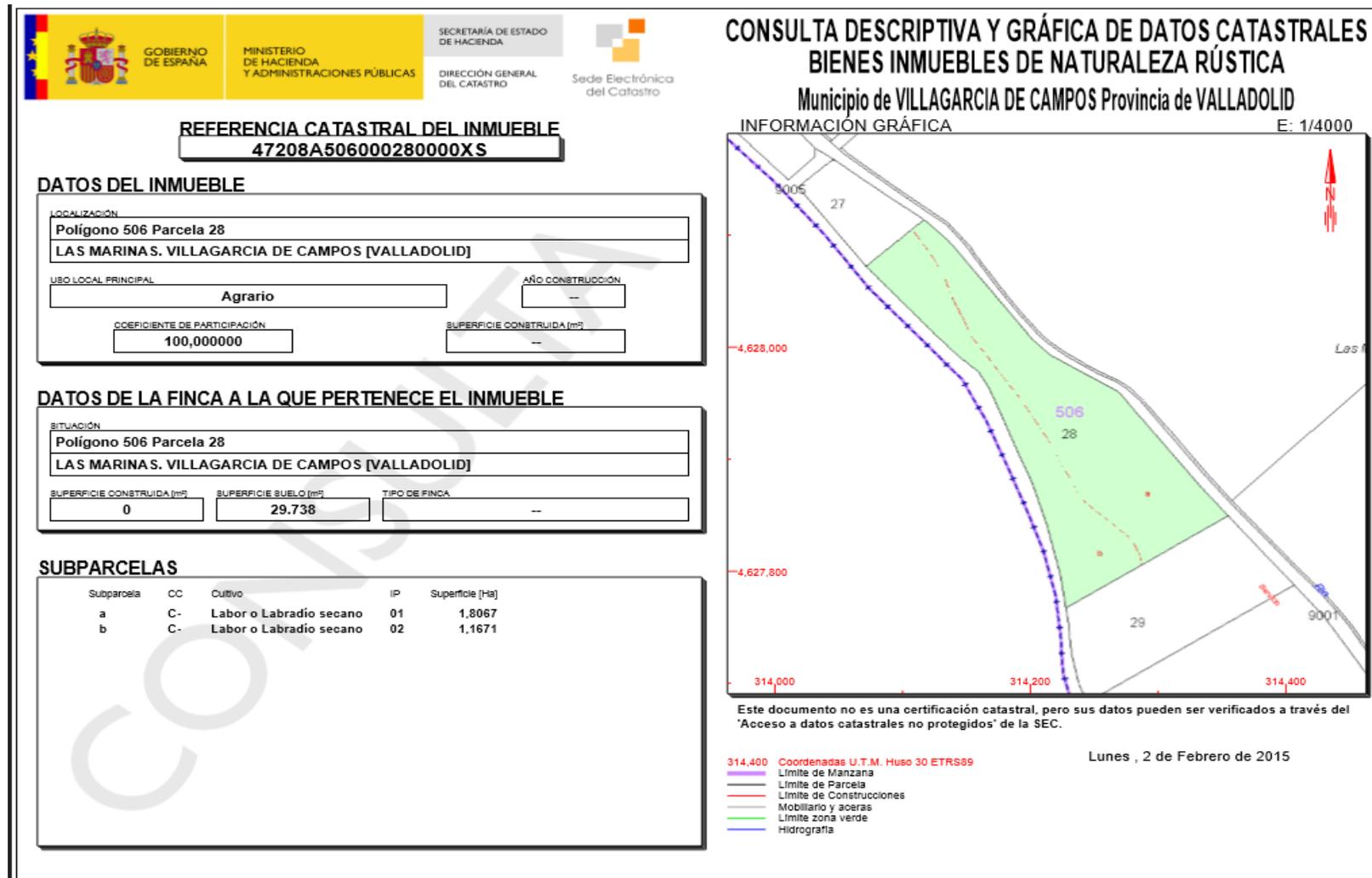


Imagen 4. Parcela 28 del Polígono 506 del municipio de Villagarcía de Campos. Superficie de actuación de la restauración cinegética.

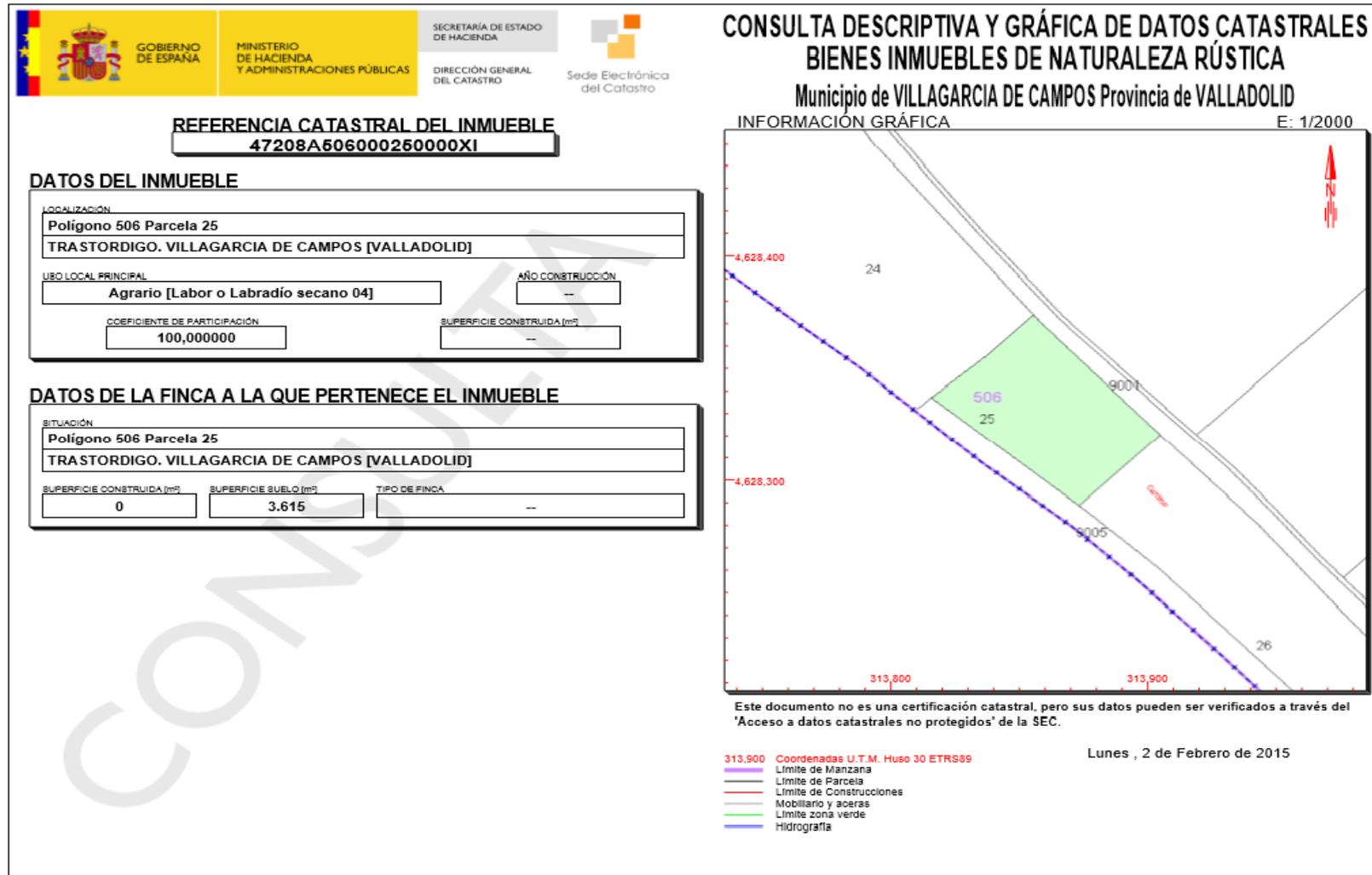


Imagen 5. Parcela 25 del Polígono 506 del municipio de Villagarcía de Campos. Superficie de actuación de la restauración cinegética.

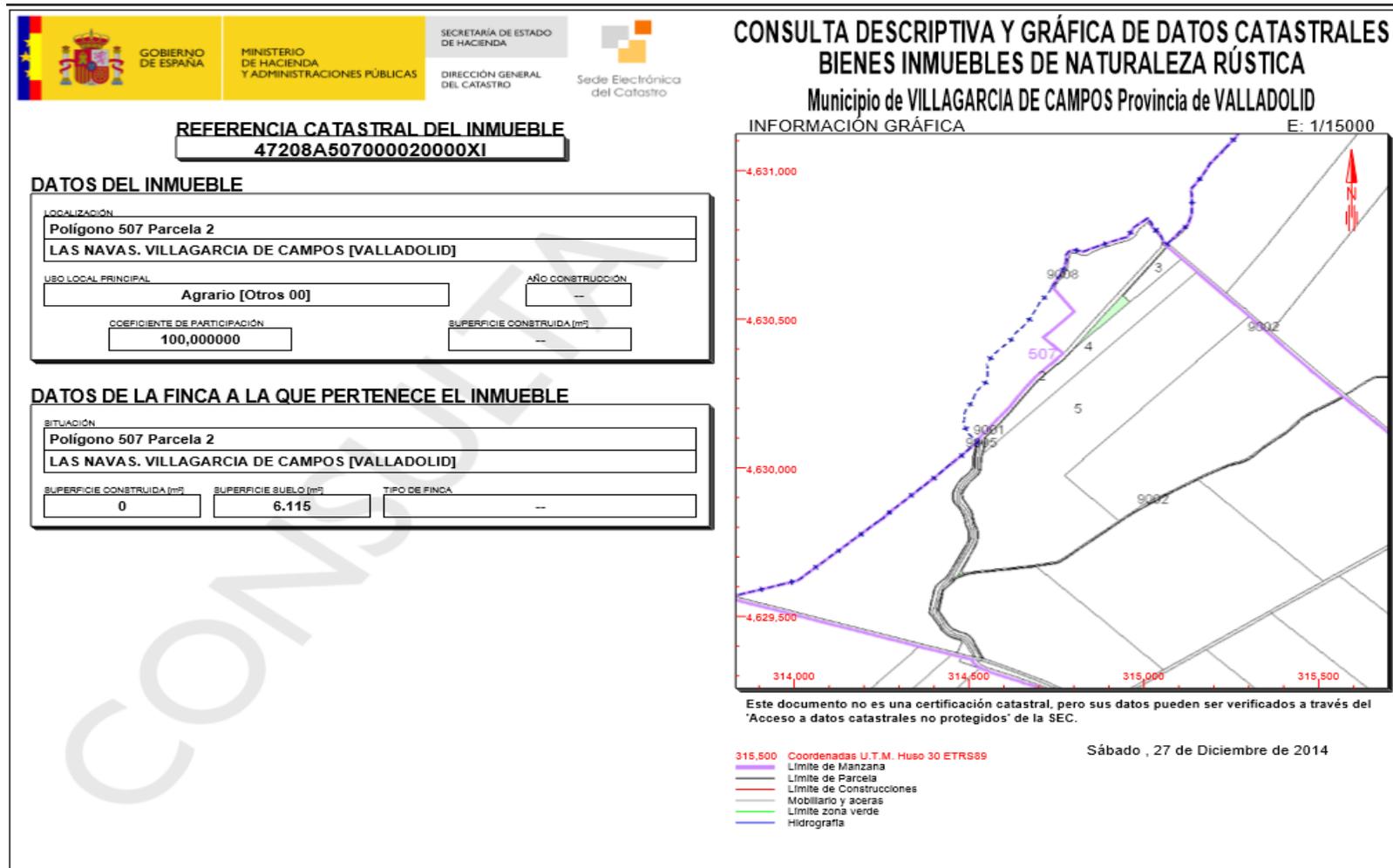


Imagen 6. Parcela 2 del Polígono 507 del municipio de Villagarcía de Campos. Superficie de actuación de la restauración cinegética.

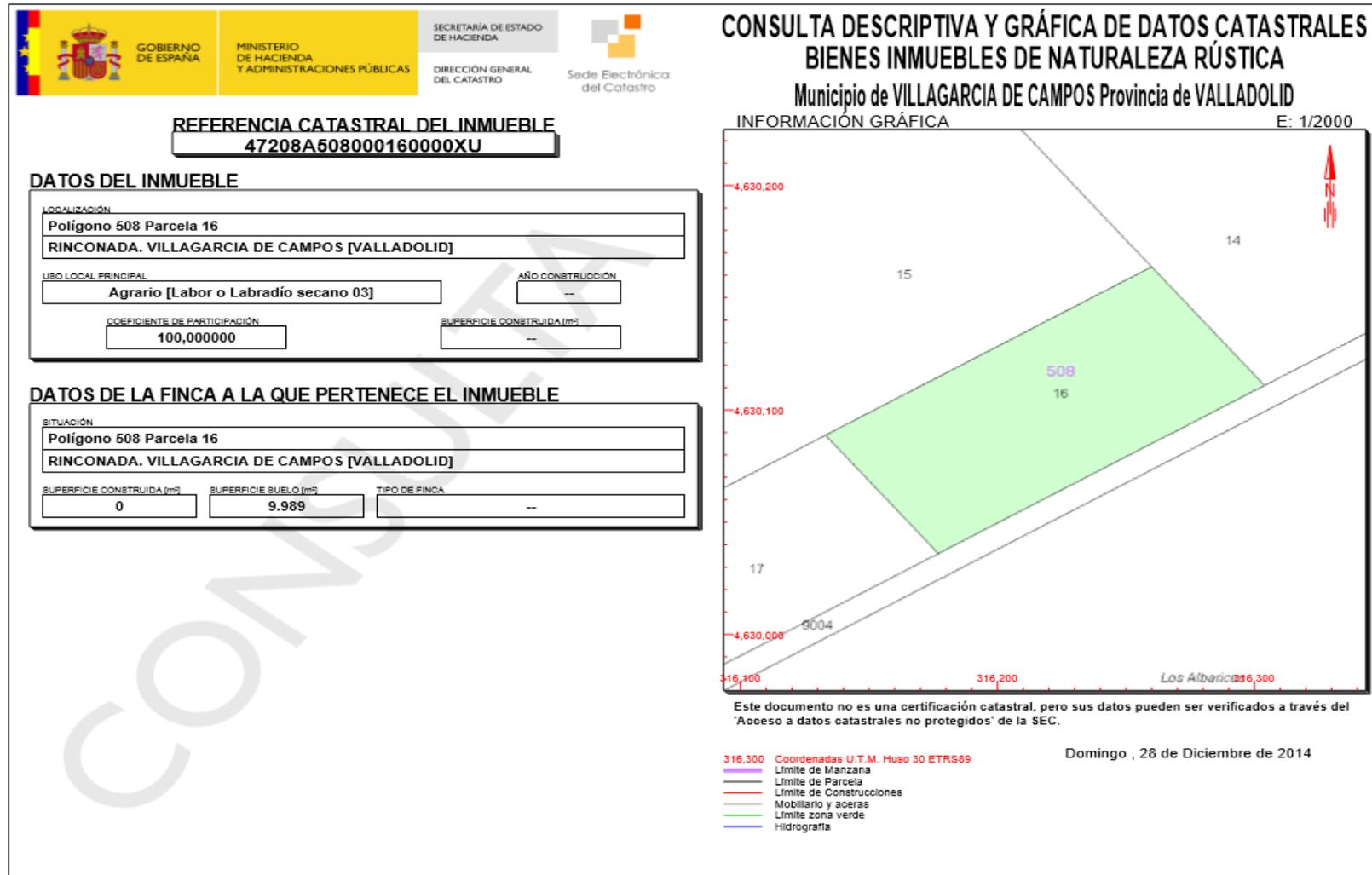


Imagen 7. Parcela 16 del Polígono 508 del municipio de Villagarcía de Campos. Superficie de actuación de la restauración cinegética.

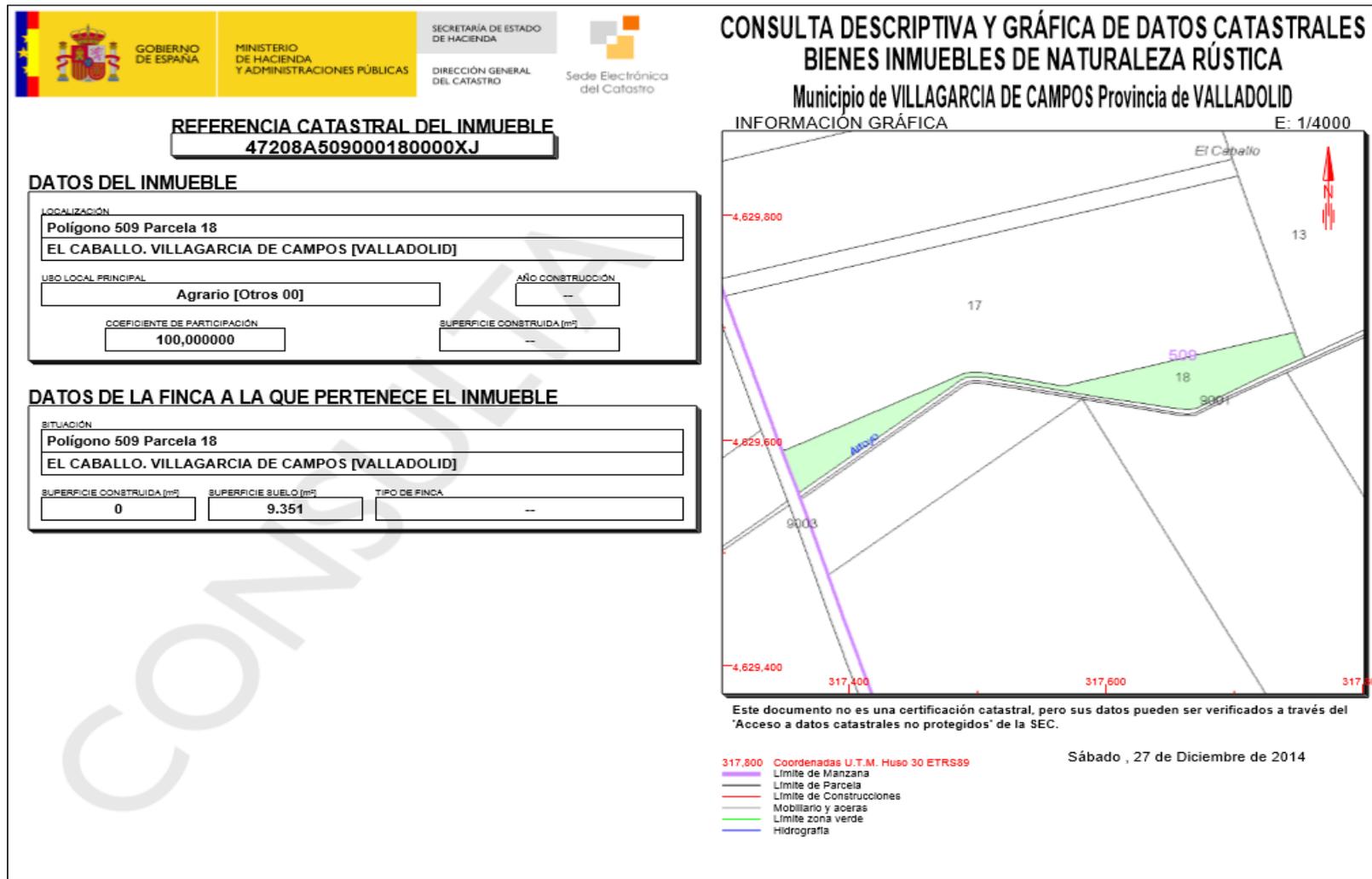


Imagen 8. Parcela 18 del Polígono 509 del municipio de Villagarcía de Campos. Superficie de actuación de la restauración cinegética

Memoria

Anejo 11: Estudio de Alternativas

ÍNDICE

1. ALTERNATIVAS EN CUANTO AL USO	1
1.1. Objetivos	1
1.2. Identificación de las alternativas	2
1.3. Efecto de las alternativas sobre los objetivos	2
1.4. Evaluación de las alternativas	3
1.5. Elección de la alternativa	3
2. ACTUACIONES EN LA RESTAURACIÓN CINEGÉTICA	4
2.1. Eliminación de la vegetación herbácea existente	4
2.1.1. Identificación de las alternativas	4
2.1.2. Restricciones impuestas por los condicionantes	5
2.1.3. Efecto de las alternativas sobre los objetivos	5
2.1.4. Evaluación de las alternativas	5
2.1.5. Elección de la alternativa a desarrollar	5
2.2. Preparación del terreno	6
2.2.1. Identificación de las alternativas	6
2.2.2. Restricciones impuestas por los condicionantes	6
2.2.3. Efecto de las alternativas sobre los objetivos	6
2.2.4. Evaluación de las alternativas	7
2.2.5. Elección de la alternativa a desarrollar	7
2.3. Elección del método de plantación	7
2.3.1. Identificación de las alternativas	7
2.3.2. Restricciones impuestas por los condicionantes	8
2.3.3. Efecto de las alternativas sobre los objetivos	8
2.3.4. Evaluación de las alternativas	8
2.3.5. Elección de la alternativa a desarrollar	9
2.4. Elección de especies	9
2.4.1. Identificación de las alternativas	9
2.4.2. Restricciones impuestas por los condicionantes	9
2.4.3. Efecto de las alternativas sobre los objetivos	10
2.4.4. Evaluación de las alternativas	10
2.4.5. Elección de la alternativa a desarrollar	10
2.5. Elección del vallado perimetral	11
2.5.1. Identificación de las alternativas	11
2.5.2. Restricciones impuestas por los condicionantes	12

2.5.3.	Efecto de las alternativas sobre los objetivos	12
2.5.4.	Evaluación de las alternativas	12
2.5.5.	Elección de la alternativa a desarrollar	12
3.	ACTUACIONES EN LA RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA	13
3.1.	Eliminación de la vegetación herbácea existente	13
3.2.	Preparación del terreno	13
3.2.1.	Identificación de las alternativas	13
3.2.2.	Restricciones impuestas por los condicionantes	14
3.2.3.	Efecto de las alternativas sobre los objetivos	14
3.2.4.	Evaluación de las alternativas	14
3.2.5.	Elección de la alternativa a desarrollar	14
3.3.	Elección del método de plantación	15
3.3.1.	Identificación de las alternativas	15
3.3.2.	Restricciones impuestas por los condicionantes	15
3.3.3.	Efecto de las alternativas sobre los objetivos	15
3.3.4.	Evaluación de las alternativas	16
3.3.5.	Elección de la alternativa a desarrollar	16
3.4.	Elección de especies	16
3.4.1.	Identificación de las alternativas	16
3.4.2.	Restricciones impuestas por los condicionantes	17
3.4.3.	Efecto de las alternativas sobre los objetivos	17
3.4.4.	Evaluación de las alternativas	17
3.4.5.	Elección de la alternativa a desarrollar	17
3.5.	Elección de la sección de los arroyos	18
3.5.1.	Identificación de las alternativas	18
3.5.2.	Restricciones impuestas por los condicionantes	18
3.5.3.	Efecto de las alternativas sobre los objetivos	18
3.5.4.	Evaluación de las alternativas	19
3.5.5.	Elección de la alternativa a desarrollar	19

1 Alternativas en cuanto al uso

1.1 Objetivos

En la restauración ambiental que se pretende llevar a cabo en el municipio de Villagarcía de Campos, siendo una zona predominantemente agrícola y sobre una reciente concentración parcelaria, existen una serie de objetivos que se han de cumplir para que tenga un fin satisfactorio. Los más relevantes son:

- Mejora hidrológica: La red de arroyos que atraviesa el área de actuación del Proyecto, se encuentra en un estado negativo en cuanto a su conservación. Se va a intentar mejorar el estado de los arroyos, modificando sus secciones, lo que reducirá el riesgo de crecidas y posibles anegaciones de los cultivos colindantes, sin perder la capacidad total de generar episodios de comunicación transversal.
- Mejora cinegética: La elevada importancia de la actividad cinegética en el municipio y la presencia del coto de caza dentro del área de Proyecto complementando la actividad agrícola, hace que la mejora de las parcelas con tal fin sea de beneficio común tanto a los agricultores como a los cazadores. Se va a pretender compatibilizar la mejora del hábitat de estas especies con los usos agrícolas.
- Restaurar el paisaje: Apoyándonos en el estudio del paisaje del anejo anterior, el paisaje se encuentra bastante empobrecido con lo que debemos intentar mejorarlo con las acciones que implica esta restauración.
- Dar aprovechamiento al terreno: Se debe intentar dar un uso a los terrenos compatible con las características de cada zona a restaurar.
- Evitar la erosión: Con la expropiación realizada en la concentración parcelaria, tanto las parcelas como las lindes de terreno próximas a los arroyos que van a permitir generar las nuevas secciones, al encontrarse en abandono actualmente, son zonas potenciales de pérdida de suelo por escorrentía superficial. A mayor tiempo sin intervención, mayor será la pérdida, por tanto de deben tomar medidas que mitiguen esta problemática.
- Compatibilizar la restauración con el interés de la población: Para que una actividad tenga buena aceptación entre la población de la zona, debe ser compatible con el uso o costumbres de la población local, o generar un beneficio a medio o largo plazo tanto ambiental, como cultural.

1.2 Identificación de las alternativas

En este apartado se exponen los posibles usos que se pueden dar a las parcelas abandonadas y a los terrenos colindantes a los arroyos que son parte del objeto de la restauración ambiental del presente Proyecto:

- Urbanístico/Industrial: Vertederos de residuos urbanos.
- Agrícola: Continuar con las explotaciones agrícolas.
- Forestal: Realizar plantaciones de *Populus sp.* en las parcelas con ideal productivo.
- Cinegética: Mejora del hábitat de las especies cinegéticas y de la avifauna local en las parcelas abandonadas.
- Hidrológicas: Plantaciones ribereñas en las margenes colindantes a los arroyos.

1.3 Efectos de las alternativas sobre los objetivos

En función de los distintos usos que se pueden dar a las parcelas y las bandas a la hora de restaurarlas, se ha elaborado una tabla (Tabla 65), que compara los usos con los objetivos que persigue la restauración, de esta manera se podrá saber que uso es el más adecuado a los objetivos propuestos. La valoración se realizará de 1 a 5, siendo 1 la menor influencia del uso sobre el objetivo y el 5 la mayor influencia del uso sobre el objetivo previsto.

Como se puede observar en la Tabla 65, las alternativas que se ajustan mejor a los objetivos marcados por la restauración son el uso cinegético y el hidrológico, además siendo estas compatibles entre si.

Tabla 65. Evaluación de las alternativas frente a los objetivos perseguidos por el presente Proyecto

ALTERNATIVAS DE USO	OBJETIVOS						Total
	Mejora Hidrológica	Mejora Cinegética	Restaurar el paisaje	Aprovechar el terreno	Evitar la erosión	Interés de la población	
Urbanístico	1	1	1	2	3	3	11
Agrícola	2	2	2	3	3	5	17
Forestal	3	2	2	3	3	2	15
Cinegético	3	5	3	4	4	5	24
Hidrológico	5	3	4	4	4	3	23

1.4 Evaluación de alternativas

Para la evaluación de las alternativas propuestas en los apartados anteriores, se va a hacer una relación de la mismas con la situación particular de ellas parcelas y bandas a restaurar:

- Urbanístico/Industrial: Las características de las parcelas, situadas en plena explotación agrícola, no son propicias para la instalación de actividades urbanísticas o industriales dada la dificultad de los accesos así como de las mínimas características básicas para la instalación de un vertedero local.
- Agrícola: Continuar con el mismo tipo de explotación no beneficiaría en ningún caso a los objetivos de la restauración, aunque sería una opción posible y acorde con el medio circundante.
- Forestal: La implantación de pequeños rodales especiales de explotación de *Populus sp.* no es viable en la zona dado el bajo índice de precipitaciones de la zona. En el caso de las bandas colindantes a los arroyos, las necesidades hídricas no serían un problema, siendo el limitante la falta de espacio para la instalación de este tipo de explotación.
- Cinegética: Una mejora en las condiciones del hábitat de las especies cinegéticas de la zona coincide con las características del terreno. Así como la dispersión de las parcelas dentro del área de actuación del Proyecto, ayuda a heterogeneizar el hábitat de estas especies. La implantación de una vegetación acorde para el hábitat de estas especies es compatible con los usos de la zona.
- Hidrológica: La utilización de los terrenos colindantes a los arroyos para la restauración de los mismos y recuperación de su vegetación ribereña, apoya la mejora ambiental pretendida en el presente Proyecto, así como potenciar la mejora del hábitat y su relación con los corredores ecológicos (ver Anejo N° 10 Estudio del Paisaje).

1.5 Elección de la alternativa

Teniendo en cuenta lo considerado en los apartados anteriores, se considera que el uso más acorde para el lugar es una combinación de los usos hidrológico y cinegético. El uso hidrológico en cuanto a la mejora de las condiciones de los arroyos, recuperando un estado ripario adecuado, mejora de la escorrentía y del hábitat. El uso cinegético se proyecta tanto para la recuperación de las especies cinegéticas, su hábitat, mejora paisajística y la caza fomentando la implicación de los lugareños en el mismo.

Esta solución conlleva un conjunto de operaciones y actuaciones distintas en cada una de las zonas donde se pretende actuar (las parcelas por un lado y los arroyos por otro). La mejora de ambas, va a generar un aumento de la calidad ambiental, del hábitat faunístico y de la histología superficial de la zona.

Los inconvenientes de esta alternativa seleccionada son que no hay una rentabilidad económica directa y que para que la mejora ambiental comience a dar resultados, se necesita que transcurran varios años.

2 Actuaciones en la Restauración Cinegética

2.1 Eliminación de la vegetación herbácea existente

Para iniciar la plantación en las parcelas se considera necesario eliminar la cubierta herbácea, que procedente del barbecho de los últimos años, con el fin de evitar la competencia por el espacio, la luz, los nutrientes y el agua entre esta vegetación y las especies que se van a implantar.

2.1.1 Identificación de las alternativas

Los métodos más efectivos para la eliminación de este tipo de vegetación se enumeran a continuación:

- Quema en superficie: Suponen el empleo de fuego para eliminar la vegetación y reducir a cenizas la cubierta de matorral o herbácea. Se emplea como método drástico en determinados supuestos de cobertura total de matorral o pastizal siempre que su eliminación sea estrictamente necesaria y sea aprobado por la Consejería.
- Decapado superficial: Es la eliminación mediante maquinaria pesada de la cubierta superficial de hasta 20 centímetros de espesor arrastrada por la pala frontal decapante hasta el suelo mineral.
- Gradeo: Es la labor agrícola más usual y se emplea con tractor agrícola y aperos de vertederas o rastras invirtiendo el horizonte superficial volteando la tierra y arrancando así la vegetación herbácea que se incorpora al suelo una vez removida.

2.1.2 Restricciones impuestas por los condicionantes

La quema en superficie amenazará a las especies ya implantadas y es un tratamiento no selectivo que compromete los objetivos del Proyecto y se descarta inmediatamente como no procedente.

El decapado superficial supone el arranque de toda la cubierta vegetal en un horizonte somero y este trabajo implica el empleo de maquinaria pesada y no está prescrito para las tierras agrarias en el Manual de Reforestación (MAGRAMA, 1993) por lo que también es descartada.

El gradeo no presenta condicionantes objetivos y es más económico y selectivo que los anteriores.

2.1.3 Efecto de las alternativas sobre los objetivos del Proyecto

Desde un punto de vista económico, el gasto para la eliminación de la vegetación se compensa evitando posteriores tratamientos más costosos, cuanto más desarrollada esté la vegetación herbácea mayor coste de eliminación.

Para las futuras plantaciones que se van a llevar a cabo en las parcelas, la eliminación de esta vegetación ayuda de manera notable al arraigue y supervivencia de las plantas durante los primeros estadios de la implantación.

La maquinaria a utilizar no presenta gran dificultad de ser obtenida y su aplicación será rápida y sencilla por la proximidad de mano de obra especializada en la zona.

2.1.4 Evaluación de las alternativas

Las alternativas en cuanto a la consecución del objetivo de la eliminación de la cubierta vegetal, son las tres aceptables. El problema reside en el como de la ejecución y las posibles consecuencias de las mismas.

Es, por tanto, solo una la que se adapta a las condiciones del proceso de la restauración ambiental del presente Proyecto.

2.1.5 Elección de la alternativa a desarrollar

La elección reside en la utilización del gradeo de cara a la eliminación de la cubierta vegetal existente en las parcelas como la más adecuada de las opciones.

2.2 Preparación del terreno

La preparación del terreno viene justificada por la necesidad de alojar las plantas en su asiento definitivo, mejorar las condiciones físicas del suelo, y modificar las condiciones edáficas aumentando la profundidad útil del perfil, la capacidad de retención de agua, la infiltración y la penetración de las raíces entre otros.

2.2.1 Identificación de las alternativas

Los procedimientos más acordes a las características de la finca son:

- Ahoyado manual
- Ahoyado con retroexcavadora
- Subsolado pleno
- Laboreo con grada

2.2.2 Restricciones impuestas por los condicionantes

Desde el punto de vista económico no se encuentran limitantes, pues todos los métodos entran dentro de la posibilidad de realización dentro de lo que se denomina un coste aceptable.

De una manera ecológica, decantarse por el ahoyado con retroexcavadora, el cual en las circunstancias de nuestra plantación en la que se van a realizar bosquetes aislados arbóreos, es factible, en cambio con el laboreo no se alcanza la profundidad requerida de al menos 50-60 centímetros para las especies arbustivas y arbóreas, mientras que de cara a la plantación de las herbáceas con ésta sería suficiente.

2.2.3 Efecto de las alternativas sobre los objetos del Proyecto

El empleo de maquinaria en la preparación del terreno abarata el coste de la plantación dado que de forma manual, la cantidad de mano de obra a utilizar sería muy grande. Por lo tanto desde el punto de vista económico no es un limitante.

La preparación del terreno ha de conseguir los objetivos a largo plazo de ser un lugar definitivo y con unas buenas características que favorezcan a las plantas. Es por lo tanto el ahoyado con retroexcavadora, que rompe la suela agrícola el que más nos interesa de cara a las plantaciones arbóreas mientras que un subsolado lineal sería más lógico en las arbustivas dado que su marco de plantación es mucho menor.

2.2.4 Evaluación de las alternativas

Para las plantaciones de índole arbórea al localizarse en bosquetes aislados y con un marco de plantación muy grande, es preferible el uso de un ahoyado con retroexcavadora que permitirá una profundidad y remoción del terreno necesaria para la viabilidad de la plantación.

En cuanto a las especies arbustivas, será con un marco pequeño y de la misma manera en bosquetes a lo largo de la superficie, con lo que un subsolado lineal que de profundidad y remoción al terreno en esta zona sería lo mas acertado.

Por último las plantaciones de herbáceas en las zonas entre bosquetes, no necesitan de una remoción del terreno ni de una profundidad elevada como los casos anteriores, con lo que un laboreo con grada sería lo apropiado.

2.2.5 Elección de la alternativa a desarrollar

Se toman como métodos más adecuados el ahoyado con retroexcavadora para las plantaciones arbóreas, el subsolado lineal para las arbustivas y el laboreo con grada para las herbáceas.

2.3 Elección del método de plantación

En este apartado se van a analizar las distintas opciones que existen sobre el método de implantación de la cubierta vegetal, que es el proceso de repoblación artificial propiamente dicho.

2.3.1 Identificación de alternativas

Los métodos más viables a aplicar en el presente Proyecto son:

- Siembra: Pudiendo ser Siembra en hileras, Siembra a voleo o hidrosiembra.
- Plantación a raíz desnuda: Manual o mecanizada.
- Plantación con cepellón: Manual o mecanizada.

2.3.2 Restricciones impuestas por los condicionantes

Las principales restricciones a la hora de la elección del método de plantación es el tipo de planta que se ha de implantar.

En el caso de las plantaciones arbóreas, no se puede realizar siembra por ser inviable con los objetivos que se plantean en el presente proyecto. Del mismo modo sucede con las plantaciones arbustivas.

Para la plantación de las especies herbáceas el método a aplicar es la siembra, existiendo como limitante económico la hidrosiembra, a parte de que no existe una necesidad tan grande como para la aplicación de este método para la consecución de los objetivos del Proyecto.

2.3.3 Efecto de las alternativas sobre los objetos del Proyecto

La plantación manual con planta en contenedor a un marco de 4x4 metros para las plantaciones arbóreas en los bosquetes de las parcelas, es la que más se aproxima a la consecución de los objetivos que tiene que cumplir la plantación, dotando de una cobertura vegetal superior al resto de la parcela.

Una plantación manual con planta a raíz desnuda a un marco de 1x1 metros para las plantaciones arbustivas en los bosquetes de las parcelas, es la más propicia para estas, dado que no es necesaria la planta en contenedor ya que las marras aquí son más asumibles que en el párrafo anterior atendiendo a los objetivos del Proyecto.

Por último, una siembra a voleo del resto de la superficie de las parcelas cumpliría con los objetivos, dotando de una cubierta de herbáceas de distribución aleatoria.

2.3.4 Evaluación de las alternativas

La plantación manual de planta de calidad en contenedor es la más acorde con el marco y el objetivo perseguido. También no es una plantación al uso con gran cantidad de pies lo que hace preferible el modo manual. De la misma manera ocurre con la plantación arbustiva donde la diferencia reside en que es planta a raíz desnuda, acorde con la densidad y el marco elegido.

La siembra a voleo de las herbáceas no requiere de unas características importantes para su siembra, con lo que el método de a voleo en el presente proyecto es el más acorde.

2.3.5 Elección de la alternativa a desarrollar

Se toman como métodos de plantación a desarrollar en las parcelas, la plantación manual con planta en contenedor para las especies arbóreas; la plantación manual con planta a raíz desnuda para las especies arbustivas y la siembra a voleo para las especies herbáceas.

2.4 Elección de especies

Este apartado es clave para el buen éxito de la restauración de las parcelas, ya que las especies elegidas han de ser favorables al hábitat de las especies cinegéticas, en especial de la perdiz roja (*Alectoris rufa*), y otras especies de la avifauna local.

2.4.1 Identificación de las alternativas

Dada la gran variedad de especies vegetales de la flora peninsular, a continuación se exponen aquellas que pueden cumplir de mejor manera el objetivo de la restauración cinegética, siempre teniendo en cuenta los condicionantes climáticos y edáficos entre otros.

- Familia Pinaceae: *Pinus pinea* L., *Pinus pinaster* Aiton, *Pinus halepensis* Mill.
- Familia Fagaceae: *Quercus coccifera* L., *Quercus faginea* Lam.
- Familia Labiateae: *Lavandula stoechas* L., *Thymus zygis* L.
- Familia Rhamnaceae: *Rhamnus lycioides* L., *Rhamnus oleoides* L.
- Familia Leguminoseae: *Retama sphaerocarpa* (L.) Boiss., *Spartium junceum* L., *Cytisus scoparius* (L.) Link., *Vicia sativa* L.
- Familia Poaceae: *Avena sativa* L. (Variedad comercial “Previsión”).
- Familia Oleaceae: *Jasminum fruticans* L.

2.4.2 Restricciones impuestas por los condicionantes

Las propias de la calidad de estación de cada especie, así como el clima y las condiciones edáficas, todas ellas relacionadas.

2.4.3 Efectos de las alternativas sobre los objetivos del Proyecto

En general, las especies seleccionadas cumplen los objetivos, siempre y cuando su desarrollo sea el adecuado, pero como no se van a implantar tantas especies, se elegirán las más adecuadas atendiendo al orden establecido en el apartado siguiente.

2.4.4 Evaluación de las alternativas

Para llevar a cabo la evaluación se tendrán en cuenta los siguientes factores:

- Criba por factores del medio: A parte de los factores clásicos de altitud, clima, suelo, temperaturas o precipitaciones, se tendrán en cuenta factores como la relación con el hábitat de la fauna a restaurar, el paisaje o la nidificación de la avifauna.
- Series de vegetación de Rivas-Martínez: Es un método teórico de este autor fundamentado en unos mapas de series de vegetación y unas tablas de juicio “ecológicas” y “ biológicas” (ver Anejo N°6 Estudio de la Vegetación).
- Vegetación observada: Aquellos hábitats donde sobreviven especies como la perdiz roja (*Alectoris rufa*) o la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) en área del Proyecto, que son parte del objeto de la restauración, para utilizar especies iguales o similares que mejoren sus condiciones de vida.

2.4.5 Elección de la alternativa a desarrollar

Las especies elegidas teniendo en cuenta estos condicionantes son:

- Arbóreas: *Pinus pinea* L. y *Quercus coccifera* L.
- Arbustivas: *Rhamnus lycioides* L., *Jasminum fruticans* L.
- Herbáceas: *Vicia sativa* L. y *Avena sativa* L. (Variedad comercial “Previsión”).

2.5 Elección del vallado perimetral

La elección de que parcelas de las seis a restaurar en el presente Proyecto, van a ser objeto de un vallado perimetral, viene en función del tamaño de las parcelas.

Las dimensiones de las parcelas a restaurar (ver Anejo N° 10 Situación Actual) quedan clasificadas en tres tipos según su superficie:

- Pequeñas: Parcela 25 Polígono 506 y Parcela 2 Polígono 507.
- Medianas: Parcela 16 Polígono 508 y Parcela 18 Polígono 509.
- Grandes: Parcela 28 Polígono 506 y Parcela 23 Polígono 506.

Esta es una clasificación realizada por el técnico que puede variar entre distintos observadores en función de la experiencia, percepción, etc.

Uno de los objetivos a largo plazo del municipio de Villagarcía de Campos, es evaluar si hay una diferencia sustancial en la aplicación de un vallado perimetral de características cinegéticas que no permita la entrada de ganado ovino o de ungulados, frente a aquellas que si que lo permiten.

El presente Proyecto unicamente participa de este objetivo en la instalación del vallado perimetral, que es lo que aparecerá en el Documento N° 5 Presupuesto, no entrando en los gastos del estudio que se realizará a posteriori.

Atendiendo a esto, la elección de as parcelas que han de tener el vallado perimetral es aleatoria, de forma que una de cada subgrupo (Pequeñas, Medianas o Grandes) es elegida estocásticamente.

De este modo las parcelas seleccionadas para la aplicación de este vallado perimetral son:

- Pequeña: Parcela 25 Polígono 506.
- Mediana: Parcela 16 Polígono 508.
- Grande: Parcela 23 Polígono 506.

2.5.1 Identificación de las alternativas

En cuanto al tipo de vallado a instalar en estas parcelas:

- Cerramiento total: El modelo de valla elegido no tiene una superficie inferior sin vallado que permita la entrada y salida de fauna de un tamaño menor como la perdiz roja (*Alectoris rufa*), la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) o el zorro (*Vulpes vulpes*).

- Cerramiento parcial: Este modelo de valla permite el tránsito de especies como las anteriormente descritas a la par que no permite el paso de ungulados o ganado ovino.

2.5.2 Restricciones impuestas por los condicionantes

En este caso la mayor restricción es la que impone uno de los objetivos primordiales de la restauración que es el de generar una conectividad en todo el área de actuación, así como el de potenciar los hábitats de estas especies. Si el vallado es completo dificultaría el cumplimiento de este objetivo de la restauración.

2.5.3 Efectos de las alternativas sobre los objetivos del Proyecto

Un vallado con cerramiento parcial no impediría de ninguna manera el cumplimiento de los objetivos del Proyecto, en cambio con un cerramiento completo puede entrar a poner en discusión varios de los puntos en los que se cimienta.

2.5.4 Evaluación de las alternativas

Un cerramiento parcial del vallado permite la circulación dentro y fuera de la parcela de especies de tamaño menor, dado que el espacio abierto será de 20-30 centímetros. Esto permitirá la selección de las especies animales que no puedan entrar en las parcelas, como ungulados o ganado ovino.

El cerramiento total, genera un aislamiento mayor, solamente permitiendo la entrada de algunas especies de aves, lo cual no es un objetivo perseguido en el Proyecto.

2.5.5 Elección de la alternativa

Para el vallado de las parcelas en la restauración cinegética el cerramiento elegido es un cerramiento parcial con abertura en la parte inferior del mismo.

3 Actuaciones en la Restauración Hidrológica

3.1 Eliminación de la vegetación existente

La presencia de vegetación en los arroyos a restaurar, viene definida en el Anejo N° 6 Estudio de la Vegetación. Como allí se indica, la vegetación dominante es de heliófitas y macrófitas tanto en el cauce como en la ribera más próxima de los arroyos.

Aparecen pies aislados de estrato arbóreo, que se encuentran georeferenciados, ya que al ser muy escasos y encontrarse en buen estado de salud, se van a respetar en el proceso de la restauración.

Los aún más escasos pies arbustivos, serán respetados de la misma forma, salvo que dificulten en grado alto la generación de la nueva sección de alguno de los arroyos, donde serán eliminados por arranque.

Es el condicionante de la creación de las nuevas secciones de los arroyos, el que va a hacer que la eliminación de la vegetación herbácea dominante sea eliminada por la maquinaria que va a modificar el terreno de cara a las nuevas secciones. Esta maquinaria será la que realice el movimiento de tierras, retroexcavadora y pala bulldozer. Por tanto, no se va a hacer necesaria una eliminación como tal previa al movimiento de tierras, dado que la vegetación presente no posee un sistema radicular que impida el trabajo de cara a las nuevas secciones.

3.2 Preparación del terreno

A continuación, se expone el trabajo de preparación del terreno a la hora del movimiento de tierras para la ejecución de la nueva sección predefinida, y de la posterior implantación vegetal en las márgenes y coronación de las mismas.

3.2.1 Identificación de las alternativas

Las alternativas en cuanto a la maquinaria que va a ejecutar el movimiento de tierras en los cauces de los arroyos, residen en la definición de la potencia que va a ser necesaria, dado que el trabajo va ser realizado por una retroexcavadora oruga hidráulica 161/190 CV o de 160 CV.

En cuanto a la preparación del terreno de cara a las plantaciones:

- Ahoyado manual
- Ahoyado con retroexcavadora
- Subsolado pleno
- Laboreo con grada

3.2.2 Restricciones impuestas por los condicionantes

La maquinaria encargada de la apertura de las nuevas secciones, la potencia requerida va a ser “media” debido a que la composición del suelo no es rocosa ni contiene elementos que obstaculicen la acción de la retroexcavadora.

En lo referido a la preparación del terreno para las plantaciones, no procede el uso de subsolado, debido a que toda la tierra donde se van a realizar las plantaciones acaba de ser volteada y removida en la generación de las nuevas secciones. Por la misma causa el laboreo con grada es descartado.

3.2.3 Efecto de las alternativas sobre los objetivos del Proyecto

Una potencia acorde con el trabajo a realizar va a permitir una reducción de los costes del Proyecto, cumpliendo adecuadamente los objetivos y la ejecución correcta de las obras de la nueva sección.

Del mismo modo, no es necesaria la aplicación de elementos auxiliares de cara a la preparación del terreno para las plantaciones. Atendiendo a las especies que serán objeto de la plantación en las riberas de los arroyos, se profundizará más o menos a la hora de ejecutar un asiento para la planta que permita su desarrollo de la manera más óptima posible.

3.2.4 Evaluación de las alternativas

La menor potencia, reduce el gasto implícito de la maquinaria y no afecta de manera negativa a la ejecución correcta y en plazo de la obra.

El ahoyado con retroexcavadora, permite generar asentamientos de la profundidad necesaria para cada pie que se desea implantar, así como la utilización de la misma maquinaria, lo que reduce el gasto en el Presupuesto cumpliendo los objetivos definidos en el Proyecto.

3.2.5 Elección de la alternativa a desarrollar

La maquinaria elegida para la preparación del terreno y creación de las nuevas secciones es una Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV.

El método elegido para la preparación del terreno de cara a la implantación de la vegetación riparia es el ahoyado con retroexcavadora.

3.3 Elección del método de plantación

En este apartado se van a analizar las distintas opciones que existen sobre el método de implantación de la cubierta vegetal, que es el proceso de repoblación artificial propiamente dicho.

3.3.1 Identificación de alternativas

Los métodos más viables a aplicar en el presente Proyecto son:

- Siembra: Pudiendo ser Siembra en hileras, Siembra a voleo o hidrosiembra.
- Plantación a raíz desnuda: Manual o mecanizada.
- Plantación con cepellón: Manual o mecanizada.

3.3.2 Restricciones impuestas por los condicionantes

Las principales restricciones a la hora de la elección del método de plantación es el tipo de planta que se ha de implantar.

En el caso de las plantaciones arbóreas, no se puede realizar siembra por ser inviable con los objetivos que se plantean en el presente proyecto. Del mismo modo sucede con las plantaciones arbustivas.

De modo que la siembra queda totalmente descartada.

3.3.3 Efecto de las alternativas sobre los objetos del Proyecto

La plantación manual con planta en contenedor para las plantaciones arbóreas en las márgenes de los arroyos en coronación, es la que más se aproxima a la consecución de los objetivos que tiene que cumplir la restauración, dotando de una cobertura vegetal que será el cimiento en cual se afiancen y cumplan los objetos que ésta persigue.

Una plantación manual con planta a raíz desnuda para las plantaciones arbustivas en aquellas zonas que no sea viable la presencia de pies arbóreos, es la más propicia para estas, dado que no es necesaria la planta en contenedor ya que las marras aquí son mas asumibles que en el párrafo anterior atendiendo a los objetivos del Proyecto.

3.3.4 Evolución de las alternativas

La plantación manual de planta de calidad en contenedor es la más acorde con el marco y el objetivo perseguido. También no es una plantación al uso con gran cantidad de pies lo que hace preferible el modo manual. De la misma manera ocurre con la plantación arbustiva donde la diferencia reside en que es planta a raíz desnuda, acorde con la densidad y el marco elegido.

3.3.5 Elección de las alternativas a desarrollar

Se toman como métodos de plantación a ejecutar en las riberas de los arroyos la plantación manual con planta en contenedor para las especies arbóreas y la plantación manual con planta a raíz desnuda para las especies arbustivas.

3.4 Elección de especies

Este apartado es clave para el buen éxito de la restauración hidrológica, ya que las especies elegidas han de ser favorables a las condiciones ambientales y servir de “corredor ecológico” junto a las parcelas para ayudar a la mejora del hábitat de las especies presentes en la zona.

3.4.1 Identificación de las alternativas

Dada la gran variedad de especies vegetales de la flora peninsular, a continuación se exponen aquellas que pueden cumplir de mejor manera el objetivo de la restauración cinegética, siempre teniendo en cuenta los condicionantes climáticos y edáficos entre otros.

- Familia Salicaceae: *Salix alba* L., *Populus alba* L., *Populus nigra* L.
- Familia Oleaceae: *Fraxinus angustifolia* Vahl., *Jasminum fruticans* L.
- Familia Adoxaceae: *Sambucus nigra* L.
- Familia Rosaceae: *Rubus ulmifolius* Schott., *Rosa canina* L., *Prunus spinosa* L.
- Familia Ulmaceae: *Ulmus minor* Mill.

3.4.2 Restricciones impuestas por los condicionantes

Las propias de la calidad de estación de cada especie, así como el clima y las condiciones edáficas, todas ellas relacionadas.

3.4.3 Efectos de las alternativas sobre los objetivos del Proyecto

En general, las especies seleccionadas cumplen los objetivos, siempre y cuando su desarrollo sea el adecuado, pero como no se van a implantar tantas especies, se elegirán las más adecuadas atendiendo al orden establecido en el apartado siguiente.

3.4.4 Evaluación de las alternativas

Para llevar a cabo la evaluación se tendrán en cuenta los siguientes factores:

- Criba por factores del medio: A parte de los factores clásicos de altitud, clima, suelo, temperaturas, precipitaciones o proximidad de la capa freática, se tendrán en cuenta factores como la relación con el hábitat de la fauna a restaurar, el paisaje o la nidificación de la avifauna.
- Series de vegetación de Rivas-Martínez: Es un método teórico de este autor fundamentado en unos mapas de series de vegetación y unas tablas de juicio “ecológicas” y “ biológicas” (ver Anejo N°6 Estudio de la Vegetación).
- Vegetación observada: Aquellos reductos de vegetación riparia que sobreviven en los márgenes de los arroyos nos dan información de cara a la utilización de especies iguales o similares que sean viables para la mejora de las condiciones hidrológicas.

3.4.5 Elección de la alternativa a desarrollar

Las especies elegidas teniendo en cuenta estos condicionantes son:

- Arbóreas: *Salix alba* L., *Populus alba* L., *Populus nigra* L., *Fraxinus angustifolia* Vahl.
- Arbustivas: *Jasminum fruticans* L., *Rubus ulmifolius* Schott., *Rosa canina* L.

3.5 Elección de la sección de los arroyos

Otro de los puntos claves en la consecución de los objetivos del presente Proyecto, es generar una sección para cada uno de los arroyos acorde con sus características (edáficas, hidrológicas, bandas laterales...etc.).

3.5.1 Identificación de las alternativas

Las posibilidades en cuanto a la elección de una geometría para la sección tipo de los arroyos son:

- Trapezoidal (Se usa en obras de tierra debido a que proveen las pendientes necesarias para dotar de estabilidad a los taludes).
- Parabólica (Se emplean en ocasiones para canales revestidos).
- Circular (Conducciones cerradas en alcantarillado).
- Triangular (Se usa para cunetas revestidas en las carreteras, también en canales de tierra pequeños, fundamentalmente por facilidad de trazo).

3.5.2 Restricciones impuestas por los condicionantes

Las restricciones vienen impuestas tanto por el tipo de asentamiento edáfico como por el espacio (tirante) sobre el que actuar, que viene dado por la presencia o no de bandas laterales en las márgenes de los arroyos.

Partiendo de lo descrito en el párrafo anterior, y de los cálculos hidrológicos e hidráulicos (ver Anejo N°12 Ingeniería del Proyecto), una sección circular es inviable por el grado de trabajo que implica y la cantidad de inversión sin un objetivo que lo respalde.

3.5.3 Efectos de las alternativas sobre los objetivos del Proyecto

Los objetivos de la restauración hidrológica que se quiere llevar a cabo, limitan las posibilidades a la hora de elegir la sección tipo más adecuada. Ha de comprometerse con los cálculos hidrológicos e hidráulicos, tener un impacto lo menor posible, adecuarse a las condiciones del terreno y a las futuras plantaciones.

3.5.4 Evaluación de las alternativas

Se expone un análisis de las distintas posibilidades de sección tipo a aplicar en los arroyos del presente Proyecto:

- Trapezoidal: Permite una mayor sección útil a la par que es la más indicada en obras de tierra debido a que proveen las pendientes necesarias para dotar de estabilidad a los taludes.
- Parabólica: Es una alternativa valida de cara al planteamiento de secciones con un recubrimiento. Acorde con obras de canalización abiertas.
- Circular: Únicamente indicadas y utilizadas en canalizaciones cerradas como alcantarillado.
- Triangular: Indicadas en obras de pequeño tamaño como acequias sobre el terreno o drenajes de cunetas.

3.5.5 Elección de la alternativa a desarrollar

La sección tipo elegida para el desarrollo de la restauración hidrológica es la de tipo trapezoidal.

Memoria

Anejo 12: Ingeniería del Proyecto

ÍNDICE

1. RESTAURACIÓN CINEGÉTICA DE LAS PARCELAS	1
1.1. Eliminación de la vegetación existente	1
1.2. Preparación del terreno	1
1.3. Implantación vegetal	3
1.4. Obras en las parcelas seleccionadas	4
1.5. Mantenimiento y cuidados	4
2. RESTAURACIÓN HIDROLÓGICA DE LOS ARROYOS	5
2.1. Eliminación de la vegetación existente	5
2.2. Cálculo del caudal máximo ordinario (10 días)	5
2.3. Cálculo secciones tipo	8
2.3.1. Cálculo sección tipo Arroyo Marrandiel	9
2.3.2. Cálculo sección tipo Arroyo Puercas	15
2.3.3. Cálculo sección tipo Arroyo Carremorales	17
2.3.4. Cálculo sección tipo Arroyo Del Viso	21
2.4. Movimiento de tierras	23
2.5. Preparación del terreno	27
2.6. Implantación vegetal	28
2.7. Mantenimiento y cuidados	29
3. RESUMEN ACTUACIONES	29

En el presente anejo se van exponer los datos relacionados con las operaciones de ingeniería del Proyecto. Se ha decidido que para una mejor comprensión de los mismos, se divida en dos partes. Una referida a las acciones a acometer de cara a la restauración cinegética de las parcelas y otra referida a la restauración hidrológica de los arroyos. Finalmente un resumen total de las operaciones.

1. Restauración cinegética de las parcelas

Todos los procesos de ingeniería de esta parte del presente Proyecto se exponen a continuación.

1.1 Eliminación de la vegetación existente

Esta operación se llevará a cabo mediante un laboreo con grada ejecutado por un tractor de ruedas de al menos 90CV de potencia con apero de gradeo de cuatro metros de anchura. Se realizará en las seis parcelas objeto de la restauración sumando una superficie de actuación total de 81976 m² (8,2 ha).

1.2 Preparación del terreno

La preparación del terreno se divide en tres tipos (ver Anejo N°11 Estudio de alternativas) dentro de cada parcela. A continuación se exponen las tareas dentro de cada parcela y al final un sumatorio de toda la intervención en las parcelas.

- Parcela 28 Polígono 506.
 - _ Ahoyado con retroexcavadora: 2000 m²
 - _ Hoyos: 125
 - _ Subsulado lineal: 600 m²
 - _ Laboreo con grada: 27138 m²

- Parcela 23 Polígono 506
 - _ Ahoyado con retroexcavadora: 1600 m²
 - _ Hoyos: 125
 - _ Subsulado lineal: 300 m²
 - _ Laboreo con grada: 24523 m²

- Parcela 16 Polígono 508
 - _ Ahoyado con retroexcavadora: 800 m2
 - _ Hoyos: 50
 - _ Subsolado lineal: 300 m2
 - _ Laboreo con grada: 8889 m2

- Parcela 18 Polígono 509
 - _ Ahoyado con retroexcavadora: 800 m2
 - _ Hoyos: 50
 - _ Subsolado lineal: 500 m2
 - _ Laboreo con grada: 8051 m2

- Parcela 25 Polígono 506
 - _ Ahoyado con retroexcavadora: 400 m2
 - _ Hoyos: 25
 - _ Subsolado lineal: 200 m2
 - _ Laboreo con grada: 3015 m2

- Parcela 2 Polígono 507
 - _ Ahoyado con retroexcavadora: 400 m2
 - _ Hoyos: 25
 - _ Subsolado lineal: 400 m2
 - _ Laboreo con grada: 2060 m2

- Total actuación parcelas
 - _ Ahoyado con retroexcavadora: 6000 m2
 - _ Hoyos: 375
 - _ Subsolado lineal: 2300 m2
 - _ Laboreo con grada: 73676 m2

El ahoyado con retroexcavadora se realizará en un marco de 4x4 metros para las especies elegidas de árboles. El subsolado lineal es el elegido para la preparación del terreno de las especies arbustivas elegidas en un marco de 1x1 metros.

En cuanto al laboreo con grada, es el mismo que se va a efectuar en la eliminación de la vegetación existente y la misma preparación de terreno que necesita la siembra a voleo de las especies seleccionadas para el estrato herbáceo, por tanto la operación no se va a llevar a cabo en dos ocasiones diferentes si el espacio de tiempo entre una y otra no es prolongado.

1.3 Implantación vegetal

Los procedimientos para realizar estas operaciones son tres:

- Plantación manual con planta en contenedor: Destinada a las especies de estrato arbóreo, con mano de obra cualificada y planta de calidad para asegurar el éxito de la plantación. En la Tabla 66, se muestra el número de plantas a utilizar por especie y parcela.
- Plantación manual con planta a raíz desnuda: Para las especies de estrato arbustivo, con mano de obra cualificada y planta sin contenedor. El número de plantas por especie y parcela se observa en la Tabla 66.
- Siembra a voleo mecanizada: Las especies herbáceas serán implantadas mediante este método dado que no se busca una producción como cultivo para obtener rentabilidad económica, sino que lo que se busca es una base alimenticia para las especies cinegéticas. En la Tabla 66, se muestra el número de kilos por especie y parcela.

En definitiva se deberán instalar en esta parte del Proyecto:

- *Pinus pinea* : 160 plantas.
- *Quercus coccifera*: 240 plantas.
- *Rhamnus lycioides*: 1725 plantas.
- *Jasminum fruticans*: 575 plantas.
- *Vicia sativa* “Gravesa”: 960 Kg.
- *Avena sativa* “Previsión”: 225 Kg.

Tabla 66. Plantas a colocar por especie y parcela en el Proyecto (Las herbáceas se calculan por kilogramo de semilla por hectárea).

ESPECIES	PARCELA 28 POLÍGONO 506	PARCELA 23 POLÍGONO 506	PARCELA 16 POLÍGONO 508	PARCELA 18 POLÍGONO 509	PARCELA 25 POLÍGONO 506	PARCELA 2 POLÍGONO 507	TOTAL
<i>Pinus pinea</i>	50 (40%)	50 (40%)	20 (40%)	20 (40%)	10 (40%)	10 (40%)	160 (40%)
<i>Quercus coccifera</i>	75 (60%)	75 (60%)	30 (60%)	30 (60%)	15 (60%)	15 (60%)	240 (60%)
<i>Rhamnus lycioides</i>	450 (75%)	225 (75%)	225 (75%)	375 (75%)	150 (75%)	300 (75%)	1725 (75%)
<i>Jasminum fruticans</i>	150 (25%)	75 (25%)	75 (25%)	125 (25%)	50 (25%)	100 (25%)	575 (25%)
<i>Vicia sativa</i> “Gravesa”	353 Kg	319 Kg	116 Kg	105 Kg	40 Kg	27 Kg	960 Kg
<i>Avena sativa</i> “Previsión”	82 Kg	74 Kg	27 Kg	25 Kg	10 Kg	7 Kg	225 Kg
TOTAL PIES	725	400	350	550	225	425	2700
TOTAL (Kg)	435	393	143	130	50	34	1185

Es importante destacar que la veza (*Vicia sativa*) se cultivará asociada a la avena (*Avena sativa*), que hace de tutor y equilibra la riqueza nutritiva de la mezcla, lo cual resulta especialmente importante si se quiere realizar un aprovechamiento como fuente nutritiva de especies granívoras (mayor apetecibilidad y menor riesgo de meteorización).

El grano de la avena (*Avena sativa*) no deberá suponer más del 20-25 % del peso de la veza (*Vicia sativa*), pues podría hacer excesiva competencia a la veza y perjudicar al cultivo. La dosis de siembra a emplear será de 160 kg, que se distribuyen entre 130 kg de veza (*Vicia sativa*), de la variedad “Gravesa” y 30 kg de avena (*Avena sativa*), variedad “Previsión”.

1.4 Obras en las parcelas seleccionadas

Las parcelas seleccionadas (ver Anejo N°11, Estudio de alternativas) para la instalación de un vallado perimétrico son:

- Parcela 25 Polígono 506.
 - _ Perímetro a vallar: 246 metros.

- Parcela 16 Polígono 508.
 - _ Perímetro a vallar: 430 metros.

- Parcela 23 Polígono 506.
 - _ Perímetro a vallar: 911 metros.

- Total perímetro a vallar: 1587 metros

1.5 Mantenimiento y cuidados

En este apartado se pretende hacer una referencia a los cuidados que se han de llevar a cabo en los elementos proyectados en esta parte del Proyecto.

De este modo, cumpliendo con los condicionantes del presente Proyecto (ver Documento N°3 Pliego de Condiciones), el porcentaje máximo de marras admisible en las especies arbóreas y arbustivas es del 10 %, teniendo en cuenta el promotor que si se supera esta cifra, se deberán reponer las plantas muertas en los años siguientes a la plantación. Las especies de herbáceas no presentan este condicionante.

En cuanto a la necesidad de riegos en verano, estos se descartan a no ser que el porcentaje de marras sea elevado tras la primera reposición, lo que haría que se estudiara ésta posibilidad con el objetivo de conseguir la densidad mínima propuesta.

En lo que respecta a los cuidados del arbolado; podas, claras, clareos, etc, se considera que no es competencia del presente Proyecto tenerlos en cuenta, pues este trabajo tiene como fin principal la restauración ambiental y mejora del hábitat de las especies cinegéticas. Si se consideraran necesarias estas acciones, se debería desarrollar un plan técnico para estas tareas.

2. Restauración hidrológica de los arroyos

Todos los procesos de ingeniería de esta parte del presente Proyecto se exponen a continuación.

2.1 Eliminación de la vegetación existente

Como se ha informado en el anejo anterior (Anejo N°11 Estudio de alternativas), la eliminación de la vegetación herbácea al no tener un gran tamaño ni un sistema radicular profundo, será eliminada a la vez que se realice el movimiento de tierras necesario para la conformación de las nuevas secciones.

2.2 Cálculo del caudal máximo ordinario (10 días)

Una de las decisiones más importantes a la hora de cualquier restauración hidrológica es la que compete al cálculo de caudal máximo ordinario que puede circular sin riesgo a un desbordamiento lateral durante diez días. Ésta elección de diez días no es arbitraria, sino que se decide en función de la máxima seguridad posible en un clima como es el que presenta la zona de estudio y el tipo de escorrentía superficial.

Este valor permite calcular una sección y por tanto un tirante normal, acorde con un caudal máximo ordinario de diez días, lo cual nos da la información necesaria sobre el punto donde se han de iniciar las plantaciones sin riesgo a que estas sean arrastradas por una crecida.

Para poder llevar a cabo todos estos cálculos, la información sobre los cauces a restaurar en cualquier base de datos estatal o la Confederación Hidrográfica del Duero (CHD), es nula. Es así, que la solución más viable es la de basar los cálculos para el presente Proyecto en los datos que si ofrece la Confederación Hidrográfica del Duero (CHD) sobre el río Sequillo a su paso por la próxima Medina de Rioseco.

Estos datos (Figura 20), suponen la información base con la que poder calcular la ingeniería de la obra de esta parte del Proyecto. Esta extrapolación de datos es viable dado que el caudal medio que circula por el río Sequillo es netamente superior al que circula por el arroyo Marrandiel que es el que presenta un caudal más continuo, de modo que el factor seguridad en la generación de las nuevas secciones está asegurado.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO

SERVICIO DE AFOROS Y ESTADÍSTICAS

RESUMEN HISTÓRICO DE DATOS DE LA ESTACIÓN

ESTACIÓN DE AFOROS N°: 124
Río: SEQUILLO
En: MEDINA DE RIOSECO

Clasificación decimal: 02-01-18-03
Superficie cuenca estación: 802 Km²
UTM X: 330930 UTM Y: 4639524

AÑOS	DATOS ANUALES			APORTACIONES MENSUALES EN Hm ³												CAUDALES MÁXIMOS ANUALES					
	PREC	APORTACIÓN		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Q _c	Fecha		Q _{ci}	Fecha	
	mm.	mm.	Hm ³													m ³ /s	mes	día	m ³ /s	mes	día
1972-73	397	15	12.17	2.11	2.02	1.37	3.14	1.04	0.57	0.28	0.95	0.33	0.09	0.08	0.18	5.00	1	22	-	-	-
1973-74	455	19	15.08	0.37	1.24	0.57	2.82	2.88	3.62	1.51	0.89	0.25	0.68	0.11	0.34	11.87	3	22	-	-	-
1974-75	321	19	15.44	0.51	0.87	1.08	1.01	0.96	0.75	0.92	0.75	1.88	1.93	2.03	2.96	3.63	6	28	-	-	-
1975-76	350	97	77.53	11.81	9.94	7.33	8.23	10.44	9.90	7.90	0.77	2.28	2.45	2.88	3.85	7.85	10	22	-	-	-
1976-77	501	34	26.95	2.95	1.18	0.94	3.23	5.20	1.66	1.01	2.44	3.54	1.28	1.85	1.69	4.33	1	31	5.50	1	31
1977-78	491	52	41.84	1.57	0.87	4.20	2.46	9.31	7.23	2.03	2.48	3.11	4.94	2.34	1.51	26.20	3	1	37.05	3	2
1978-79	474	73	58.89	1.35	0.98	2.17	6.33	16.96	7.72	5.62	3.26	3.98	3.74	3.25	3.55	21.12	2	11	26.19	2	10
1979-80	361	30	23.88	2.51	1.89	1.90	1.89	1.92	1.49	1.65	2.17	2.24	2.07	2.51	1.81	2.92	4	17	4.15	4	16
1980-81	278	15	12.14	2.80	1.05	0.88	0.73	0.59	0.65	0.72	0.51	0.58	1.82	1.23	0.77	2.15	7	5	2.69	10	-
1981-82	339	12	9.66	0.80	0.45	0.69	0.78	0.53	0.40	0.39	0.74	2.52	0.87	0.85	0.63	2.30	8	2	2.77	6	4
1982-83	441	15	12.29	0.57	0.70	0.42	0.39	0.31	0.51	1.76	1.31	1.48	1.59	2.45	0.82	2.84	5	2	3.73	5	2
1983-84	405	18	14.46	0.72	0.87	2.22	1.50	0.94	0.49	0.54	1.82	1.79	1.03	1.78	0.98	4.67	12	10	6.38	12	20
1984-85	540	43	34.38	1.87	4.99	3.77	2.96	6.53	2.52	3.27	1.98	2.51	1.11	1.35	1.53	9.70	2	11	16.10	2	11
1985-86	325	22	18.02	1.44	1.47	2.67	1.98	2.22	1.71	2.02	0.97	0.88	0.71	0.59	1.35	2.15	3	1	2.92	3	1
1986-87	364	18	14.60	0.83	0.73	1.95	1.91	1.82	1.50	1.04	0.87	1.49	1.93	0.23	0.51	2.76	6	15	22.41	6	12
1987-88	639	57	45.74	1.58	1.45	2.42	4.21	3.29	3.69	4.86	9.84	5.84	3.86	2.12	2.58	43.63	5	15	67.17	5	15
1988-89	369	25	20.09	1.83	1.89	1.16	1.40	0.95	1.33	1.70	4.08	1.81	0.88	0.70	2.56	4.71	9	11	5.37	9	11
1989-90	574	74	59.03	3.82	4.99	21.21	6.88	5.06	2.74	2.45	3.77	1.79	1.77	1.59	3.00	38.97	12	22	51.49	12	18
1990-91	-	34	27.04	1.08	1.11	2.06	2.56	1.88	4.83	1.94	1.43	1.68	2.44	1.57	4.68	9.23	3	9	12.99	3	9
1991-92	-	32	25.32	1.99	2.39	2.59	1.72	1.98	1.64	2.02	1.02	2.26	1.22	3.15	3.36	4.34	9	21	6.41	9	28
1992-93	-	41	32.64	1.07	2.84	3.91	1.77	0.97	2.46	2.17	3.76	2.72	1.69	4.70	4.59	8.46	8	27	9.42	8	26
1993-94	-	34	27.24	4.19	1.05	1.32	4.16	1.87	2.10	3.03	2.95	1.77	0.86	1.86	2.08	4.85	1	13	5.64	1	13
1994-95	-	14	11.21	0.53	0.52	0.21	1.46	1.45	0.51	0.91	1.28	1.16	1.07	0.79	1.33	4.07	7	4	5.17	7	3
1995-96	-	112	90.09	0.55	4.44	7.54	46.49	5.00	3.93	3.51	4.57	2.66	3.11	4.01	4.28	83.03	1	7	121.42	1	9
1996-97	-	85.3	68.38	2.40	1.88	10.55	22.62	7.16	2.15	1.52	3.00	6.37	3.62	4.01	3.30	35.26	1	21	42.07	1	21
1997-98	-	121	96.88	1.57	22.48	33.12	14.71	8.71	2.21	4.08	1.89	3.24	0.61	1.94	2.32	99.93	12	18	126.33	12	18
1998-99	-	34	26.87	0.40	0.09	0.21	0.89	0.36	0.59	1.90	2.09	2.55	5.46	7.43	4.90	6.23	7	26	10.22	6	28
1999-00	-	33	26.63	1.94	1.42	1.70	1.42	1.28	2.97	4.05	2.57	2.70	1.94	2.25	2.39	2.49	4	5	2.91	6	11
2000-01	-	93	74.48	1.79	1.89	10.36	15.97	8.47	17.26	5.01	5.02	2.23	2.20	2.11	2.17	32.00	3	5	48.40	3	5
2001-02	-	23	18.28	1.15	0.86	0.97	1.98	1.01	1.85	2.32	1.91	1.38	1.63	1.63	1.59	2.24	5	13	2.39	5	13
2002-03	-	62	49.90	1.52	1.85	5.89	10.63	7.31	5.44	4.77	3.83	2.15	2.24	2.01	2.26	16.40	2	26	32.90	12	27
2003-04	-	35	27.81	1.15	3.72	3.97	2.28	2.25	3.21	3.14	2.48	1.34	1.36	1.62	1.30	6.98	12	1	16.90	12	1
2004-05	-	14	11.58	0.79	0.43	0.54	0.67	0.68	0.79	1.67	1.16	1.02	1.38	1.12	1.33	1.39	4	8	1.60	4	6
2005-06	-	37	29.31	1.91	5.49	2.51	2.79	1.92	2.76	4.23	1.86	1.94	1.42	1.68	0.80	4.14	11	8	4.87	11	8
2006-07	-	43	34.26	0.98	4.54	7.63	2.00	3.31	2.61	2.36	4.87	2.01	1.27	1.36	1.32	12.00	11	26	15.10	11	25

Figura 20. Resumen históricos de datos de la estación de aforo N° 124 del río Sequillo a su paso por Medina de Rioseco.

El periodo de retorno en la zona en la que nos encontramos y el clima existente sumado a las características hidrológicas de la zona, siempre desde el lado de la seguridad, oscila entre 2-3 años (T=2-3 años). Esto, es un factor importante que se debe tener en cuenta y asegurarse que el caudal máximo ordinario de diez días calculado gráficamente (Figura 21) con los datos de la estación de aforo del río Sequillo, cumple con este periodo de retorno.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO

SERVICIO DE AFOROS Y ESTADÍSTICAS

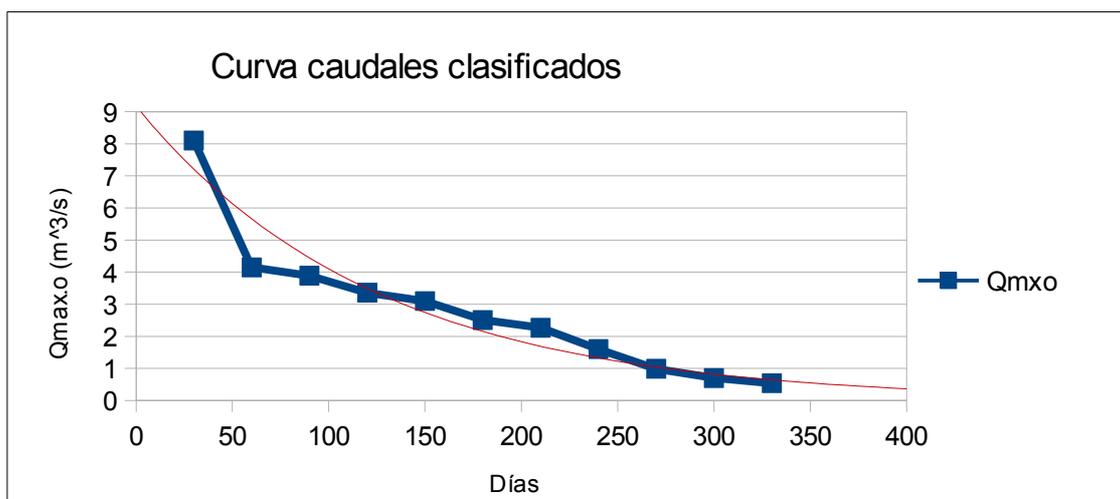
CAUDALES CLASIFICADOS

ESTACIÓN DE AFOROS Nº: 124
Río: SEQUILLO
En: MEDINA DE RIOSECO

Clasificación decimal: 02-01-18-03
Superficie cuenca estación: 802 Km²
UTM X: 330930 UTM Y: 4639524

Años	Q	Q _{CI}	Q _C	Q _{MC}	Q ₉₀	Q ₈₀	Q ₇₀	Q ₆₀	Q ₅₀	Q ₄₀	Q ₃₀	Q ₂₀	Q ₁₀	Q ₅	Q _{ME}	Q _E
	Caudal Medio (Medio)	Caudal Máximo Instantáneo	Caudal Máximo medias diarias	Caudal Máximo característico	Caudal superado días	Caudal mínimo característico	Caudal mínimo medias diarias									
1972-73	0,39	-	5,00	2,07	0,81	0,62	0,51	0,40	0,31	0,23	0,12	0,05	0,04	0,03	0,03	0,01
1973-74	0,48	-	11,87	2,50	1,00	0,62	0,51	0,40	0,40	0,23	0,23	0,12	0,12	0,05	0,04	0,03
1974-75	0,50	-	3,63	1,65	1,32	0,61	0,60	0,51	0,40	0,40	0,31	0,23	0,23	0,12	0,05	0,03
1975-76	2,50	-	7,85	5,30	4,60	4,15	3,89	3,36	3,10	2,51	2,27	1,80	0,99	0,56	0,20	0,13
1976-77	0,90	5,50	4,33	2,59	2,03	1,39	1,14	0,93	0,83	0,72	0,56	0,45	0,33	0,29	0,22	0,15
1977-78	1,30	37,05	26,20	5,90	2,51	1,61	1,25	1,09	0,93	0,83	0,77	1,64	0,56	0,33	0,25	0,13
1978-79	1,87	26,19	21,12	9,50	3,80	2,61	2,11	1,74	1,53	1,25	1,09	0,93	0,72	0,56	0,33	0,18
1979-80	0,80	4,15	2,93	1,81	1,39	1,09	0,93	0,83	0,72	0,68	0,60	0,53	0,49	0,41	0,31	0,20
1980-81	0,40	2,99	2,15	1,41	1,03	0,61	0,40	0,30	0,27	0,25	0,21	0,19	0,19	0,15	0,15	0,14
1981-82	0,30	2,77	2,30	1,48	0,74	0,44	0,32	0,25	0,21	0,17	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11	0,10
1982-83	0,40	3,73	2,84	1,71	1,22	0,65	0,40	0,28	0,25	0,21	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12	0,11
1983-84	0,50	6,38	4,67	1,71	1,22	0,64	0,57	0,44	0,34	0,28	0,21	0,17	0,14	0,13	0,12	0,10
1984-85	1,10	16,10	9,70	4,20	2,15	1,61	1,23	1,08	0,97	0,84	0,76	0,60	0,45	0,37	0,30	0,25
1985-86	0,80	2,92	2,15	1,58	1,13	0,67	0,76	0,66	0,60	0,47	0,32	0,27	0,25	0,23	0,20	0,20
1986-87	0,46	22,41	2,76	1,64	1,05	0,78	0,62	0,53	0,43	0,33	0,25	0,17	0,14	0,12	0,09	0,06
1987-88	1,46	67,17	43,63	3,87	2,93	2,08	1,73	1,47	1,30	1,14	0,99	0,78	0,63	0,41	0,31	0,18
1988-89	0,64	5,37	4,71	2,32	1,47	0,64	0,73	0,62	0,52	0,44	0,38	0,36	0,31	0,22	0,17	0,15
1989-90	1,87	51,49	38,97	7,22	3,86	2,57	2,24	1,79	1,47	1,24	0,94	0,81	0,66	0,46	0,35	0,22
1990-91	0,86	12,99	9,23	3,23	1,94	1,35	1,03	0,81	0,69	0,59	0,52	0,44	0,36	0,28	0,23	0,15
1991-92	0,80	6,41	4,34	2,84	1,60	1,24	1,03	0,89	0,81	0,66	0,52	0,44	0,31	0,26	0,22	0,16
1992-93	1,04	9,42	8,46	3,54	2,40	1,72	1,35	0,99	0,85	0,66	0,55	0,49	0,41	0,36	0,31	0,26
1993-94	0,86	5,64	4,85	3,32	1,99	1,37	1,07	0,88	0,78	0,64	0,52	0,42	0,34	0,29	0,21	0,10
1994-95	0,36	5,16	4,07	1,57	1,03	0,64	0,42	0,29	0,24	0,19	0,19	0,14	0,10	0,08	0,05	0,03
1995-96	2,85	121,42	83,03	16,86	4,75	3,17	2,04	1,65	1,44	1,25	1,13	0,87	0,60	0,46	0,13	0,06
1996-97	2,17	42,07	35,26	13,03	5,03	3,62	2,57	1,96	1,44	1,08	0,77	0,60	0,46	0,34	0,24	0,14
1997-98	3,07	126,33	99,93	20,06	8,10	3,37	2,33	1,88	1,57	1,12	0,82	0,62	0,40	0,16	0,05	0,01
1998-99	0,85	10,22	6,23	4,28	2,82	2,33	1,12	0,68	0,40	0,31	0,19	0,08	0,04	0,02	0,00	0,00
1999-00	0,84	2,91	2,49	2,10	1,57	1,31	1,11	0,97	0,79	0,67	0,59	0,55	0,52	0,44	0,38	0,31
2000-01	2,36	48,40	32,00	11,70	4,76	3,28	2,62	2,14	1,88	1,46	1,02	0,85	0,74	0,66	0,48	0,38
2001-02	0,58	2,39	2,24	1,37	0,89	0,74	0,65	0,62	0,58	0,54	0,50	0,44	0,41	0,36	0,33	0,29
2002-03	1,58	32,90	16,40	5,70	2,70	2,06	1,79	1,63	1,43	1,01	0,87	0,81	0,76	0,70	0,54	0,46
2003-04	0,88	16,90	6,98	1,89	1,28	1,18	1,09	1,01	0,92	0,82	0,69	0,60	0,53	0,46	0,41	0,23
2004-05	0,37	1,80	1,39	0,77	0,56	0,52	0,48	0,43	0,36	0,33	0,30	0,28	0,22	0,19	0,17	0,14
2005-06	0,93	4,87	4,14	2,98	1,97	1,40	1,16	1,03	0,87	0,78	0,61	0,48	0,38	0,33	0,25	0,16
2006-07	1,09	15,10	12,00	4,54	2,40	1,59	1,19	1,04	0,88	0,76	0,70	0,61	0,49	0,34	0,22	0,11
VALORES																
MEDIO:	1,08	23,18	15,14	4,52	2,29	1,58	1,23	1,02	0,87	0,72	0,59	0,48	0,39	0,30	0,22	0,16
MÁX.:	3,07	126,33	99,93	20,06	8,10	4,15	3,89	3,36	3,10	2,51	2,27	1,80	0,99	0,70	0,54	0,46
MÍN.:	0,30	1,60	1,39	0,77	0,56	0,44	0,32	0,25	0,21	0,17	0,12	0,05	0,04	0,02	0,00	0,00

Figura 20. Resumen históricos de caudales clasificados de la estación de aforo Nº 124 del río Sequillo a su paso por Medina de Rioseco.



$$f(x) = 9,1739397993 \exp(-0,0080485635 x)$$

$$R^2 = 0,9486345655$$

Figura 21. Curva de caudales clasificados y ecuación que permite el cálculo del caudal máximo ordinario.

En el caso del presente Proyecto, sustituimos la ecuación por el valor de 10 días y se obtiene:

$$Q_{max.o}(10 \text{ días}) = 9,094 \text{ m}^3/\text{s}$$

Una vez obtenido el valor del caudal, se comprueba aplicando la ecuación de Gumbel que el periodo de retorno es el deseado:

$$F(x) = 1 - 1/T$$

Donde:

$$F(x) = e^{-e^{-x(y-z)}}$$

Siendo:

- e = número de Euler (2,72)
- x = función de la desviación estándar
- y = valor del caudal
- z = función de x

Obteniéndose un valor de $F(x) = 0,524$

Con este valor despejamos el periodo de retorno en la ecuación inicial, quedando de la siguiente manera:

$$T = 1/1 - F(x)$$

Sustituyendo el valor obtenido de $F(x) = 0,524$

$$T = 2,1 \text{ años}$$

Se demuestra que el caudal máximo ordinario de diez días cumple con el periodo de retorno, siendo en este caso de $T = 2,1$ años.

El caudal de trabajo será por tanto:

$$Q_{\text{max.o}}(10 \text{ días}) = 9,094 \text{ m}^3/\text{s}$$

2.3 Cálculo secciones tipo

Seleccionada la sección trapezoidal (ver Anejo N°11 Estudio de alternativas), como la que va a ser ejecutada en el presente Proyecto y conocido el caudal sobre el cual se van a diseñar las medidas finales de las secciones tipo, es preciso conocer aún los siguientes datos, los cuales serán comunes a los cuatro arroyos:

- Coefficiente de rugosidad de Manning: La rugosidad superficial se representa por el tamaño y la forma de los granos del material que forman el perímetro mojado y que producen un efecto retardador del flujo. Este no es el único factor que influye en la elección del coeficiente, siendo también la vegetación presente en el cauce, la irregularidad del curso o la posible sedimentación factores a tener en cuenta.

En la Figura 22, aparecen distintos valores en función de las distintas características que posean los cauces.

Tipo de canal y descripción		Mínimo	Normal	Máximo
C. Excavado o dragado				
a. En tierra, recto y uniforme				
	1. Limpio, recientemente terminado	0.016	0.018	0.020
	2. Limpio, después de exposición a la intemperie	0.018	0.022	0.025
	3. Con gravas, sección uniforme, limpio	0.022	0.025	0.030
	4. Con pastos cortos, algunas malezas	0.022	0.027	0.033
b. En tierra, serpenteante y lento				
	1. Sin vegetación	0.023	0.025	0.030
	2. Pastos, algunas malezas	0.025	0.030	0.033
	3. Malezas densas o plantas acuáticas en canales profundos	0.030	0.035	0.040
	4. Fondo en tierra con lados en piedra	0.028	0.030	0.035
	5. Fondo pedregoso y bancas con malezas	0.025	0.035	0.040
	6. Fondo en cantos rodados y lados limpios	0.030	0.040	0.050
c. Excavado con pala o dragado				
	1. Sin vegetación	0.025	0.028	0.033
	2. Matorrales ligeros en las bancas	0.035	0.050	0.060

Figura 22. Valores del coeficiente de rugosidad de Manning en función de las características del terreno (Ven Te Chow, 1994).

El valor seleccionado en nuestro caso atendiendo a los condicionantes del terreno y objetivos del proyecto, buscando el factor de seguridad máximo es:

$$n = 0,02$$

- Pendiente de los arroyos: La pendiente, o desnivel de la cota más alta del arroyo donde van a comenzar las obras, hasta la cota inferior. Para este cálculo:

$$j = (H_{\max} - H_{\min}) / L$$

Donde:

j = Pendiente de los arroyos

H_{max} = Cota más alta del arroyo

H_{min} = Cota más baja del arroyo

L = Longitud del arroyo

Siendo el resultado extrapolable a los tres arroyos de restantes (Carremorales, Del Viso y Puercas) de cauce estacionario, donde el valor obtenido es similar y en algún caso idéntico.

El valor obtenido es:

$$j = (718 \text{ m} - 711 \text{ m}) / 6670 \text{ m}$$

$$j = 0,00105 \text{ m/m}$$

2.3.1 Cálculo sección tipo Arroyo Marrandiel

El arroyo Marrandiel es el de mayor longitud de la obra, con 6670 metros de longitud. Es también el que mayor superficie de trabajo presenta y donde el efecto de la restauración será mayor. Es así, debido a que mucha superficie de los márgenes del mismo ha sido, a la hora de la concentración parcelaria, destinada a este fin.

Gracias a esta superficie, la sección es menos encajonada de lo que se encuentra ahora, reduciendo erosión y estabilizando taludes. Del mismo modo permite más superficie de cara a las plantaciones.

El diseño de la sección tipo ha sido realizado con el programa de Ingeniería civil AutoCAD (Autodesk), mientras que el cálculo del tirante normal, a partir del cual se planifica la plantación se ha realizado con el programa H-canales.

El arroyo ha sido dividido en 8 tramos los cuales vienen identificados con las letras del abecedario en mayúsculas. Cada uno de los tramos posee características diferentes en cuanto a la superficie destinada a la plantación posterior (mayor o menor anchura, a un margen o a otro) pero en cuanto a la sección tipo para el cálculo del tirante normal, solo hay dos tipos, el que va de los tramos A-H (Figura 23) y el que va del tramo H-I (Figura 24).

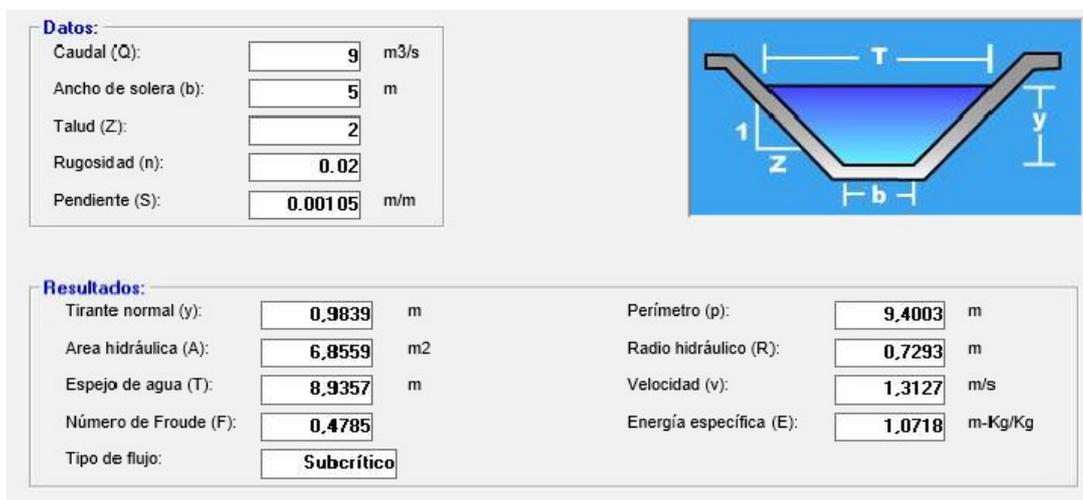


Figura 23. Tramos A-H arroyo Marrandiel. Se observa que el ancho de solera (b) elegido es de 5 metros.

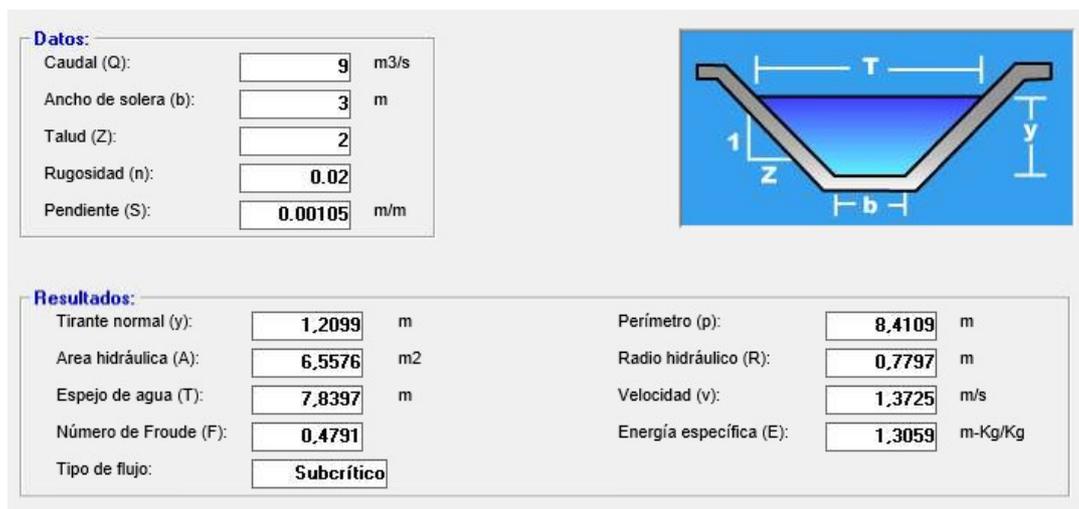


Figura 24. Tramo H-I arroyo Marrandiel. Se observa que el ancho de solera (b) elegido es de 3 metros.

Los cortes transversales generados con AutoCAD en cada uno de los tramos, se exponen a continuación (Figuras 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31 y 31):

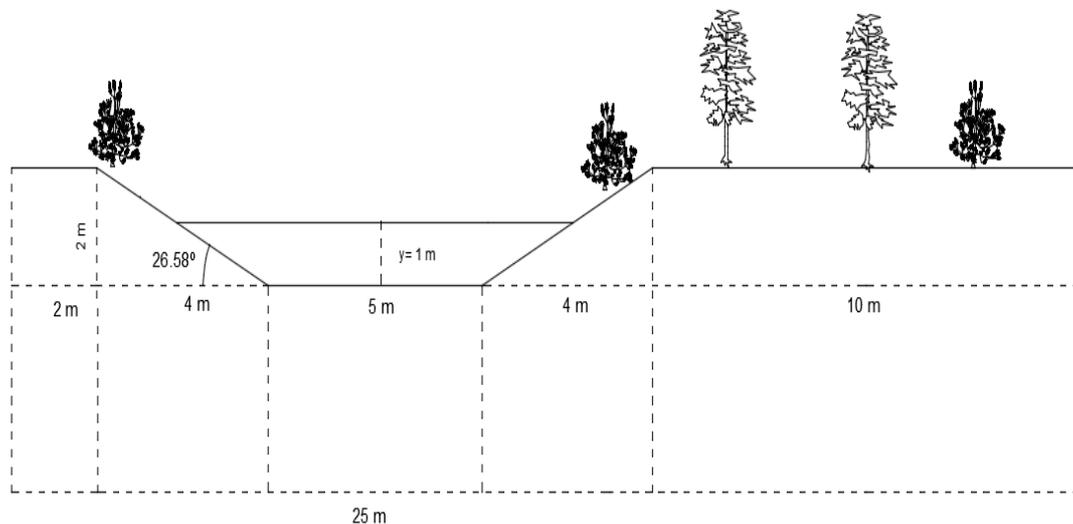


Figura 25. Corte transversal de la imagen objetivo del tramo A-B del arroyo Marrandiel. Punto de origen la desembocadura de las aguas del arroyo Marrandiel en el río Sequillo observando el Norte geográfico.

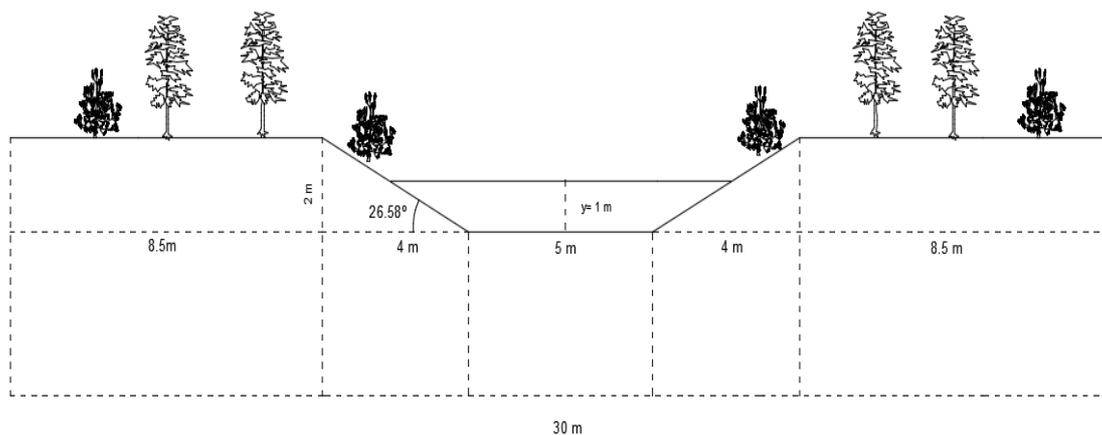


Figura 26. Corte transversal de la imagen objetivo del tramo B-C del arroyo Marrandiel.

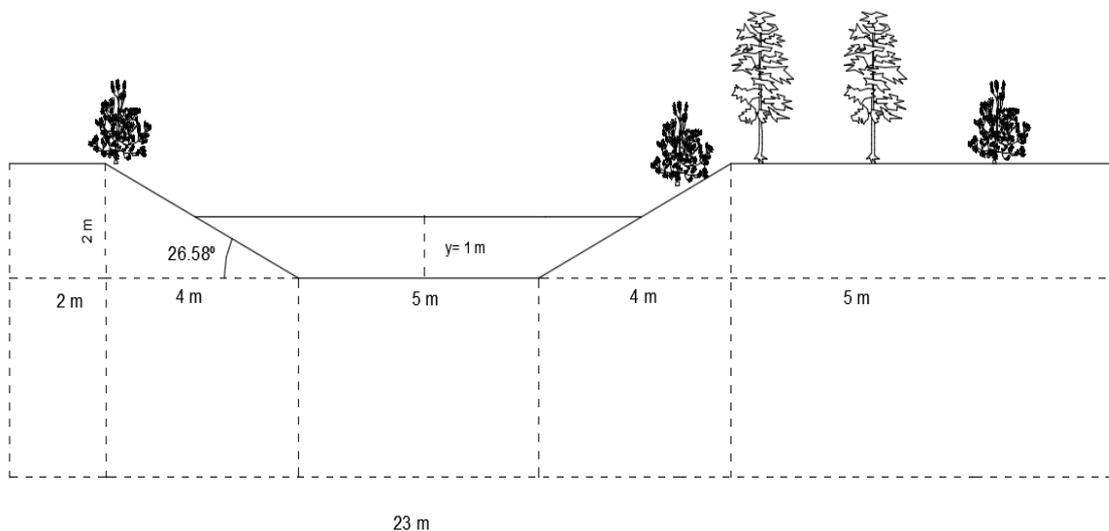


Figura 27. Corte transversal de la imagen objetivo del tramo C-D del arroyo Marrandiel.

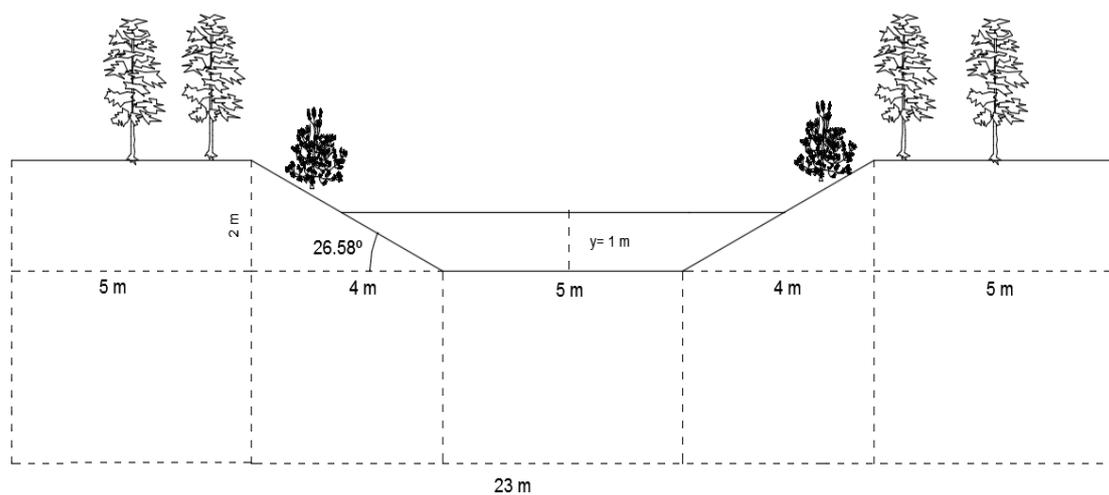


Figura 28. Corte transversal de la imagen objetivo del tramo D-E del arroyo Marrandiel.

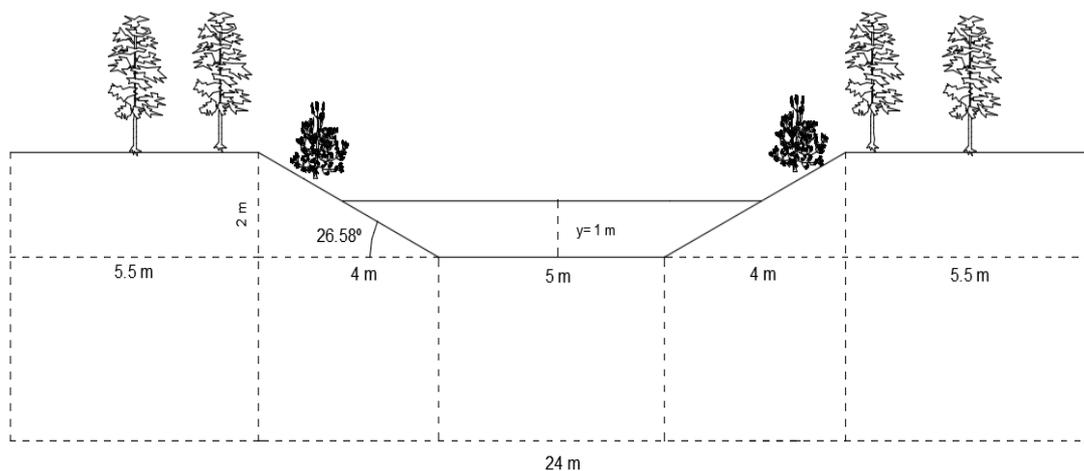


Figura 29. Corte transversal de la imagen objetivo del tramo E-F del arroyo Marrandiel.

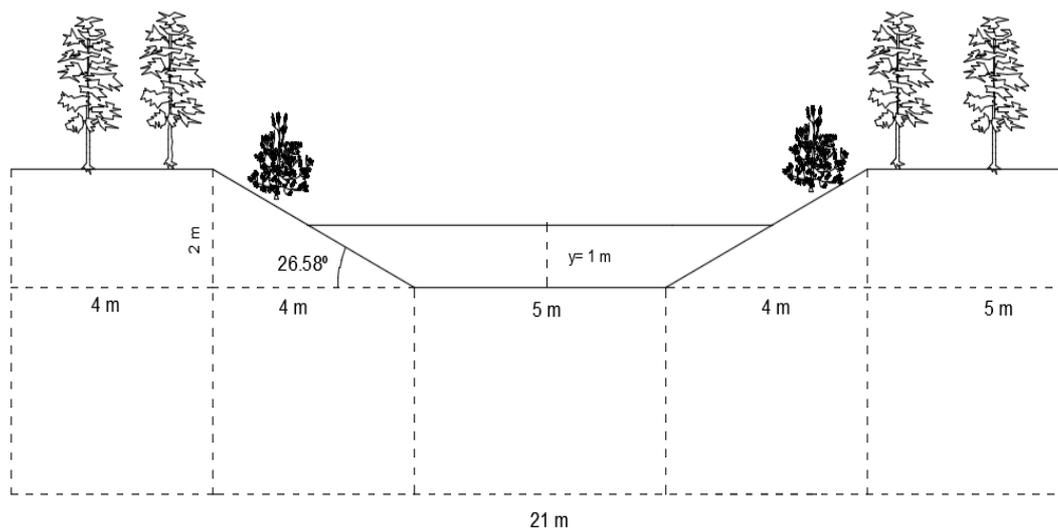


Figura 30. Corte transversal de la imagen objetivo del tramo F-G del arroyo Marrandiel.

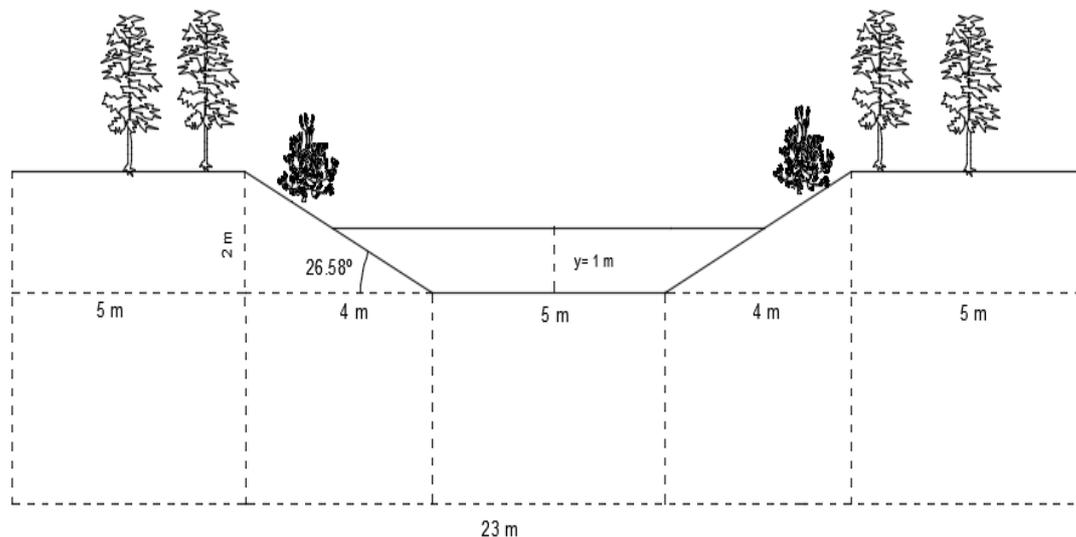


Figura 31. Corte transversal de la imagen objetivo del tramo G-H del arroyo Marrandiel.

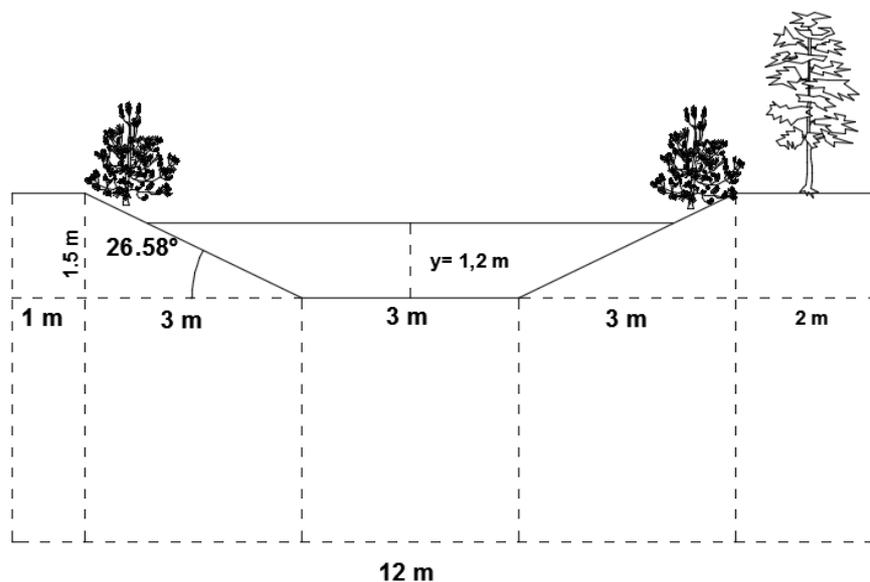


Figura 32. Corte transversal de la imagen objetivo del tramo H-I del arroyo Marrandiel.

2.3.2 Cálculo sección tipo arroyo Puercas

El arroyo Puercas tiene una longitud de 2939 metros, vertiendo sus aguas en el arroyo Marrandiel. La superficie de trabajo en él es pequeña, con lo que el principal objetivo es generar una sección que corrija el encajonamiento excesivo que presenta en la actualidad y permitir una plantación vegetal que permita la estabilización de los nuevos taludes.

El arroyo ha sido dividido en dos tramos, el primero (A-B), el más próximo al arroyo Marrandiel, con una mayor superficie de trabajo y otra (B-C) con una escasa anchura de sección.

A continuación se muestran las secciones tipo y los cortes transversales generados en AutoCAD (Figura 33, 34, 35 y 36). En la sección tipo del Tramo B-C, se observa que el caudal con el que se realizan los cálculos, es de 3 m³/s.

Esto debido a la falta de espacio para generar una superficie de solera mayor y por tanto unos taludes menos inclinados. La decisión de establecer los 3 m³/s como caudal de diseño, está basada en que éste es el tramo más estacionario de los intervenidos en el presente Proyecto, de modo que en las sucesivas visitas a la zona de actuación para la toma de datos a lo largo del año, no se ha observado presencia de caudal en el mismo.

Del mismo modo, se recogió información de los lugareños, los cuales resaltaron la escasa presencia de caudal circulante salvo en años con elevadas precipitaciones.

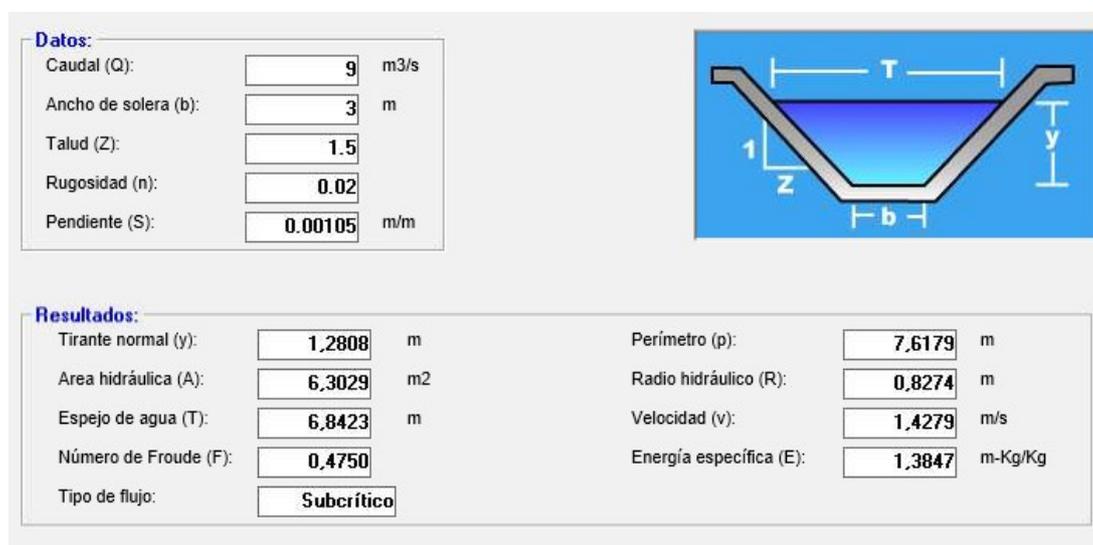


Figura 33. Tramo A-B arroyo Puercas. Se observa que el ancho de solera (b) elegido es de 3 metros.

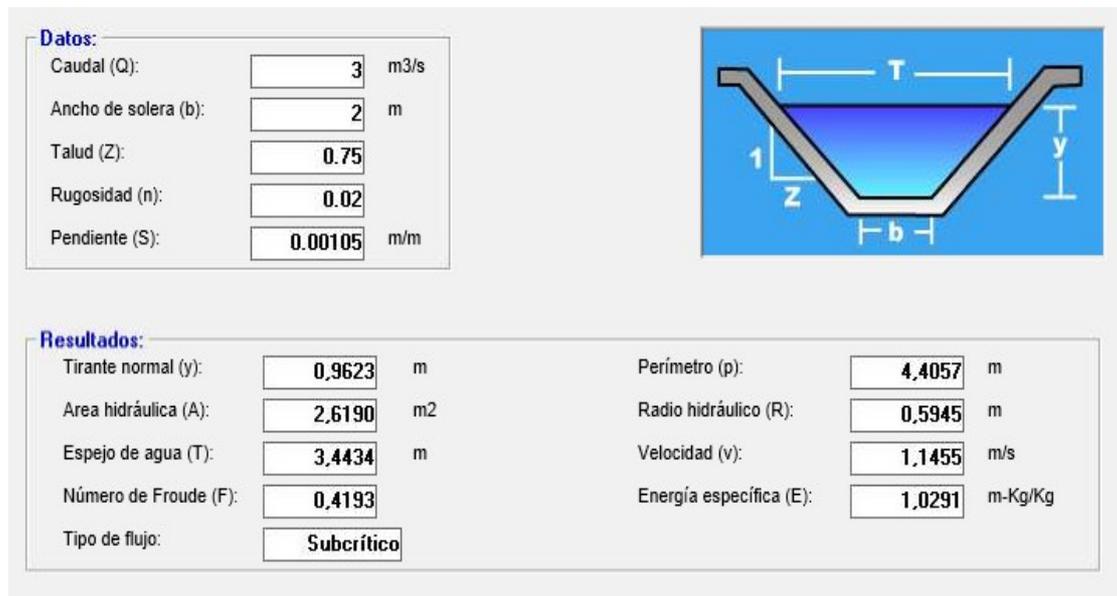


Figura 34. Tramo B-C arroyo Puercas. Se observa que el ancho de solera (b) elegido es de 2 metros y el cálculo del tirante normal se hace con un caudal de 3 m³/s.

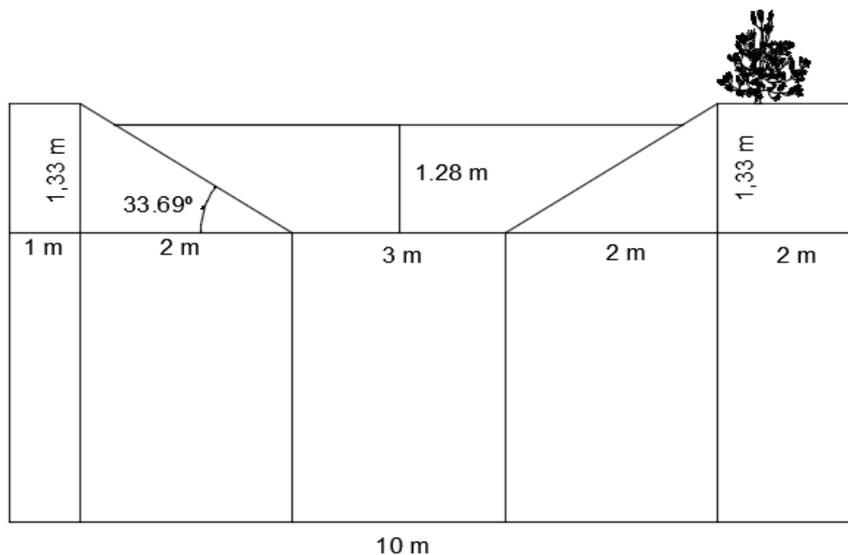


Figura 35. Corte transversal de la imagen objetivo del tramo A-B del arroyo Puercas. Punto de origen la desembocadura de las aguas del arroyo Puercas en el arroyo Marrandiel observando el Norte geográfico.

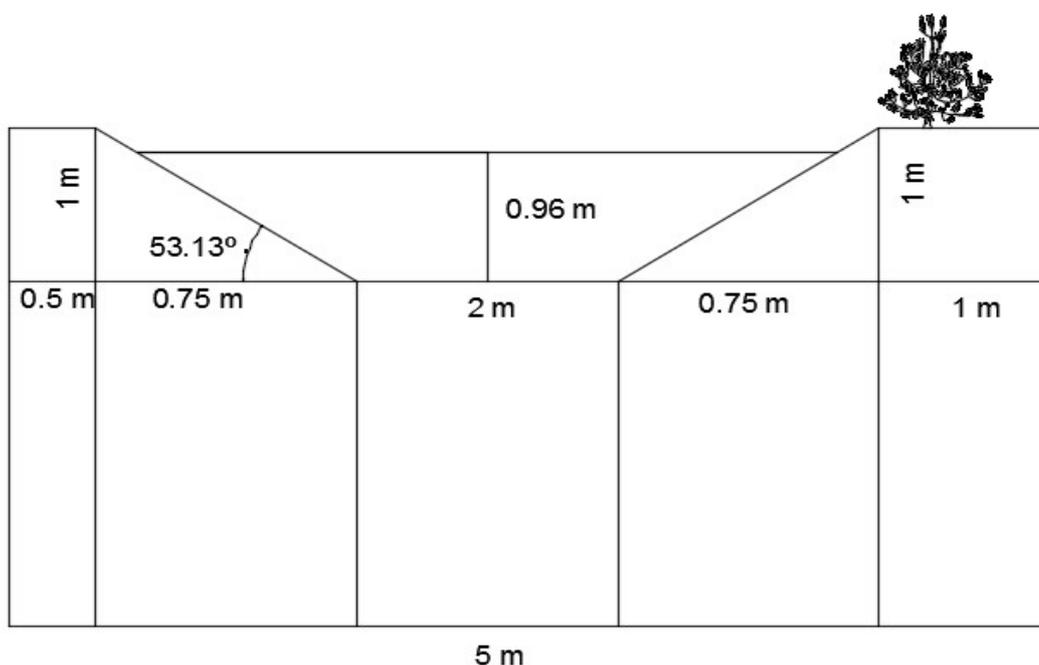


Figura 36. Corte transversal de la imagen objetivo del tramo B-C del arroyo Puercas.

2.3.3 Cálculo sección tipo arroyo Carremorales

La longitud objeto de las obras en el arroyo Carremorales (1460 metros), no es la que atraviesa todo el recorrido del área de actuación del presente Proyecto (Plano Nº3), sino que las obras se centran en aquellas zonas donde la concentración parcelaria ha conseguido terreno suficiente para generar una sección que mejore las condiciones del cauce.

El arroyo ha sido dividido en cuatro tramos, donde los dos primeros (A-B y C-D, no son consecutivos dado que hay una zona entre ambos sin intervención) tienen características comunes, y las otras dos diferentes también entre sí.

En las siguientes figuras (Figuras 37, 38, 39, 40, 41, 42 y 43) se muestran tanto las secciones tipo para el cálculo del tirante normal como el corte transversal de cada tramo.

El arroyo Carremorales, es un arroyo estacionario, con lo que establecer un caudal de diseño de $Q = 9 \text{ m}^3/\text{s}$ supondría un sobredimensionamiento muy grande, por lo que se ha decidido rebajar el caudal de diseño a $Q = 5 - 6 \text{ m}^3/\text{s}$ para permitir un dimensionado más real de cara a las plantaciones en las márgenes del arroyo manteniendo un elevado margen de seguridad pasando de un ancho de solera actual de 1.8 metros a 4 metros. En el tramo E-F el caudal de diseño será de $3 \text{ m}^3/\text{s}$ por las mismas causas que en el tramo B-C del arroyo Puercas.

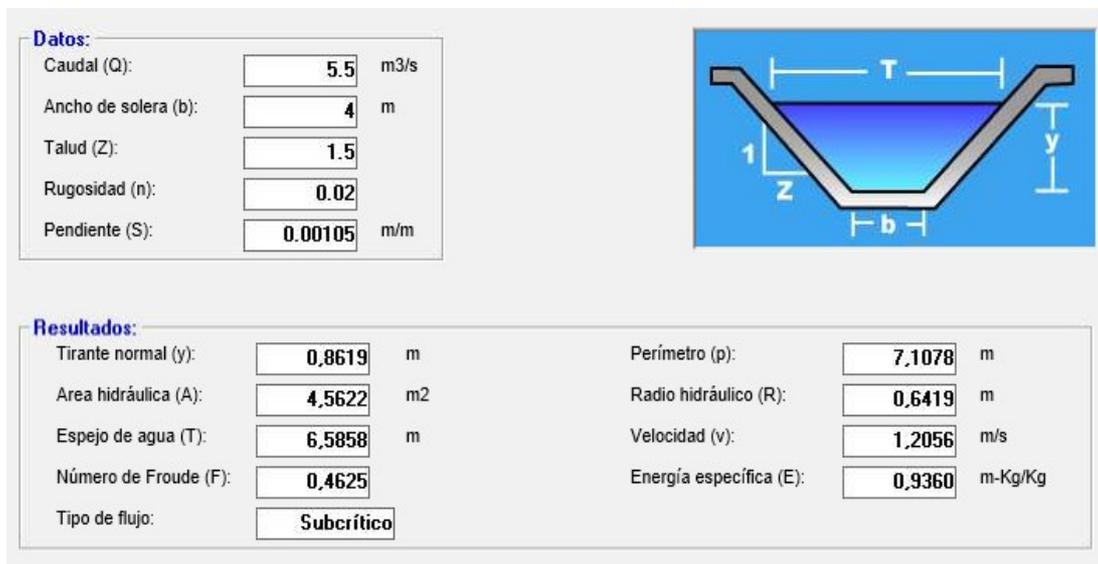


Figura 37. Tramos A-B y C-D del arroyo Carremorales. Se observa que el ancho de solera (b) elegido es de 4 metros.

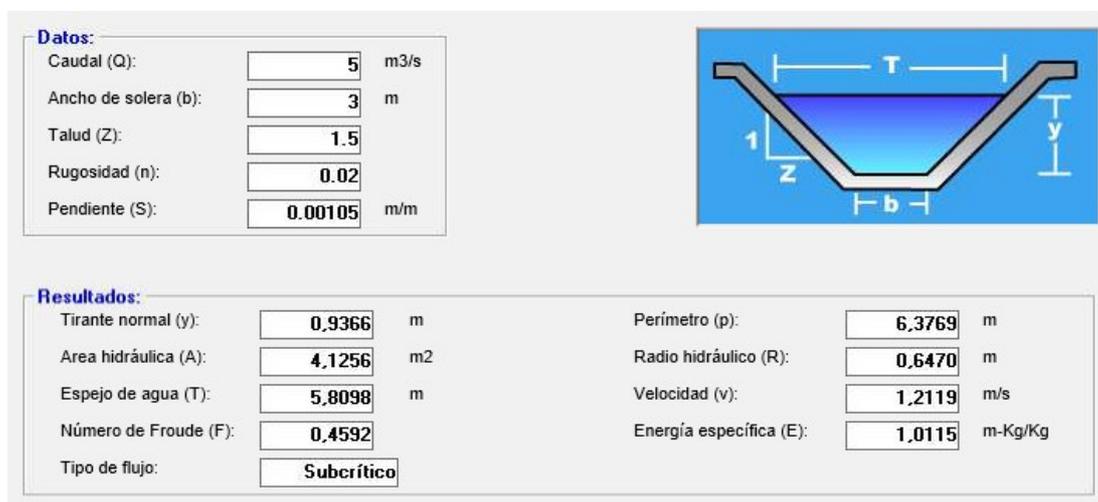


Figura 38. Tramo D-E del arroyo Carremorales. Se observa que el ancho de solera (b) elegido es de 3 metros.

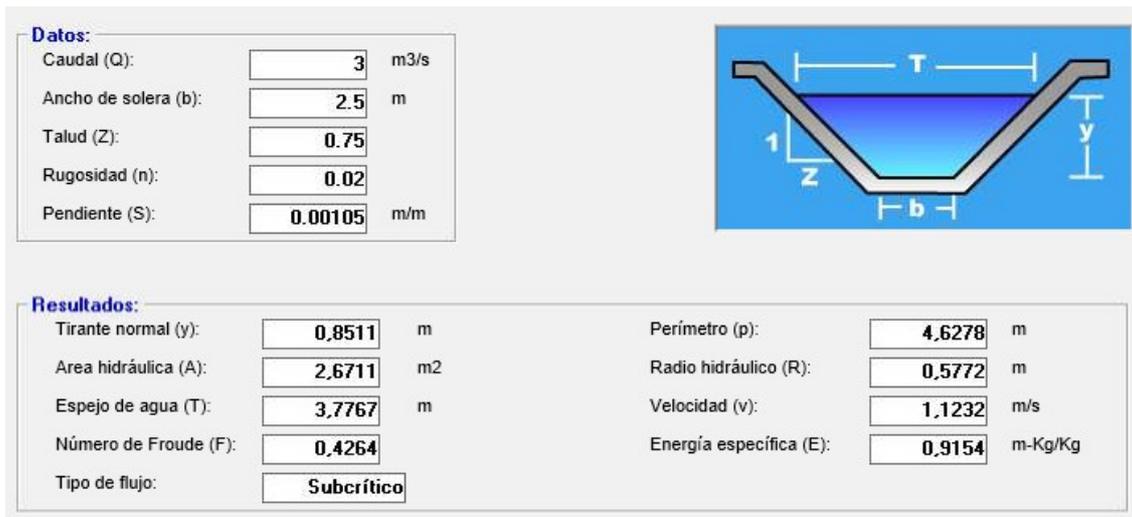


Figura 39. Tramo E-F del arroyo Carremorales. Se observa que el ancho de solera (b) elegido es de 2,5 metros.

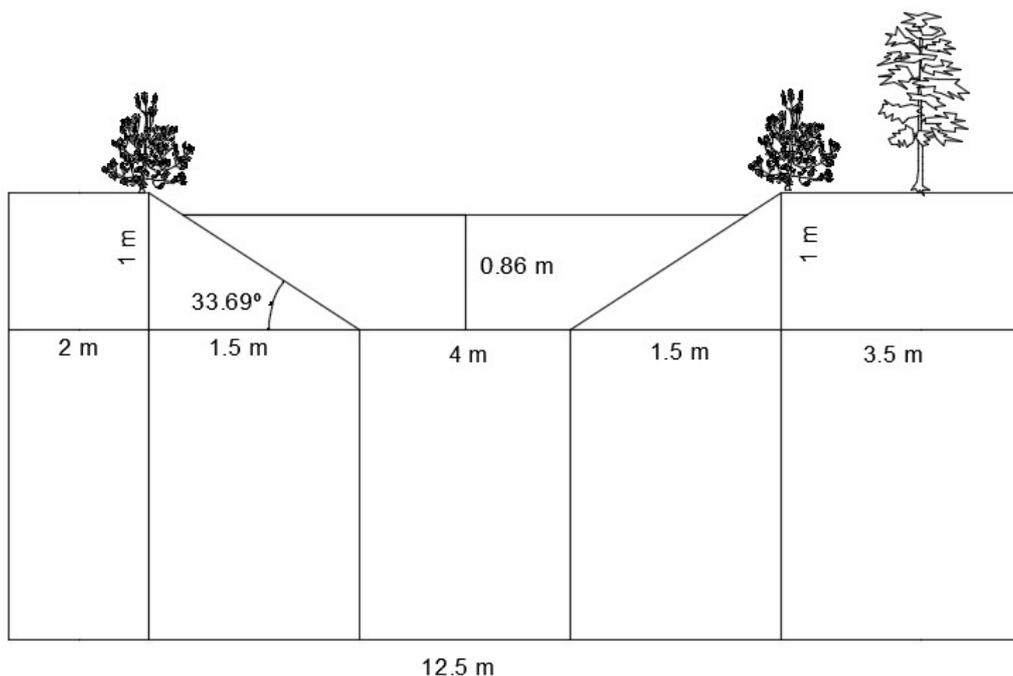


Figura 40. Corte transversal de la imagen objetivo del tramo A-B del arroyo Carremorales. Punto de origen la desembocadura de las aguas del arroyo Carremorales en el arroyo Marrandiel.

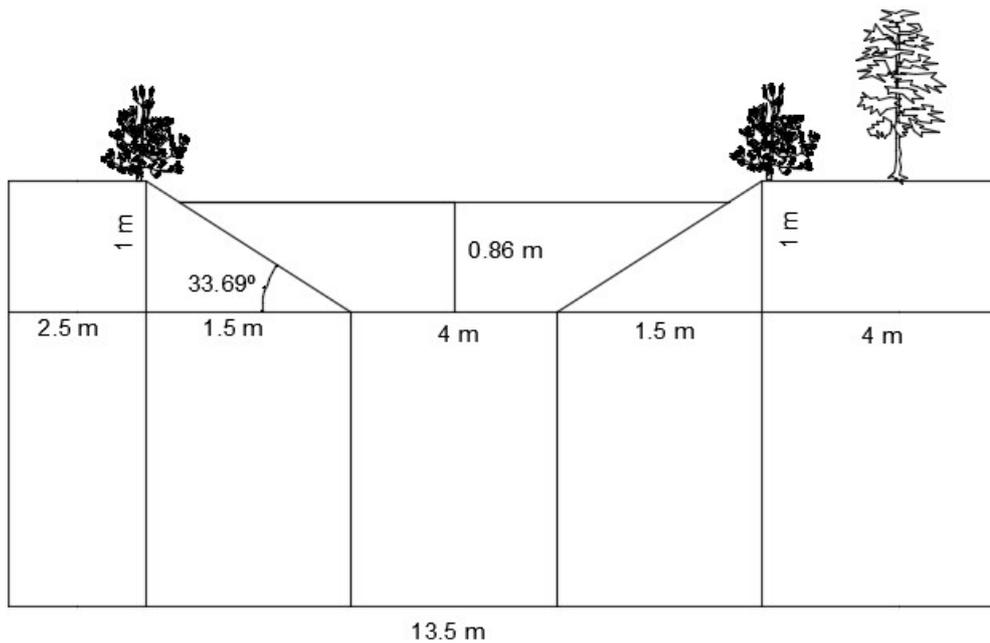


Figura 41. Corte transversal de la imagen objetivo del tramo C-D del arroyo Carremorales.

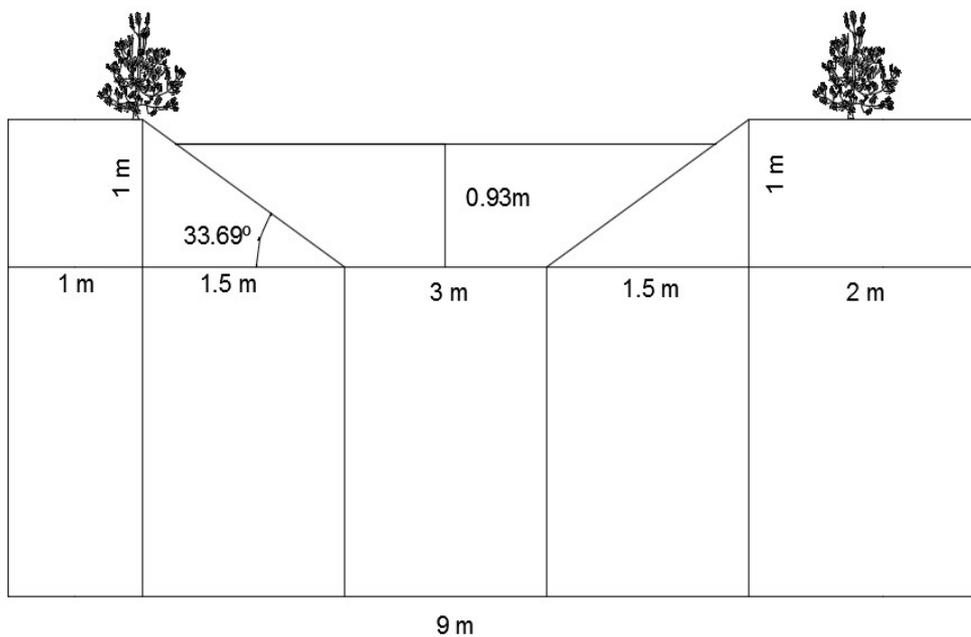


Figura 42. Corte transversal de la imagen objetivo del tramo D-E del arroyo Carremorales.

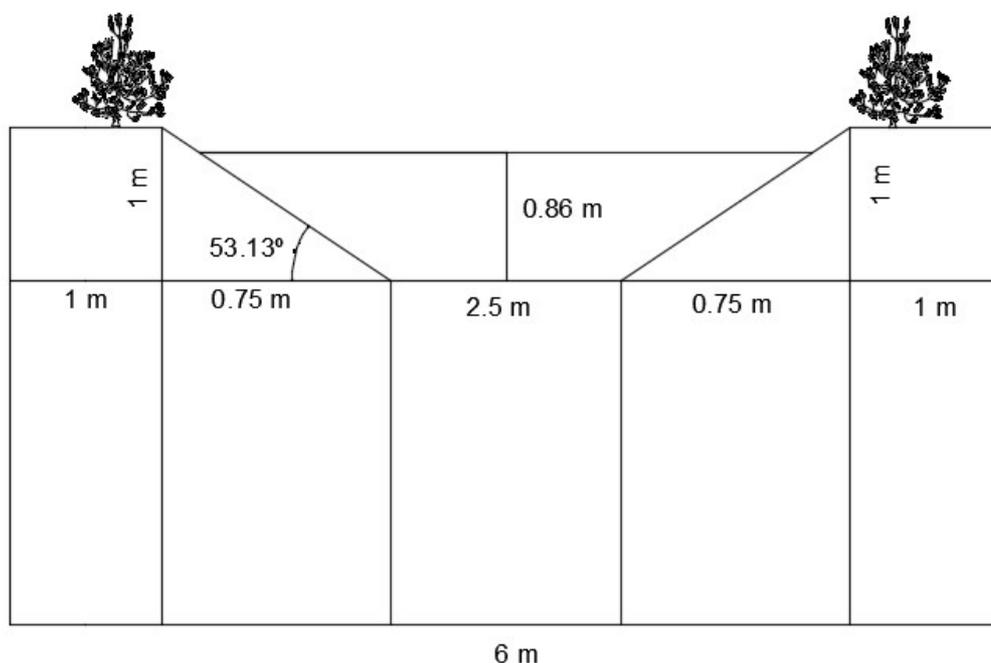


Figura 43. Corte transversal de la imagen objetivo del tramo E-F del arroyo Carremorales.

2.3.4 Cálculo sección tipo arroyo Del Viso

El arroyo Del Viso al igual que el Carremorales, presenta la misma circunstancia en cuanto a que las obras no se realizan en la totalidad de su longitud, sino que se centran en el tramo final donde sus aguas vierten en el arroyo Marrandiel, en un tramo único de 1639 metros.

Este tramo ha sido redimensionado desde el punto de vista del caudal de trabajo, siendo rebajado a 3 m³/s dada su estacionalidad y desde el punto de vista de la seguridad la solera ha pasado de 1.5 metros a 2.5 metros.

La sección para el cálculo del tirante y el corte transversal del tramo se representan en las Figuras 44 y 45.

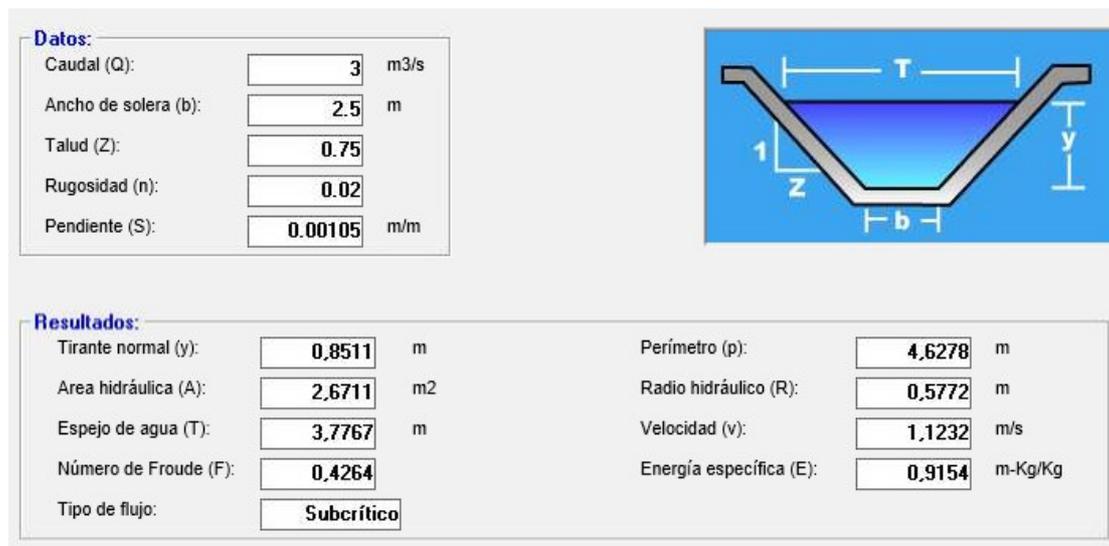


Figura 44. Tramo A-B del arroyo Del Viso. Se observa que el ancho de solera (b) elegido es de 2,5 metros.

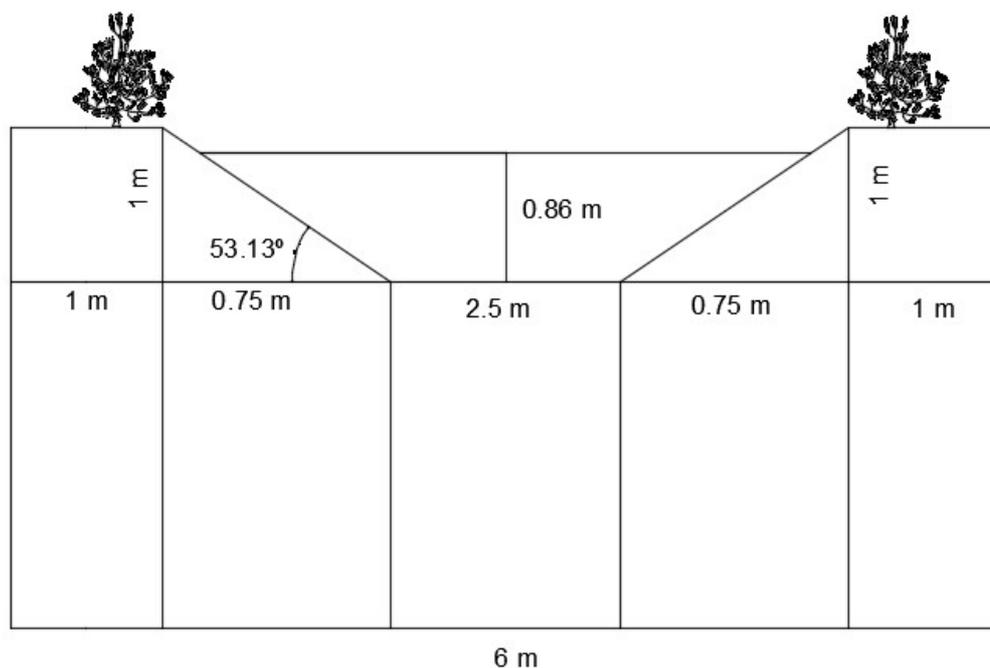


Figura 45. Corte transversal de la imagen objetivo del tramo A-B del arroyo Del Viso. Punto de origen la desembocadura de las aguas del arroyo Del Viso en el arroyo Marrandiel.

2.4 Movimiento de tierras

El cálculo del volumen de tierras a mover en la restauración y generación de las nuevas secciones de los arroyos ha sido calculado mediante el empleo de software de ingeniería civil, concretamente mediante el programa AutoCAD Civil 3D, de la compañía Autodesk.

Se ha realizado mediante levantamientos topográficos a lo largo de todos los arroyos a restaurar mediciones para conocer su disposición geométrica actual. Para ello se ha utilizado tecnología de rastreo de satélites mediante el "Trimble R4 GNSS".

Con estos datos y los calculados en el punto anterior, se obtienen los volúmenes que se han de movilizar en la ejecución de las obras como se expone a continuación:

- Arroyo Marrandiel: En la Tabla 67, se presenta toda la información necesaria en cuanto al movimiento de tierras.

Tabla 67. Datos de movimiento de tierras en el arroyo Marrandiel. Información en metros de la separación entre levantamientos, volumen de desmonte, volumen de terraplenado y volumen final.

Punto	Distancia Parcial	Distancia Origen	Volumen Desmonte (m³)	Volumen Terraplén (m³)	Volumen Neto (m³)
1	0	0	0	0	0
2	100	100	1788,89	2809,18	-1020,29
3	114	214	2208,04	3122,86	-914,82
4	100	314	2344,45	1029,21	1315,24
5	100	414	2352,07	5876,93	-3524,86
6	100	514	2107,05	5550,42	-3443,37
7	100	614	2315,55	446,75	1868,8
8	113	727	2827,01	520,44	2306,57
9	100	827	3284,29	4,01	3280,28
10	100	927	3473,63	148,54	3325,09
11	100	1027	3468,04	280,31	3187,73
12	48	1075	1412,97	623,34	789,63
13	200	1275	5774,54	4040,33	1734,21
14	200	1475	5502,01	5965,88	-463,87
15	200	1675	4384,04	5158,07	-774,03
16	200	1875	3949,36	1241,82	2707,54
17	200	2075	2669,83	2829,56	-159,73
18	177	2252	2428,05	4698,89	-2270,84
19	200	2452	3949,36	5036,51	-1087,15
20	200	2652	2669,83	3570,64	-900,81
21	200	2852	2428,05	4518,95	-2090,9
22	200	3052	3127,87	4197,33	-1069,46
23	200	3252	3858,33	2774,86	1083,47
24	248	3500	5139,06	4087,74	1051,32
25	397	3897	5658,62	16135,66	-10477,04
26	200	4097	1319,85	8230,71	-6910,86
27	200	4297	559,61	3672,21	-3112,6
28	200	4497	543,81	231,05	312,76
29	263	4760	982,62	2691,31	-1708,69
30	400	5160	7514,28	1,52	7512,76
31	400	5560	1814,11	24,64	1789,47
32	400	5960	1273,77	135,27	1138,5
33	400	6360	2114,95	3676,58	-1561,63
34	310	6670	821,58	2768,84	-1947,26
TOTAL	6670	6670	97852,26	108000,28	-10148,02

- Arroyo Puercas: En la Tabla 68, se presenta toda la información necesaria en cuanto al movimiento de tierras.

Tabla 68. Datos de movimiento de tierras en el arroyo Puercas. Volumen de desmonte, volumen de terraplenado y volumen final.

Punto	Distancia Parcial	Distancia Origen	Volumen Desmonte (m³)	Volumen Terraplén (m³)	Volumen Neto (m³)
1	0	0	0	0	0
2	200	200	673,51	244,56	428,95
3	200	400	661,31	429,84	231,47
4	200	600	608,82	581,29	27,53
5	200	800	429,13	696,99	-267,86
6	200	1000	312,73	1096,85	-784,12
7	200	1200	242,71	1296,79	-1054,08
8	200	1400	215,37	1439,88	-1224,51
9	249	1649	142,99	1832,01	-1689,02
10	400	2049	659,76	1091,16	-431,4
11	400	2449	936,68	218,11	718,57
12	490	2939	271,36	1103,79	-832,43
TOTAL	2939	2939	5154,37	10031,27	-4876,9

- Arroyo Carremorales: En la Tabla 69, se presenta toda la información necesaria en cuanto al movimiento de tierras.

Tabla 69. Datos de movimiento de tierras en el arroyo Carremorales. Volumen de desmonte, volumen de terraplenado y volumen final.

Punto	Distancia Parcial	Distancia Origen	Volumen Desmonte (m³)	Volumen Terraplén (m³)	Volumen Neto (m³)
1	0	0	0	0	0
2	200	200	674,82	81,11	593,71
3	178	378	600,59	72,18	528,41
4	96	474	286,51	207,17	79,34
5	200	674	309,71	963,36	-653,65
6	212	886	2,82	1109,63	-1106,81
7	290	1176	139,67	978,61	-838,94
8	284	1460	219,98	1273,18	-1053,2
TOTAL	1460	1460	2231,1	4685,24	-2454,14

- Arroyo Del Viso: En la Tabla 70, se presenta toda la información necesaria en cuanto al movimiento de tierras.

Tabla 70. Datos de movimiento de tierras en el arroyo Del Viso. Volumen de desmonte, volumen de terraplenado y volumen final.

Punto	Distancia Parcial	Distancia Origen	Volumen Desmonte (m³)	Volumen Terraplén (m³)	Volumen Neto (m³)
1	0	0	0	0	0
2	400	400	13,11	2112,81	-2099,7
3	400	800	33,31	1732,94	-1699,63
4	400	1200	70,19	1609,31	-1539,12
5	121	1321	35,66	423,09	-387,43
TOTAL	1321	1321	152,27	5878,15	-5725,88

Los volúmenes totales movilizados en los cuatro arroyos y el volumen neto final se exponen en la Tabla 71.

Tabla 71. Resumen de los volúmenes a movilizar en cada uno de los arroyos y en el total de la obra en m³.

ZONA	Volumen Desmonte (m³)	Volumen Terraplén (m³)	Volumen Neto (m³)
Arroyo Marrandiel	97852,26	108000,28	-10148,02
Arroyo Puercas	5154,35	10031,26	-4876,91
Arroyo Carremorales	2234,1	4685,24	-2451,14
Arroyo Del Viso	152,27	5878,15	-5725,88
TOTAL (m³)	105392,98	128594,93	-23201,95

El resultado obtenido, es de 23201,95 m³ de volumen necesario para poder realizar las obras. En el presente Proyecto, esto no es un problema o limitante para su ejecución, debido a que el proyecto anterior sobre el que se apoya (Concentración parcelaria de Villagarcía de Campos) generó un sobrante de tierras en la ejecución de las obras de acondicionamiento y generación de caminos de más de 30000 m³, el cual se encuentra en acopio en dos zonas dentro del área de Proyecto.

Ésta previsión de acopio, fue realiza con vistas al desarrollo y ejecución del presente Proyecto. Si no hubiera sido necesaria la utilización de estos acopios de tierra, el presente Proyecto, se hubiera tenido que encargar de la gestión de estos residuos y su transporte a lugares acondicionados para tal almacenamiento.

2.5 Preparación del terreno

La preparación del terreno viene definida (ver Anejo N°11 Estudio de alternativas) en esta parte del Proyecto. A continuación se exponen las tareas dentro de cada tramo de cada uno de los arroyos, y al final un sumatorio de toda la intervención en cada arroyo y total de la restauración.

- Arroyo Marrandiel:
 - _ Ahoyado con retroexcavadora: 57157,5 m2
 - _ Hoyos: 9141
- Arroyo Puercas:
 - _ Ahoyado con retroexcavadora: 4588 m2
 - _ Hoyos: 1469
- Arroyo Del Viso:
 - _ Ahoyado con retroexcavadora: 3278 m2
 - _ Hoyos: 1638
- Arroyo Carremorales:
 - _ Ahoyado con retroexcavadora: 6181 m2
 - _ Hoyos: 1656
- Total actuación arroyos:
 - _ Ahoyado con retroexcavadora: 71204,5 m2
 - _ Hoyos: 13904

Las plantaciones en los arroyos se realizarán con módulos en función de la longitud de cada tramo. Los módulos posibles son tres (Plano x), los cuales se describen a continuación:

- Módulo "a": Referido a los arbustos, los cuales se plantarán de forma lineal con una separación entre pies de 2 metros. Se comenzará por 4 pies de Jasmín silvestre (*Jasminum fruticans*), 4 pies de Zarza común (*Rubus ulmifolius*) y 2 pies de Escaramujo (*Rosa canina*).
- Módulo "A": Referido al estrato arbóreo más próximo al arroyo, los cuales se plantarán de forma lineal con una separación entre pies de 4 metros. Se comenzará por 2 pies de Chopo común (*Populus alba*), 1 pie de Álamo negro (*Populus nigra*) y 1 pie de Sauce blanco (*Salix alba*).

- Módulo “A1”: Referido al estrato arbóreo mas distal al cauce del arroyo, los cuales se plantarán de forma lineal con una separación entre pies de 5 metros. Son pies de Fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*).

2.6 Implantación vegetal

Los procedimientos para realizar estas operaciones son dos:

- Plantación manual con planta en contenedor: Destinada a las especies de estrato arbóreo, con mano de obra cualificada y planta de calidad para asegurar el éxito de la plantación. En la Tabla 72, se muestra el número de plantas a utilizar por especie y parcela.
- Plantación manual con planta a raíz desnuda: Para las especies de estrato arbustivo, con mano de obra cualificada y planta sin contenedor. El número de plantas por especie y parcela se observa en la Tabla 72.

Tabla 72. Número de plantas por especie y arroyo.

ESPECIES	ARROYO MARRANDIEL	ARROYO PUERCAS	ARROYO CARREMORALES	ARROYO DEL VISO	TOTAL
<i>Populus alba</i>	1127	-	100	-	1227
<i>Populus nigra</i>	541	-	48	-	589
<i>Salix alba</i>	541	-	48	-	589
<i>Fraxinus angustifolia</i>	246	-	-	-	246
<i>Jasminum fruticans</i>	2682	589	598	658	4527
<i>Rubus ulmifolius</i>	2664	587	592	654	4497
<i>Rosa canina</i>	1422	293	290	326	2331
TOTAL PIES	9223	1469	1676	1638	14006

En definitiva se deberán instalar en esta parte del Proyecto:

- *Salix alba* : 589 plantas.
- *Populus alba*: 1227 plantas.
- *Populus nigra*: 589 plantas.
- *Fraxinus angustifolia*: 246 plantas.
- *Jasminum fruticans*: 4527 plantas.
- *Rubus ulmifolius*: 4497 plantas.
- *Rosa canina*: 2331 plantas.

2.7 Mantenimiento y cuidados

En este apartado se pretende hacer una referencia a los cuidados que se han de llevar a cabo en los elementos proyectados en esta parte del Proyecto.

Los cuidados necesarios de cara a la estabilización de los taludes de los arroyos, no se hacen necesarios si el éxito de la plantación está asegurado, es decir, si la vegetación arraiga con éxito servirá de estabilizador de los taludes de los arroyos.

De este modo, cumpliendo con los condicionantes del presente Proyecto (ver Documento Nº3 Pliego de Condiciones), el porcentaje máximo de marras admisible en las especies arbóreas y arbustivas es del 10 %, teniendo en cuenta el promotor que si se supera esta cifra, se deberán reponer las plantas muertas en los años siguientes a la plantación.

En cuanto a la necesidad de riegos en verano, estos se descartan a no ser que el porcentaje de marras sea elevado tras la primera reposición, lo que haría que se estudiara ésta posibilidad con el objetivo de conseguir la densidad mínima propuesta. La proximidad del nivel freático, así como de la escorrentía superficial de los arroyos, reduce la aplicación de esta posibilidad, aumentando el porcentaje de éxito de la plantación.

En lo que respecta a los cuidados del arbolado; podas, claras, clareos, etc, se considera que no es competencia del presente Proyecto tenerlos en cuenta, pues este trabajo tiene como fin principal la restauración ambiental y mejora de la calidad hidrológica de los arroyos, generando una base donde pueda evolucionar de manera positiva la vegetación riparia con. Si se consideraran necesarias estas acciones, se debería desarrollar un plan técnico para estas tareas.

3. Resumen actuaciones

El resumen de los datos que aparecen en las dos partes en las que se ha decidido dividir este anejo para una mejor comprensión, se expone en la Tabla 73.

Tabla 73. Datos totales presentes en ambas partes en las que se ha dividido el anejo.

Superficie Subsulado	2300 m ²
Superficie Ahoyado	77204,5 m ²
Superficie Laboreo con Grada	73676 m ²
Metros Vallado Parcela	1587 m
Número de Hoyos	14279
Pies <i>Quercus coccifera</i>	240
Pies <i>Pinus pinea</i>	160
Pies <i>Rhamnus lycioides</i>	1725
Pies <i>Jasminum fruticans</i>	5102
Pies <i>Rubus ulmifolius</i>	4497
Pies <i>Rosa canina</i>	2331
Pies <i>Populus alba</i>	1227
Pies <i>Populus nigra</i>	589
Pies <i>Salix alba</i>	589
Kilogramos <i>Vicia sativa</i>	960
Kilogramos <i>Avena sativa</i>	225
Total pies	16460

Memoria

Anejo 13: Justificación de Precios

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS POR CAPÍTULOS

1

1. Justificación de precios por capítulos

CAPÍTULO 01 Replanteo

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
003012		h	Técnico de grado superior (FP II) con menos de 5 años de experiencia Sin descomposición			
				Mano de obra.....		16,99
				TOTAL PARTIDA		16,99
			Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
003008		h	Titulado medio o grado de 3 a 5 años de experiencia Sin descomposición			
				Mano de obra.....		25,61
				TOTAL PARTIDA		25,61
			Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA y UN CÉNTIMOS			
003046		jor	Dieta mantención dentro del territorio nacional Sin descomposición			
				Mano de obra.....		41,36
				TOTAL PARTIDA		41,36
			Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M06013		km	Vehículo todoterreno, 71-85 CV, sin mano de obra			
			Sin descomposición			
				Mano de obra.....		0,33
				TOTAL PARTIDA		0,33
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
003021		h	Técnico SIG y/o teledetección			
			Sin descomposición			
				Mano de obra.....		27,77
				TOTAL PARTIDA		27,77
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

CAPÍTULO 02 Desbroce

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
F06108		pie	Apeo árboles $\varnothing >12-<=20$ cm, densidad ≤ 750 pies/ha sin matorral			
			Corta manual de pies en claras o clareos, con un diámetro normal superior a 12 cm e inferior o igual a 20 cm, sin matorral y densidad inicial menor o igual a 750 pies/ha. En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estimando el rendimiento correspondiente a la intensidad de corte.			
001007	0,0023	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	0,04	
001020	0,0161	h	Peón especializado régimen general con motosierra	17,46	0,28	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos 1,0%	0,32	0,00	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales 4,0%	0,32	0,01	
TOTAL PARTIDA						0,33
<p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS</p>						
Tronzado de fustes a árboles de $\varnothing >12-<=20$ cm						
<p>Tronzado mediante motosierra, de fustes correspondientes árboles de diámetro normal superior a 12 cm e inferior o igual a 20 cm, dejando las trozas con una longitud aproximada de 2,2 m.</p>						
001007	0,023	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	0,38	
001020	0,166	h	Peón especializado régimen general con motosierra	17,46	2,90	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos 1,0%	3,28	0,03	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales 4,0%	3,31	0,13	
TOTAL PARTIDA						3,44
<p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</p>						
Apilado manual trozas $\varnothing >12-<=20$ cm sin matorral						
<p>Apilado manual de trozas de diámetro superior a 12 cm e inferior a 20 cm, en pistas o lugares sin matorral u otras circunstancias que impidan la correcta ejecución de los trabajos y desplazamiento máximo de trozas de 10 m.</p>						
001007	0,032	h	jefe de cuadrilla régimen general	16,61	0,53	
001009	0,218	h	Peón régimen general	15,70	3,42	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos 1,0%	3,95	0,04	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales 4,0%	3,99	0,16	
TOTAL PARTIDA						4,15
<p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS</p>						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
F0908R		ud	Destoconado pies aislados con destococonador			
			Destoconado de pies aislados con destococonador.			
M01046	0,034	h	Tractor ruedas 125/150 CV	52,50	1,79	
M03012	0,034	h	Destoconadora de cuchillas	25,52	0,87	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos 1,0%	2,66	0,03	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales 4,0%	2,69	0,11	
			TOTAL PARTIDA			2,80
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS			
F04057		ha	Roza con motodesbroz. ø basal <3 cm, cabida c. <50%, pte <50%			
			Roza selectiva con motodesbrozadora de matorral, con diámetro basal menor o igual 3 cm; superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente inferior o igual al 50%.			
O01007	1,59	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	26,41	
			Peón especializado régimen general con motosierra	17,93	199,67	
O01019	11,136	h	general con motosierra			
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos 1,0%	226,08	2,26	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales 4,0%	228,34	9,13	
			TOTAL PARTIDA			237,47
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
F01163		ha	Laboreo superficial			
			Laboreo superficial o gradeo cruzado a 30 cm de profundidad como máximo 2 pases.			
M01043	4,500	h	Tractor ruedas 51/70 CV	36,88	165,96	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos 1,0%	165,96	1,66	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales 4,0%	167,62	6,70	
			TOTAL PARTIDA			174,32
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
F08151		t	Astillado residuos forestales apilados			
			Astillado de residuos forestales procedentes de rozas in situ previa recogida y apilado de los mismos. La actuación se realizará a borde de camino en terrenos accesibles para el equipo de astillado. El diámetro máximo de los residuos a astillar será de 12 cm.			
O01007	0,375	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	6,23	
O01009	2,625	h	Peón régimen general	15,70	41,21	
M01035	1,000	h	Tractor orugas 71/100 CV	64,62	64,62	
M03005	1,000	h	Astilladora, sin mano de obra	4,15	4,15	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos 1,0%	116,21	1,16	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales 4,0%	117,37	4,69	
			TOTAL PARTIDA			122,06

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03 Movimiento de Tierras

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I02005R		m³	Excavación en desmonte y transporte a terraplén en obra			
			Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero, en obra, de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Volumen medido en estado natural.			
M01052	0,0090	h	Pala cargadora ruedas 101/130 CV	64,07	0,58	
M01006	0,0161	h	Camión 241/310 CV	57,59	0,92	
M01040	0,0050	h	Tractor orugas 191/240 CV	111,86	0,56	
%2.5CI	2,5000%		Costes indirectos	2,06	0,05	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	2,11	0,08	
			TOTAL PARTIDA			2,19
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS			
I02007R		m³	Excavación en acopio y transporte a terraplén en obra			
			Remoción, excavación en parcela de acopio y transporte a terraplén o caballero, en obra, de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Volumen medido en estado natural.			
M01052	0,0090	h	Pala cargadora ruedas 101/130 CV	64,07	0,58	
M01006	0,0230	h	Camión 241/310 CV	57,59	1,32	
M01040	0,0050	h	Tractor orugas 191/240 CV	111,86	0,56	
%2.5CI	2,5000%		Costes indirectos	2,46	0,06	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	2,52	0,10	
			TOTAL PARTIDA			2,62
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
I04041		m²	Perfilado y refino taludes c/medios mecán., h<= 1,5 m,t.tránsito			
			Perfilado y refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno tránsito.			
M01077	0,0043	h	Motoniveladora 131/160 CV	77,90	0,33	
%2.5CI	2,5000%		Costes indirectos	0,33	0,01	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	0,34	0,01	
			TOTAL PARTIDA			0,35
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I04043		m ²	Perfilado y refino taludes c/med. mecán., 1,5< h<=3 m,t.tránsito			
			Perfilado y refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, para una altura superior a 1,5 m y hasta 3 m en terreno tránsito.			
M01077	0,0063	h	Motoniveladora 131/160 CV	77,90	0,49	
%2.5CI	2,5000%		Costes indirectos	0,49	0,01	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	0,50	0,02	
			TOTAL PARTIDA			0,52
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			

CAPÍTULO 05 Implantación vegetal

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
F02077		mil	Distribución planta bandeja <=250 cm³, distancia <=500 m, pte<50			
			Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad <= 250 cm³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.			
O01007	0,1660	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	2,76	
O01009	1,1640	h	Peón régimen general	15,70	18,27	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos	21,03	0,21	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	21,24	0,85	
TOTAL PARTIDA						22,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS						
F02079R		mil	Distribución contenedor>1000 cm³, distancia <=500 m, pte<50%			
			Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 1000 cm³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.			
			Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	3,95	
			Peón régimen general	15,70	26,11	
O01007	0,2380	h	Costes indirectos	30,06	0,30	
O01009	1,6630	h	Gastos generales	30,36	1,21	
%1.0CI	1,0000%					
%4.0GG	4,0000%					
TOTAL PARTIDA						31,57
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
F02093B		mil	Plantación bandeja<=250 cm³, suelo s-trán, pte <50%			
			Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad <= 250 cm³, posterior a labor de subsolado en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.			
			Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	68,60	
O01007	4,1300	h	Peón régimen general	15,70	453,92	
O01009	28,9120	h	Costes indirectos	522,52	5,23	
%1.0CI	1,0000%		Gastos generales	527,75	21,11	
%4.0GG	4,0000%					
TOTAL PARTIDA						548,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
F02095B		mil	Plantación contenedor>1000 cm³, suelo s-trán, pte <50%			
			Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad >250 cm ³ , posterior a labor de subsolado en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.			
O01007	4,4920	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	74,61	
O01009	31,4430	h	Peón régimen general	15,70	493,66	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos	568,27	5,68	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	573,95	22,96	
TOTAL PARTIDA						596,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS						
F01132		ud	Tapado hoyos 60x60 suelo suelto-trán. densidad < 700 hoyos/ha			
			Tapado de hoyos de 60x60 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos o tránsito, con una densidad menor o igual a 700 hoyos/ha. Posibilidad de aportar tierra.			
O01007	0,0040	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	0,07	
O01009	0,0280	h	Peón régimen general	15,70	0,44	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos	0,51	0,01	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	0,52	0,02	
TOTAL PARTIDA						0,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
F02140T		mil	Colocación tubo protector 60 cm de altura sin tutor (tubo incl.)			
			Colocación de tubo protector biodegradable de hasta 60 cm de altura, para la protección de planta de repoblación. Incluido tubo protector de polipropileno microperforado de doble capa, de 80-100 mm de diámetro. No se incluye el transporte al tajo.			
O01007	4,7500	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	78,90	
O01009	38,000	h	Peón régimen general	15,70	596,60	
P1TUBO	1000,0	ud	Tubo protector 60 cm,doble capa	0,25	250,00	
M06010	0,6000	lor	Vehículo todoterreno 71-85 CV	66,00	39,60	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos	965,10	9,65	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	974,75	38,99	
TOTAL PARTIDA						1.013,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRECE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
F02145		mil	Distribución de tubo protector 60 cm D <=500 m pendiente <= 50%			
			Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de tubo protector de 60 cm, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.			
O01007	0,1660	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	2,76	
O01009	1,1660	h	Peón régimen general	15,70	18,27	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos	21,03	0,21	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	21,24	0,85	
			TOTAL PARTIDA			22,09
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS			
F03169		mil	Rep. marras <20% bd<250 cm³, cas.s.s-t pte.<50%ç			
			Plantación manual en reposición de marras menor o igual 20%, de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad <= 250 cm en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.			
O01007	5,1630	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	85,76	
O01009	36,1410	h	Peón régimen general	15,70	567,41	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos	653,17	6,53	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	659,70	26,39	
			TOTAL PARTIDA			686,09
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS			
F03281		mil	Rep. marras <20% con barrón terrenos afables. r.d. Pte < 50 %			
			Plantación manual en reposición de marras menor o igual al 20%, de un millar de plantas a raíz desnuda en suelos afables, utilizando barrón. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.			
O01007	4,9880	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	82,85	
O01009	34,9130	h	Peón régimen general	15,70	548,13	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos	630,98	6,31	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	637,29	25,49	
			TOTAL PARTIDA			662,78
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P08016		Ud	Pinus pinea 4-5 savia en cont., con categoría MFR, en vivero			
			Planta de Pinus pinea de 4-5 savias, en contenedor, con categoría MFR, en vivero, de una altura de 175-200 cm.			
			TOTAL PARTIDA			16,15
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS			
P08036		ud	Populus sp. 2 savias h >2 m, con categoría MFR, en vivero			
			Planta de Populus alba y Populus nigra, de 2 savias, altura más de 2 m, con categoría MFR, en vivero.			
			TOTAL PARTIDA			1,71
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS			
P08054		ud	Quercus coccifera 3-4 savias cont. 7 l con categoría MFR, en vivero			
			Planta de Quercus coccifera, de 3-4 savias en contenedor de 7 l, con categoría MFR, en vivero, de una altura de 100-130 cm.			
			TOTAL PARTIDA			7,50
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
P08030		ud	Salix alba 2 savias h >2 m, con categoría MFR, en vivero			
			Planta de Salix alba, de 2 savias, altura más de 2 m, con categoría MFR, en vivero.			
			TOTAL PARTIDA			0,94
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
P08036		ud	Fraxinus angustifolia, 2 savias cont. 3,5 l con categoría MFR, en vivero			
			Planta de Fraxinus angustifolia, de 2 savias, contenedor de 3,5 l, altura 70-120 cm, con categoría MFR, en vivero.			
			TOTAL PARTIDA			3,34
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P08042		ud	Jasminum fruticans, 1-2 savias cont. 200-250 cm³, con categoría MFR, en vivero			
			Planta de Jasminum fruticans, de 1-2 savias, contenedor de 200-250 cm³ , con categoría MFR, en vivero.			
			TOTAL PARTIDA			0,48
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
P08045		ud	Rubus ulmifolius 1-2 savias cont.200-250 cm³, con categoría MFR, en vivero			
			Planta de Rubus ulmifolius , de 1-2 savias, contenedor de 200-250 cm³ , con categoría MFR, en vivero.			
			TOTAL PARTIDA			0,48
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
P08048		ud	Rhamnus lycioides 1-2 savias cont. 200-250 cm³, con categoría MFR, en vivero			
			Planta de Rhamnus lycioides, de 1-2 savias, contenedor de 200-250 cm³ , con categoría MFR, en vivero.			
			TOTAL PARTIDA			0,48
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
P08048		ud	Rosa canina 1-2 savias cont. 200-250 cm³, con categoría MFR, en vivero			
			Planta de Rosa canina , de 1-2 savias, contenedor de 200-250 cm³ , con categoría MFR, en vivero.			
			TOTAL PARTIDA			0,48
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
P08029		kg	Avena sativa, variedad "Previsión", semilla seleccionada			
			Semilla seleccionada de Avena sativa, variedad "Previsión".			
			TOTAL PARTIDA			0,52
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P08031		kg	Vicia sativa, variedad seleccionada	"Gravesa",	semilla	
			Semilla seleccionada de Vicia sativa, variedad "Gravesa".			
				TOTAL PARTIDA		0,78
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

CAPÍTULO 06 Otras actuaciones

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ARQUE		m	Prospección arqueológica			
			Partida para la realización de una prospección arqueológica previa del terreno afectado por las obras en los arroyos. Incluye el estudio de la documentación arqueológica existente en la zona afectada por los caminos de nuevo trazado y el reconocimiento previo del terreno para localizar posibles yacimientos.			
P-ARQ	1,0000	m	Partida prospección previa	0,60	0,60	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	0,60	0,02	
			TOTAL PARTIDA			0,62
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
F09058		m	Colocación cerram.c/malla cinegét.1,5-2 m altura p.mad.anc			
			Colocación de cerramiento a base de postes sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, de 10 cm de diámetro y 2,5 m de altura, anclados con un dado 0,35x0,35x0,35 m de hormigón no estructural HNE-15 árido de 40 mm, en el suelo a 5 m de separación, para malla anudada o cinagética de 1,5 a 2 m de altura, con dos riostras cada 100 m. No incluye la malla ganadera, ni alambre, ni tensores, ni elementos de sujeción.			
001007	0,0720	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	1,20	
001009	0,5070	h	Peón régimen general	15,70	7,96	
P06005	0,2400	ud	Poste sin tornear de madera de pino tratada , ø 8-10 cm, altura 2,5 m (p.o.)	7,94	1,91	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos	11,07	0,11	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	11,18	0,45	
I14001	0,0080	m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, ári.rodado,"in situ", D<= 3 km	119,32	0,95	
			TOTAL PARTIDA			12,58
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
P06027		m	Malla anudada galvanizada cinagética 180x17x30 (p.o.)			
			TOTAL PARTIDA			2,01
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con UN CÉNTIMO			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GEST-RCD4		ud	Gestión de otros tipos de residuos, valorización			
			Partida alzada para la gestión de residuos inertes que pudieran aparecer dentro de la zona de actuación, con destino a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Incluidas las operaciones de carga y transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.			
GES-PA	1,0000	ud	Gestión de otros residuos	345,00	345,00	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	345,00	13,80	
			TOTAL PARTIDA			358,80
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS			

CAPÍTULO 07 Seguridad y Salud

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SEGYS		ud	Estudio de Seguridad y Salud			
			Estudio de Seguridad y Salud (según desglose de partidas recogidas en ANEJO a la Memoria correspondiente)			
					TOTAL PARTIDA	5240,54
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			

Valladolid, septiembre de 2015

Fdo. Daniel Carrión Quintana

Memoria

Anejo 14: Gestión de Residuos

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS	1
3. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS	2
4. PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA	2
5. CONCLUSIONES	2

El presente anejo atiende a la problemática que cada vez se presenta con mayor frecuencia, de tratar con los residuos generados en obras ligadas al medioambiente. En el caso del presente Proyecto, los residuos generados son de bajo nivel de riesgo, pero se ha creído importante el incluir el proceso de gestión de los mismos en este anejo.

1 Introducción

Se entiende por Residuo de Construcción y Demolición (RCD) cualquier sustancia u objeto que se genera en una obra de excavación, nueva construcción, reparación, remodelación, rehabilitación y demolición. Estos residuos suelen ser fundamentalmente de naturaleza inerte, y están constituidos básicamente por tierras y áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, ladrillos, yesos, maderas, y en general, todos los desechos generados en las actividades propias de la construcción, reforma, demolición y mantenimiento de edificios o infraestructuras en general.

De conformidad con la Directiva marco 2006/12/CE relativa a los residuos y para incrementar su tasa de reciclaje, el Ministerio de Medio Ambiente de España aprobó el Plan Nacional Integral de Residuos (PNIR) 2008-2015. Los objetivos fijados en el PNIR para los RCD es que el 100% de todos los materiales peligrosos contenidos en los RCD deben ser gestionados ambientalmente de manera correcta en 2015.

2 Identificación de residuos

Los trabajos de restauración del presente proyecto dan lugar a residuos inertes no peligrosos originados en las labores de movimiento de tierras. Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el volumen de residuos que se producirán.

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

Los residuos generados por el desarrollo de las obras de nuestro Proyecto son los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de las obras de excavación.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

Dentro de la clasificación de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), los residuos generados en el presente Proyecto se clasifican en:

- RCD NIVEL I: Tierras y pétreos de la excavación, código (17 05 04).

3 Estimación de residuos

La estimación se realizará en función de la categoría del punto anterior y expresadas en toneladas y metros cúbicos tal y como establece el RD 105/2008. Las mediciones de generación de residuos se han calculado utilizando las mediciones de actuaciones obtenidas del presupuesto de la obra.

- Tierras y pétreos de la excavación, código (17 05 04)
 - Volumen de tierras de excavación estimado: 105392,98 m³

4 Previsión de reutilización en la misma obra

Los movimientos de tierra generados en las operaciones de desmonte y terraplenado en la restauración de los arroyos estarán compensados dentro de la propia obra.

La totalidad de las tierras de excavación se reutilizarán a la hora de generar la nueva sección de los arroyos haciéndose el acopio provisional de las tierras en la zona colindante.

5 Conclusiones

La gestión de los residuos en el presente Proyecto, no reviste de un nivel de importancia elevado, debido a los residuos que se producen en las obras de restauración, pero se ha creído conveniente el citarlo de cara al cumplimiento de la ley.

La mayor parte de los residuos de excavación son reutilizados en la obra por lo cual se evita una gestión más compleja de los mismos, como sería su transporte a lugares adecuados para el tratamiento de los mismos.

Memoria

Anejo 15: Yacimientos Arqueológicos

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS	2
2.1. Fuera del área de actuación del Proyecto	2
2.2. Dentro del área de actuación del Proyecto	2
3. CONCLUSIONES	4

El motivo del presente Anejo, es la gran cantidad de elementos arquitectónicos y yacimientos en el municipio de Villagarcía de Campos. Siendo alguno de ellos de relevancia de cara a la ejecución del proyecto, debido a su situación en la zona de actuación del mismo. A continuación, se describen los yacimientos más representativos del municipio, cuya información ha sido obtenida de la Consejería de Educación y Cultura, concretamente de la Dirección General de Patrimonio Cultural, así como algunos componentes arquitectónicos de notoriedad.

1 Introducción

El legado histórico en el municipio de Villagarcía de Campos es de un gran peso y por tanto sus restos arqueológicos lo acompañan. Es así, que en la historia más reciente, vio crecer a Don Juan de Austria, el vencedor de la Batalla de Lepanto, hijo legítimo del Emperador Carlos V y hermanastro de Felipe II.

Sus legítimos tutores, Don Luis Quijada y Doña Magdalena de Ulloa, fueron los fundadores de “La Colegiata de San Luis”, donde destacan obras como el retablo mayor diseñado por Juan de Herrera.

En el municipio también se encuentra la Iglesia de San Pedro, del siglo XV con bajorrelieves de Juan de Juni y los restos del Castillo-Palacio de Doña Magdalena de Ulloa.

Otro de los aspectos que hace especial desde el punto de vista arqueológico al municipio de Villagarcía de Campos, es el gran número de yacimientos repartidos en las proximidades del núcleo urbano (Figura 46).

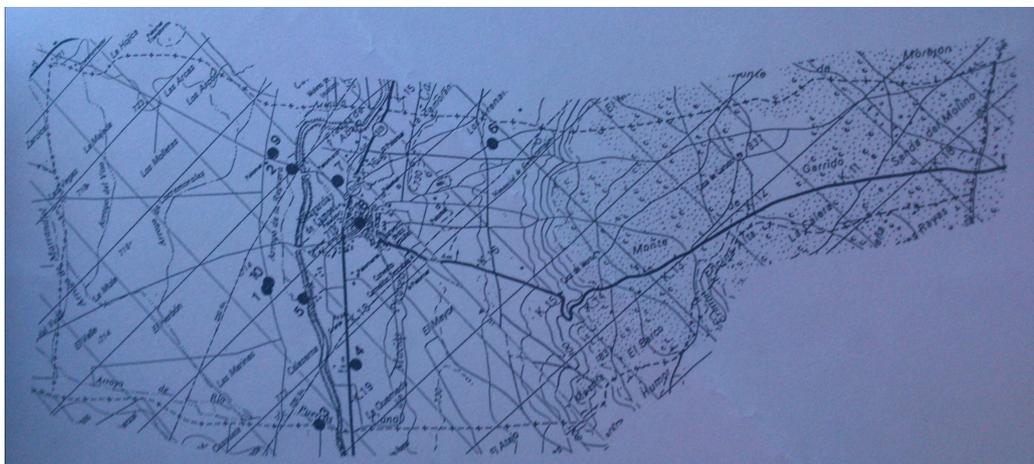


Figura 46. Término municipal de Villagarcía de Campos. Los puntos y su numeración correspondiente, representan los yacimientos arqueológicos. 1. “Teso Mimbres I”; 2. “Los Villares I”; 3. “Las Marinas”; 4. “Carresanjuan”; 5. “La Serna”; 6. “Cañicorrales”; 7. “San Boal”; 8. “Villagarcía de Campos”; 9. “Los Villares II”; 10. “Teso Mimbres II”.

2 Yacimientos arqueológicos

2.1 Fuera del área de actuación del Proyecto

El número de yacimientos arqueológicos en el municipio es de diez, lo que resalta la riqueza cultural del municipio a lo largo de la historia. Dada la gran superficie de actuación que tiene el presente proyecto, cabe destacar, que solo uno de los yacimientos es afectado por las obras de restauración, estando los otros nueve libres de ser afectados.

Como se puede observar en la Figura 47, los yacimientos se encuentran numerados. A continuación se acompaña una breve descripción:

- 1. Teso Mimbres I: Edad Hierro I / Hierro II
- 2. Los Villares I: Romano Altoimperial / Tardoromano
- 4. Carresanjuan: Indeterminado; Prehistoria reciente / Hispano-visigodo / Altomedieval / Plenomedieval
- 5. La Serna: Romano Altoimperial
- 6. Cañicorrales: Indeterminado; Prehistoria reciente
- 7. San Boal: Plenomedieval / Bajomedieval / Moderno / Contemporáneo
- 8. Villagarcía de Campos: Plenomedieval / Bajomedieval / Moderno / Contemporáneo
- 9. Los Villares II: Altomedieval / Plenomedieval
- 10. Teso Mimbres II: Indeterminado; Época Romana

2.2 Dentro del área de actuación del Proyecto

Cerca de la desembocadura del arroyo Puercas en el río Sequillo, se encuentra asentado el yacimiento “Las Marinas” de la época del Tardoromano, que atraviesa de oeste a este toda la sección del arroyo (Figura x).

Atendiendo a lo expuesto en los Artículos 30 y 31 de la Ley 12/2002 de 11 de Julio del Patrimonio Cultural de Castilla y León (Anejo 1: Estudio Legal), se procede a informar a las autoridades competentes de que las obras de restauración en el arroyo Puercas atraviesan el yacimiento “Las Marinas”.



Figura 47. Emplazamiento del yacimiento “Las Marinas” en coloración oscura sobre el cauce del arroyo Puercas.

Alumno: Daniel Carrión Quintana
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

La Consejería dictaminó que era necesaria la presencia de un técnico especialista que evaluara la zona de actuación. De este modo se realizaron prospecciones previas en la zona del yacimiento atravesada por el arroyo Puercas.

Los resultados obtenidos fueron evaluados por el técnico especialista y la Dirección General de Patrimonio Cultural, dando el permiso para la consecución de las obras dado que no alteraba el patrimonio cultural del yacimiento “Las Marianas”.

3 Conclusiones

La presencia de estos yacimientos en el municipio y concretamente el yacimiento “Las Marinas” en el área de actuación del Proyecto, no ha hecho retrasar el inicio de las obras, ya que no ha alterado el organigrama de ejecución de la obra, debido a que la presencia del yacimiento fue detectada en la labor previa de recopilación de información para el desarrollo correcto del Proyecto.

Memoria

Anejo 16: Bibliografía

ÍNDICE

1. DOCUMENTOS	1
2. NORMATIVA	3

1. Documentos

Agencia Estatal de Meteorología. (2015). *Datos termopluviométricos de la estación del Monasterio de la Santa Espina (Valladolid)*. Valladolid.

Ayuntamiento de Villagarcía de Campos (2014). *Datos actividades de interés social*.

Bureau of Land Management (1980). *Visual resources management program. u.s. department of interior*.

Burel, F. y Baudry, J. (2001). *Ecologie du paysage. Concepts, methods et applications*. Edition Tec et Doc. París, France.

Catastro (2014). *Referencias catastrales de Villagarcía de Campos (Valladolid)* (<http://www.catastro.meh.es/esp/sede.asp>).

Censo Agrario (2009). *Datos de actividad socioeconómica en el municipio de Villagarcía de Campos (Valladolid)*. (<http://www.ine.es/censoagrario/censoag.htm>)

Confederación Hidrográfica del Duero (2011): *Seguimiento y revisión del Plan Hidrológico de la cuenca del Duero. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas*.

Confederación Hidrográfica del Duero (2012): *Seguimiento y revisión del Plan Hidrológico de la cuenca del Duero. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas*.

Confederación Hidrográfica del Duero (2013): *Seguimiento y revisión del Plan Hidrológico de la cuenca del Duero. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas*.

Consejo de Europa (2000). *Convenio Europeo del Paisaje. Consejo de Europa. Florencia 20 de Octubre 2000*. (En castellano: http://www.uv.es/masterpatrimonio/legislacion/convenio_euro_protec_2000.pdf)

Doorenbos, J. y Pruitt, W.O. (1977). *Las necesidades de agua de los cultivos cultivos*. FAO. Serie Riego y Drenaje Drenaje. Tomo 24.

Gestión Cinegética y Medioambiental (2014). *Censos cinegéticos en el municipio de Villagarcía de Campos (Valladolid)*. (<http://www.gescima.com>)

Instituto Geológico y Minero de España (IGME) (2014). *Mapa Geológico de España Escala 1:15.000, Mapa 314, San Pedro Latarce*. (<http://www.igme.es/actividadesIGME/lineas/cartGeo.htm>).

Instituto Nacional de Estadística (INE) (2014). *Datos socioeconómicos. Censo poblacional. Censo poblacional histórico del término municipal de Villagarcía de Campos (Valladolid)*. (<http://www.ine.es/>).

Inventario Arqueológico de Castilla y León (2014). *Patrimonio de Cultura de Castilla y León, Yacimientos en el término municipal de Villagarcía de Campos (Valladolid)*. (http://www.patrimoniocultural.jcyl.es/web/jcyl/PatrimonioCultural/es/Plantilla66y33/1284389003066/_/_/_)

Mabesoone, J.M. (1961). *La sedimentación ternaria y cuaternaria de una parte de la Cuenca del Duero, provincia de Valladolid*. Estudios geológicos. Insti. Lucas Mallada, CSIC, Volumen XVII, num 2, pp. 101-130. Madrid.

Nadal, J. (1997). *La perdiz roja: ecología y gestión*. Delegación Burgalesa de Caza.

Organización de las Naciones par ala Alimentación y la Agricultura (FAO) (2006). *Clasificación de Suelos. Base Referencia Mundial*. (<http://www.fao.org/soils-portal/levantamiento-de-suelos/clasificacion-de-suelos/base-referencial-mundial/es/>).

Política Agrícola Común (PAC) (2010,2014). *Datos sobre explotaciones y cultivos en el municipio de Villagarcía de Campos (Valladolid)*. (<http://www.pac.jcyl.es>)

Proyecto de Concentración Parcelaria en el Término Municipal de Villagarcía de Campos (2011). *Datos sobre propiedades y terrenos destinados a mejora rural*. (<http://www.jcyl.es/web/jcyl/AgriculturaGanaderia/es/Plantilla100Detalle/1246464862173/BPR/1207034687310/CParcelaria>).

Ramirez del Palacio, O., Hernández Navarro, S. (2013). *La conectividad ecológica en los espacios agrarios. Aportaciones desde los procesos de concentración parcelaria*. Planificación Espacial y Corredores Ecológicos, "Dossier ciudades".

Rivas-Martínez, S. (1987). *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

Sociedad Española de Ornitología (SEO) (2012, 2014). *Cuadrillas de distribución de las poblaciones de avifauna en el término municipal de Villagarcía de Campos (Valladolid)*. (<http://www.seo.org>).

Soil Taxonomy (USADA) (2006, 2010, 2011). *Datos sobre la clasificación de los suelos*. (<http://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/main/soils/survey/class>).

2. Normativa

Decreto 266/1967 de 19 de Octubre sobre distancias entre Plantaciones y Fincas colindantes.

Decreto 54/2007 de 24 de Mayo en Castilla y León. Norma Autonómica sobre Sanidad Forestal.

Directiva 1992/43/CE de 21 de Mayo sobre Conservación de Hábitats Naturales.

Directiva 1999/105/CE de 22 de Diciembre sobre Material Forestal de Reproducción. Revisada en 15 de Enero de 2000.

Directiva 2000/29/CE de 8 de Mayo relativo a la Introducción de Organismos en la Comunidad Europea.

Directiva 2002/89/CE de 28 de Noviembre modifica la Directiva 2000/29/CE relativa a las medidas de protección contra la introducción en la Comunidad de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales y contra su propagación en el interior de la Comunidad.

Directiva 2006/12/CE de 5 de Abril relativa a la Gestión de Residuos.

La Constitución Española de 1978.

Ley de Vías Pecuarias 3/1995 de 23 de Marzo.

Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal. Revisada 6 de Marzo de 2011.

Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos.

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León. Esta revisión vigente desde 19 de Abril de 2015.

Ley 8/2014, de 14 de octubre, por la que se modifica la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.

Orden de 17 de mayo de 1993 por la que se establece la normalización de los pasaportes fitosanitarios destinados a la circulación de determinados vegetales, productos vegetales y otros objetos dentro de la comunidad, y por la que se establecen los procedimientos para la expedición de tales pasaportes y las condiciones y procedimientos para su sustitución.

Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas.

Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.

Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

Real decreto 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real decreto 485/1997, 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 58/2005, de 21 de enero, por el que se adoptan medidas de protección contra la introducción y difusión en el territorio nacional y de la Comunidad Europea de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales, así como para la exportación y tránsito hacia países terceros.

Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**PROYECTO DE RESTAURACIÓN
AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN
PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE
CAMPOS (VALLADOLID)**

Documento N^o2: Planos

Alumno: Daniel Carrión Quintana

Tutor: Salvador Hernández Navarro

Cotutores: Juan José Luque Larena
Joaquín Navarro Hevia

Septiembre de 2015

ÍNDICE DEL DOCUMENTO N°2: PLANOS

- PLANO 1. **LOCALIZACIÓN**
- PLANO 2. **SITUACIÓN**
- PLANO 3. **GENERAL DE OBRAS**
- PLANO 4. **PLANTACIONES Y OBRAS PARCELA 25, POLÍGONO 506**
- PLANO 5. **PLANTACIONES Y OBRAS PARCELA 28, POLÍGONO 506**
- PLANO 6. **PLANTACIONES Y OBRAS PARCELA 23, POLÍGONO 506**
- PLANO 7. **PLANTACIONES Y OBRAS PARCELA 2, POLÍGONO 507**
- PLANO 8. **PLANTACIONES Y OBRAS PARCELA 16, POLÍGONO 508**
- PLANO 9. **PLANTACIONES Y OBRAS PARCELA 18, POLÍGONO 509**
- PLANO 10. **MOVIMIENTO DE TIERRAS ARROYO MARRANDIEL (1)**
- PLANO 11. **MOVIMIENTO DE TIERRAS ARROYO MARRANDIEL (2)**
- PLANO 12. **MOVIMIENTO DE TIERRAS ARROYO MARRANDIEL (3)**
- PLANO 13. **MOVIMIENTO DE TIERRAS ARROYO PUERCAS**
- PLANO 14. **MOVIMIENTO DE TIERRAS ARROYO DEL VISO**
- PLANO 15. **MOVIMIENTO DE TIERRAS ARROYO CARREMORALES**
- PLANO 16. **ARROYO MARRANDIEL**
 - PLANO 16.1 **TRAMO A-B (ARROYO MARRANDIEL)**
 - PLANO 16.2 **TRAMO B-C (ARROYO MARRANDIEL)**
 - PLANO 16.3 **TRAMO C-D (ARROYO MARRANDIEL)**
 - PLANO 16.4 **TRAMO D-E (ARROYO MARRANDIEL)**
 - PLANO 16.5 **TRAMO E-F (ARROYO MARRANDIEL)**
 - PLANO 16.6 **TRAMO F-G (ARROYO MARRANDIEL)**
 - PLANO 16.7 **TRAMO G-H (ARROYO MARRANDIEL)**
 - PLANO 16.8 **TRAMO H-I (ARROYO MARRANDIEL)**
- PLANO 17. **ARROYO PUERCAS**
 - PLANO 17.1 **TRAMO A-B (ARROYO PUERCAS)**
 - PLANO 17.2 **TRAMO B-C (ARROYO PUERCAS)**
- PLANO 18. **ARROYO DEL VISO**
 - PLANO 18.1 **TRAMO A-B (ARROYO DEL VISO)**
- PLANO 19. **ARROYO CARREMORALES**
 - PLANO 19.1 **TRAMO A-B (ARROYO CARREMORALES)**
 - PLANO 19.2 **TRAMO C-D (ARROYO CARREMORALES)**
 - PLANO 19.3 **TRAMO D-E (ARROYO CARREMORALES)**
 - PLANO 19.4 **TRAMO E-F (ARROYO CARREMORALES)**



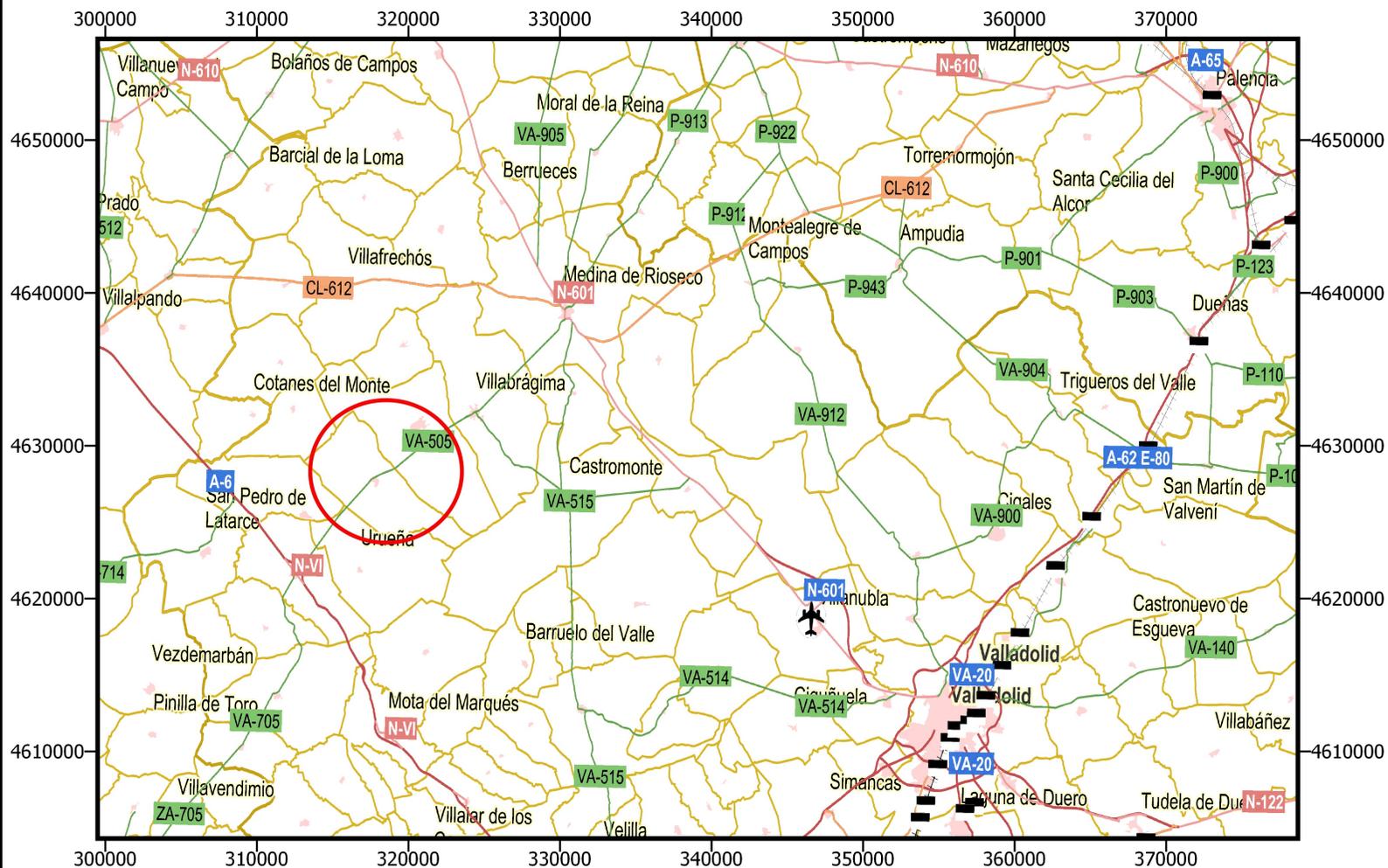
EUROPA



ESPAÑA

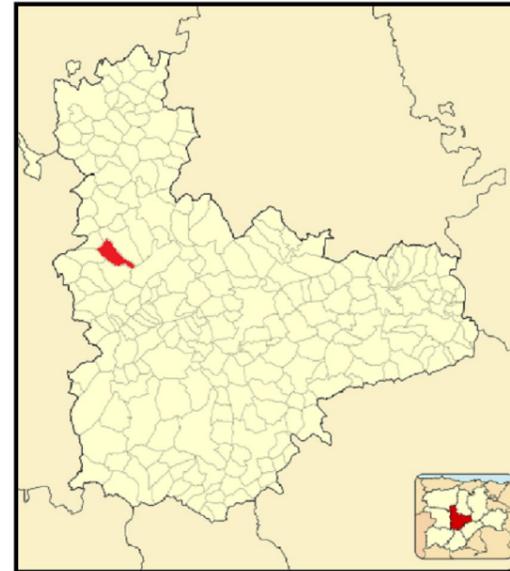
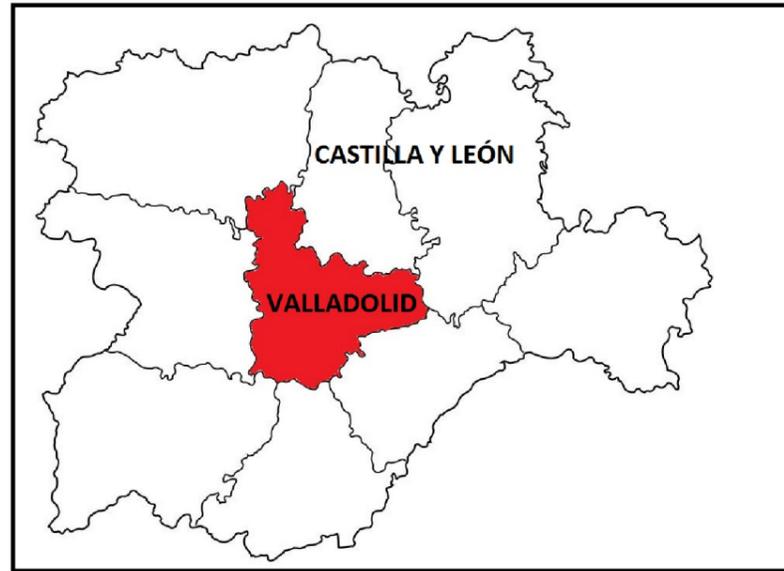


CASTILLA Y LEÓN
VALLADOLID

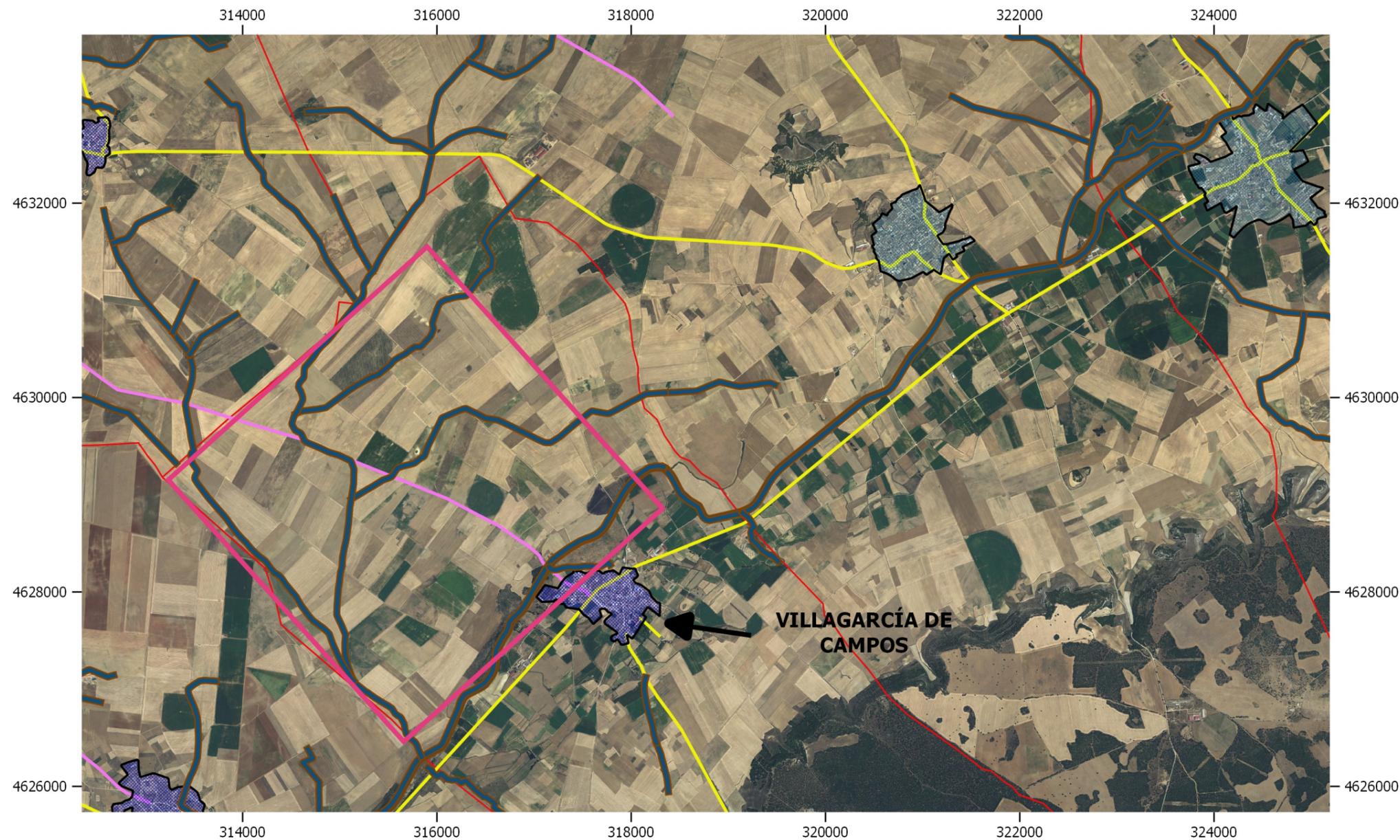


ORIENTACIÓN

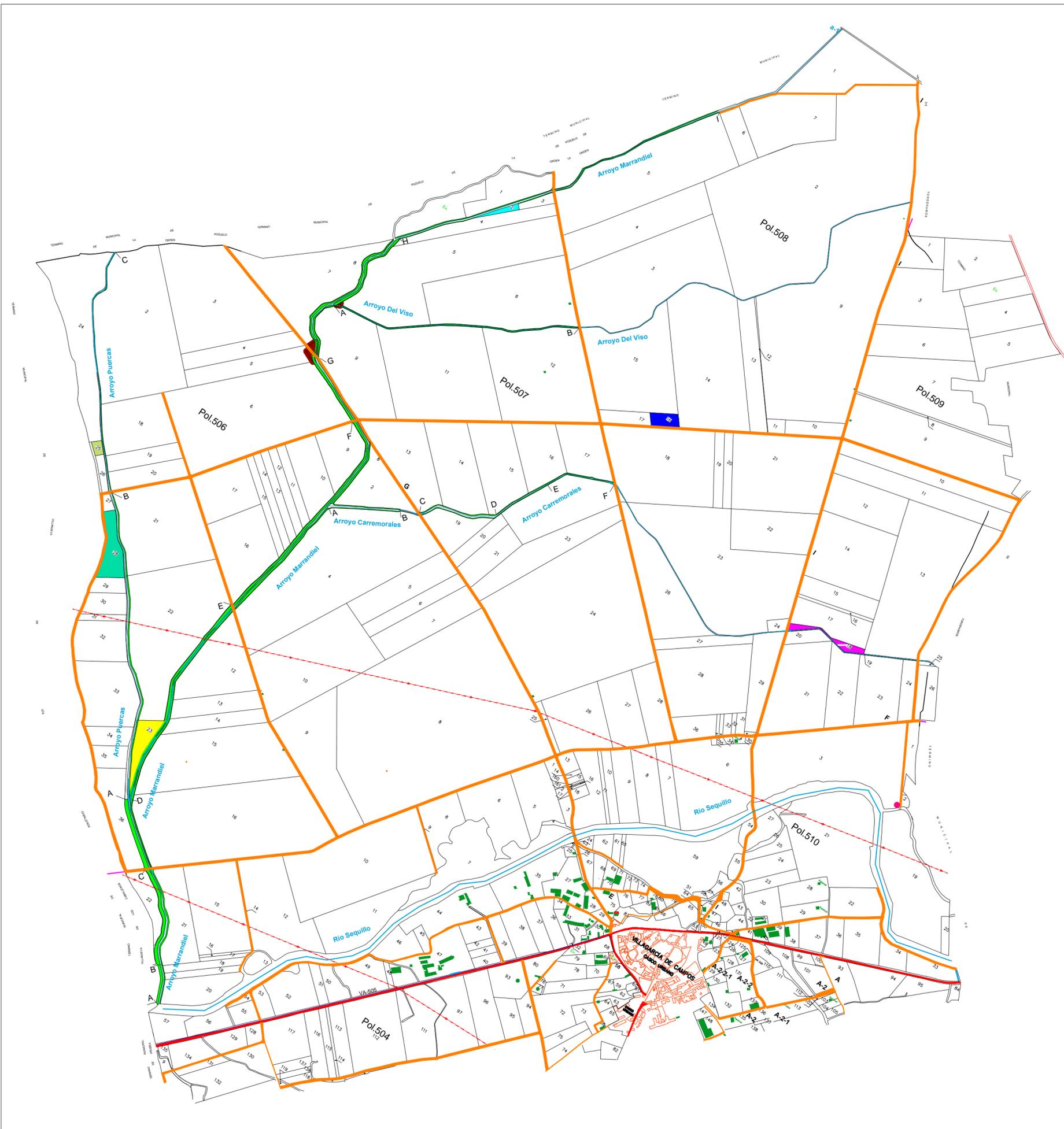
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 1: LOCALIZACIÓN	ESCALA 1 : 300.000
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N	Autor del Proyecto:
TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	



LEYENDA	
	CARRETERAS
	VÍAS PECUARIAS
	NUCLEO URBANO
	TÉRMINO MUNICIPAL
	ÁREA DE RESTAURACIÓN
	RÍOS Y ARROYOS



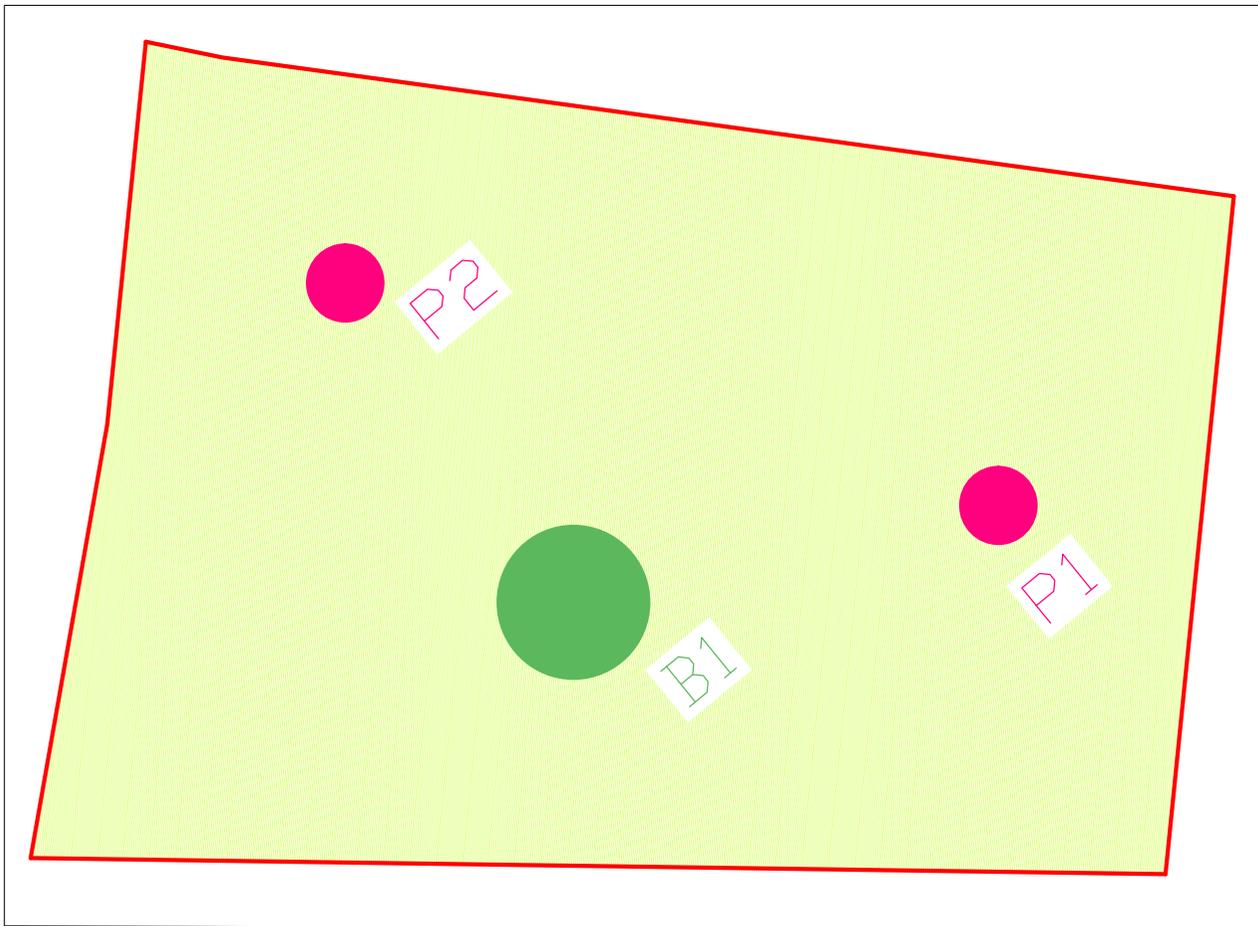
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 2: SITUACIÓN	ESCALA 1: 50.000
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N	Autor del Proyecto:
TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	



LEYENDA

	CARRETERAS
	CAMINOS
	RÍO Y ARROYOS
	LÍMITE TÉRMINO MUNICIPAL
	PARCELA 25, POLÍGONO 506
	PARCELA 23, POLÍGONO 506
	PARCELA 28, POLÍGONO 506
	PARCELA 2, POLÍGONO 507
	PARCELA 16, POLÍGONO 508
	PARCELA 18, POLÍGONO 509
	RESTAURACIÓN ARROYOS
	ACOPIOS DE TIERRA
	TENDIDO ELÉCTRICO

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 3 : GENERAL DE OBRAS	ESCALA 1 : 15.000
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N	Autor del Proyecto:
TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	



LEYENDA

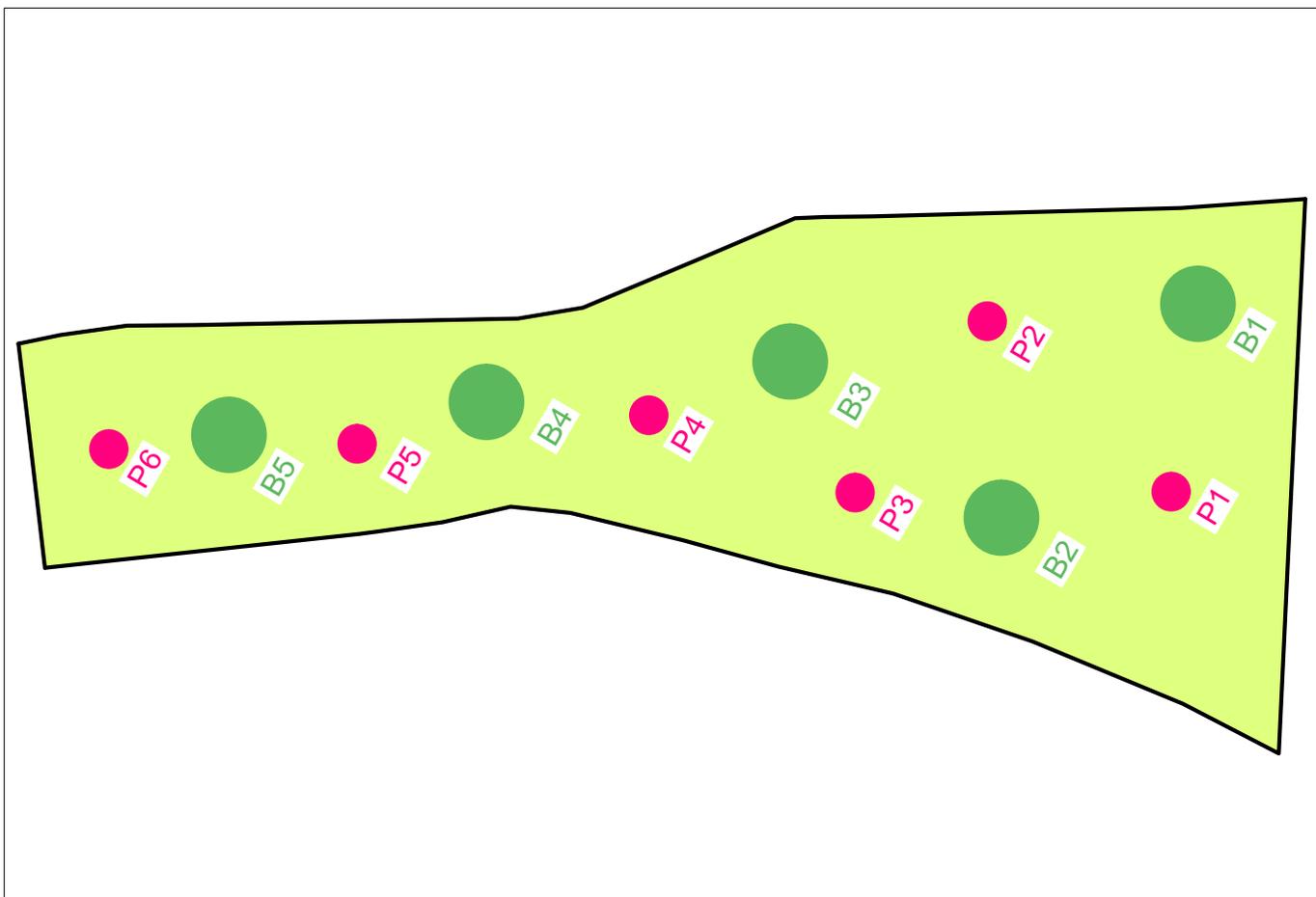
	VALLADO PERIMETRAL
	BOSQUETE DE Pinus pinea y Quercus coccifera
	SIEMBRA DE Vicia sativa y Avena sativa
	PLANTACIONES DE Rhamnus lycioides y Jasminum fruticans

COORDENADAS PLANTACIONES

ELEMENTO	X	Y
B1	314914	4630535
P1	314922	4630495
P2	314944	4630588

ZONA	SUPERFICIE (ha)	PREPARACIÓN	PLANTACIÓN
PARCELA	0.3615		
B	0.0400	Ahoyado	Manual
P	0.0200	Subsolado lineal	Manual
	0.3015	Laboreo con grada	Mecanizado a voleo
	246 metros vallado		

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 4 : PLANTACIONES Y OBRAS EN LA PARCELA 25, POLÍGONO 506	ESCALA 1 : 500
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Autor del Proyecto: Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	



LEYENDA

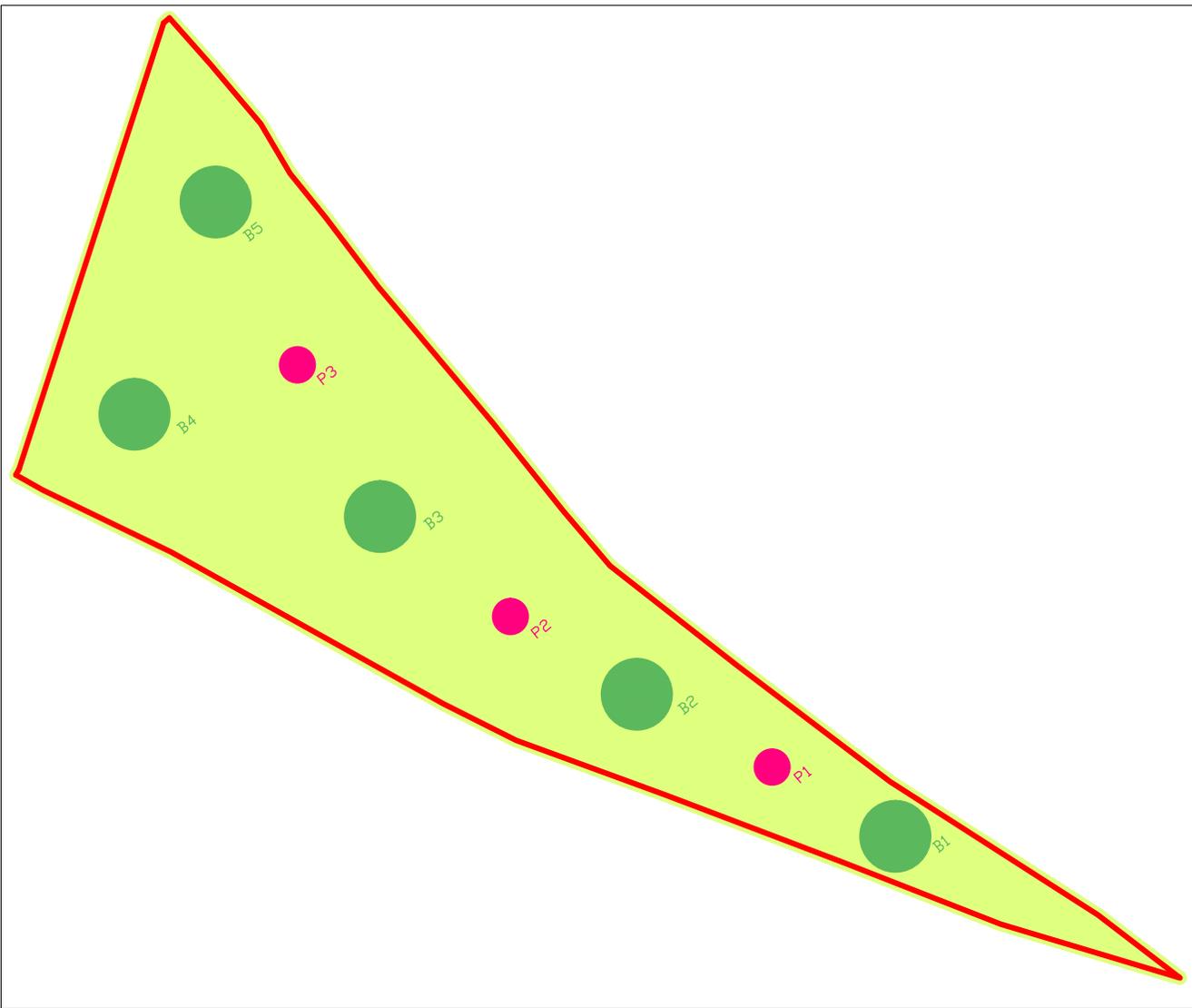
	BOSQUETE DE Pinus pinea y Quercus coccifera
	SIEMBRA DE Vicia sativa y Avena sativa
	PLANTACIONES DE Rhamnus lycioides y Jasminum fruticans

COORDENADAS PLANTACIONES

ELEMENTO	X	Y
B1	314318	4627852
B2	314247	4627878
B3	314170	4627996
B4	314111	4628076
B5	313999	4628174
P1	314288	4627858
P2	314241	4627951
P3	314200	4627955
P4	314149	4628027
P5	314057	4628126
P6	313939	4628250

ZONA	SUPERFICIE (ha)	PREPARACIÓN	PLANTACIÓN
PARCELA	2.9738		
B	0.2000	Ahoyado	Manual
P	0.0600	Subsolado lineal	Manual
	2.7138	Laboreo con grada	Mecanizado a voleo

 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)	
	PLANO 5 : PLANTACIONES Y OBRAS EN LA PARCELA 28, POLÍGONO 506	ESCALA 1 : 2.000
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Autor del Proyecto: Daniel Carrión Quintana	
FECHA: 3 de septiembre de 2015		



LEYENDA

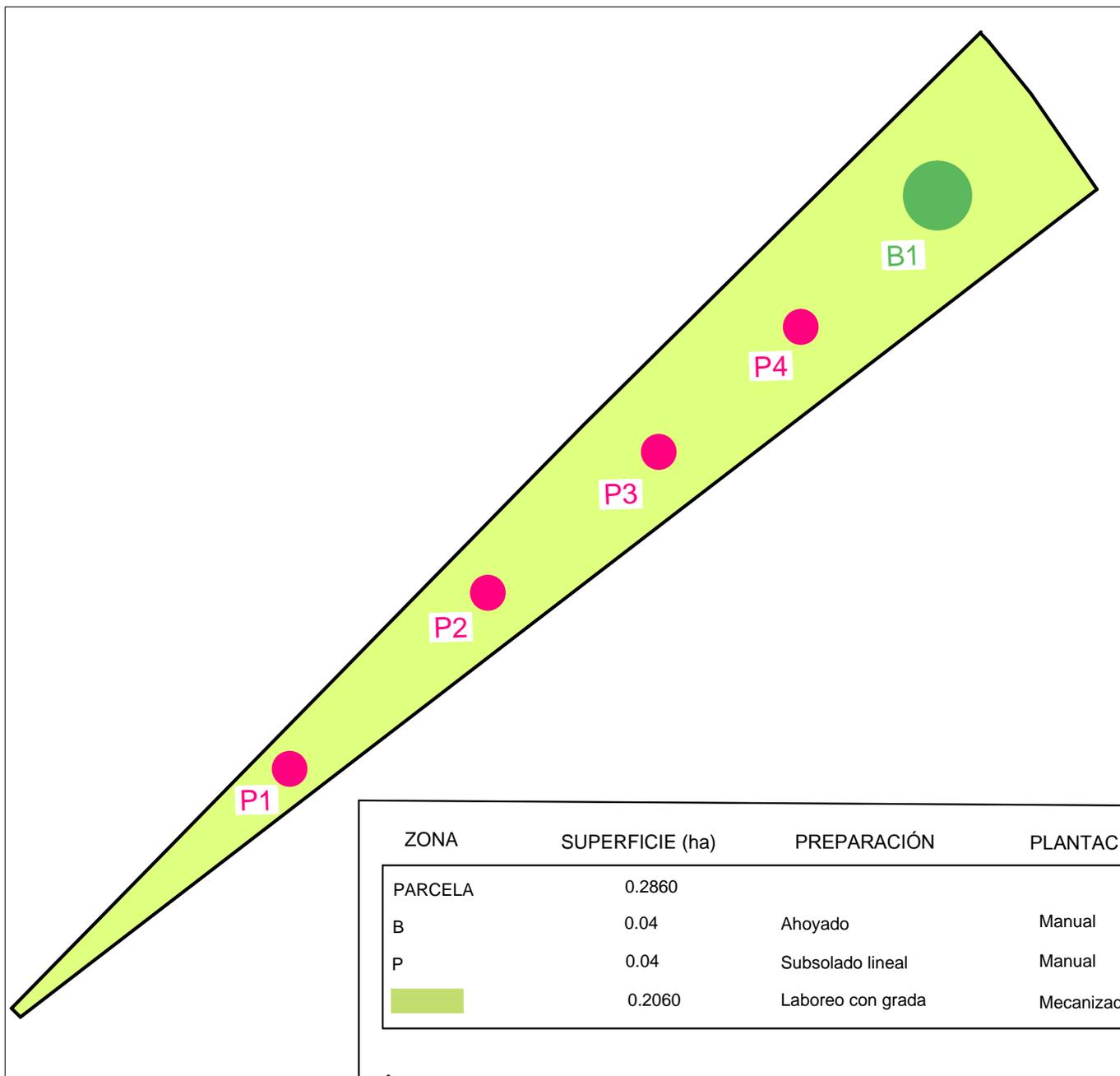
	VALLADO PERIMETRAL
	BOSQUETES DE Pinus pinea y Quercus coccifera
	SIEMBRA DE Vicia sativa y Avena sativa
	PLANTACIONES DE Rhamnus lycioides y Jasminum fruticans

COORDENADAS PLANTACIONES

ELEMENTO	X	Y
B1	314269	4627848
B2	314221	4627890
B3	314191	4627952
B4	314127	4628089
B5	314157	4628033
P1	314273	4627861
P2	314248	4627959
P3	314187	4628007

ZONA	SUPERFICIE (ha)	PREPARACIÓN	PLANTACIÓN
PARCELA	2.6423		
B	0.1600	Ahoyado	Manual
P	0.0300	Subsolado lineal	Manual
	2.4523	Laboreo con grada	Mecanizado a voleo
	911 metros vallado		

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 6 : PLANTACIONES Y OBRAS EN LA PARCELA 23. POLÍGONO 506	ESCALA 1: 2.000
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N	Autor del Proyecto:
TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	



LEYENDA

	BOSQUETE DE Pinus pinea y Quercus coccifera
	SIEMBRA DE Vicia sativa y Avena sativa
	PLANTACIONES DE Rhamnus lycioides y Jasminum fruticosans

COORDENADAS PLANTACIONES

ELEMENTO	X	Y
B1	314951	4630566
P1	314851	4630466
P2	314875	4630497
P3	314890	4630507
P4	314912	4630532

ZONA	SUPERFICIE (ha)	PREPARACIÓN	PLANTACIÓN
PARCELA	0.2860		
B	0.04	Ahoyado	Manual
P	0.04	Subsolado lineal	Manual
	0.2060	Laboreo con grada	Mecanizado a voleo

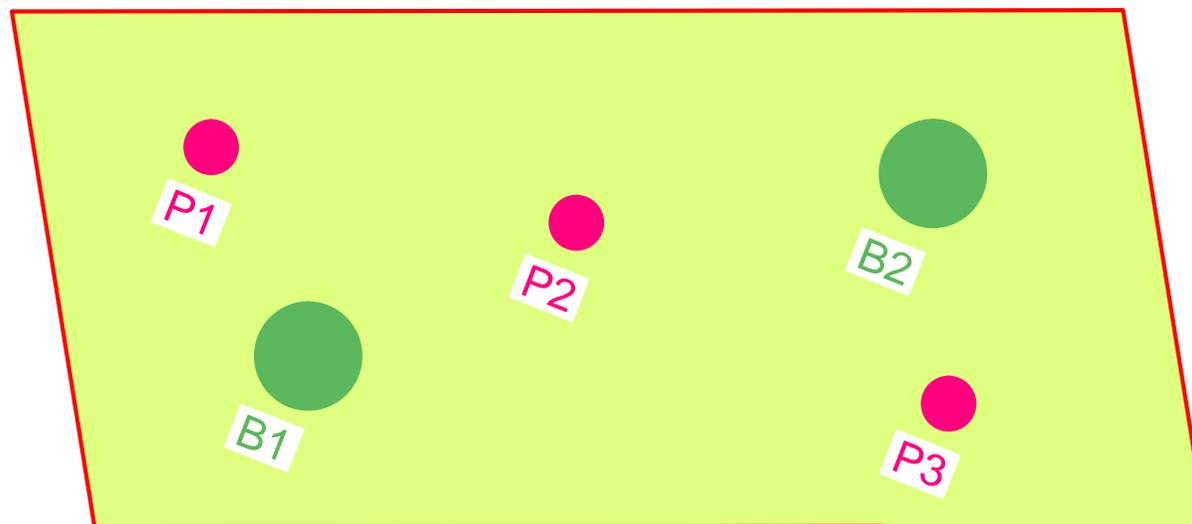
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 7 : PLANTACIONES Y OBRAS EN LA PARCELA 2, POLÍGONO 507	ESCALA 1:1.000
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Autor del Proyecto: Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	

LEYENDA

- VALLADO PERIMETRAL
- BOSQUETE DE Pinus pinea y Quercus coccifera
- SIEMBRA DE Vicia sativa y Avena sativa
- PLANTACIONES DE Rhamnus lycioides y Jasminum fruticans

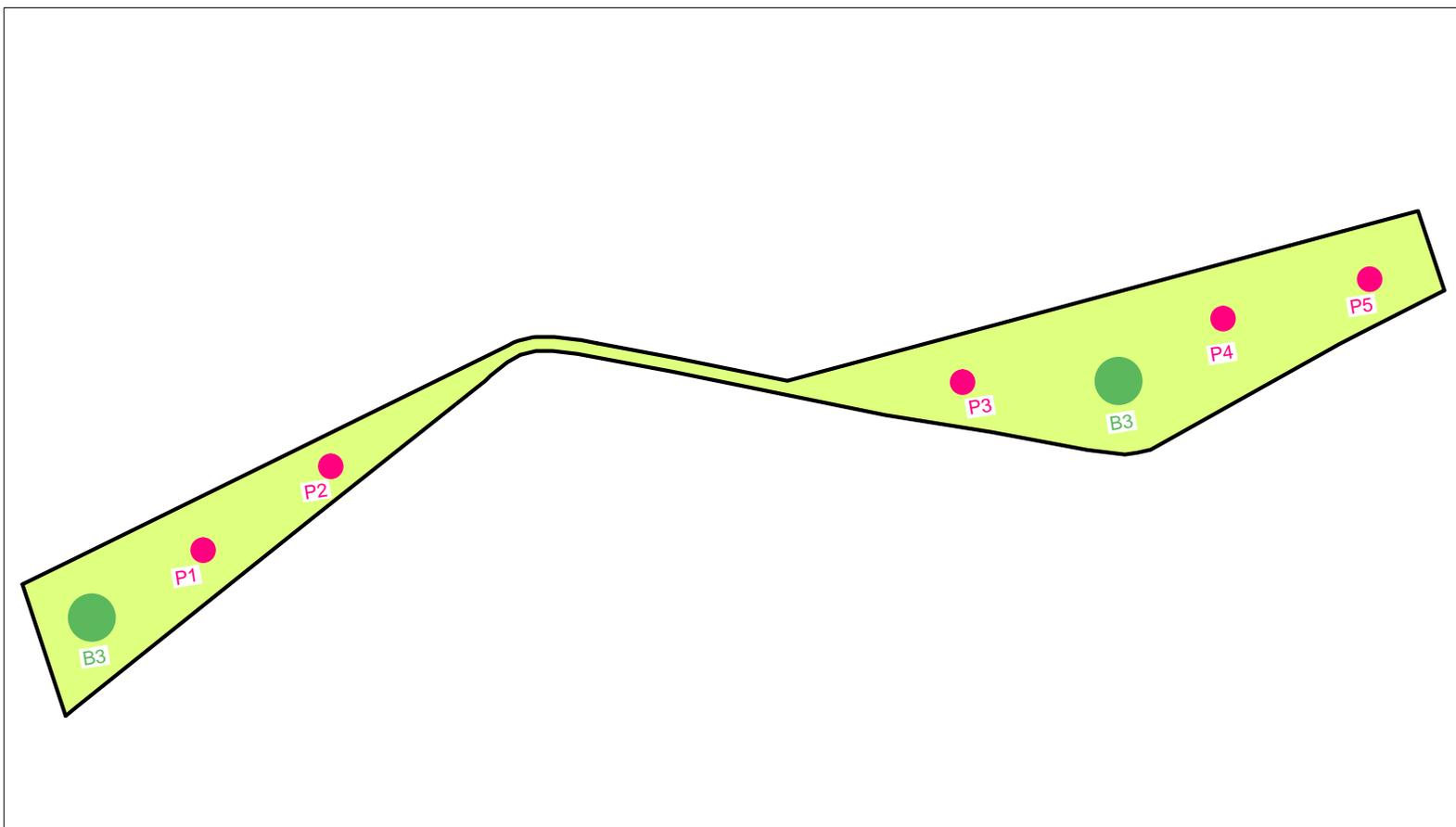
COORDENADAS PLANTACIONES

ELEMENTO	X	Y
B1	316193	4630058
B2	316239	4630117
P1	316160	4630078
P2	316211	4630086
P3	316272	4630107



ZONA	SUPERFICIE (ha)	PREPARACIÓN	PLANTACIÓN
PARCELA	0.9989		
B	0.0800	Ahoyado	Manual
P	0.0300	Subsolado lineal	Manual
	0.8889	Laboreo con grada	Mecanizado a voleo
	430 metros vallado		

 <small>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</small>	<small>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL</small>
<small>PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)</small>	
<small>PLANO 8 : PLANTACIONES Y OBRAS EN LA PARCELA 16, POLÍGONO 508</small>	<small>ESCALA 1: 1.000</small>
<small>CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID</small>	<small>Autor del Proyecto: Daniel Carrón Quintana</small>
<small>FECHA: 3 de septiembre de 2015</small>	



LEYENDA

- BOSQUETE DE Pinus pinea y Quercus coccifera
- SIEMBRA DE Vicia sativa y Avena sativa
- PLANTACIONES DE Rhamnus lycioides y Jasminum fruticosans

COORDENADAS PLANTACIONES

ELEMENTO	X	Y
B1	317360	4629588
B2	317632	4629653
P1	317409	4629600
P2	317455	4629635
P3	317568	4629646
P4	317668	4629664
P5	317701	4629681

ZONA	SUPERFICIE (ha)	PREPARACIÓN	PLANTACIÓN
PARCELA	0.9351		
B	0.08	Ahoyado	Manual
P	0.05	Subsolado lineal	Manual
■	0.8051	Laboreo con grada	Mecanizado a voleo



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL

PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)

PLANO 9: PLANTACIONES Y OBRAS EN LA PARCELA 18. POLÍGONO 509

ESCALA 1: 2.000

CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA

Autor del Proyecto:

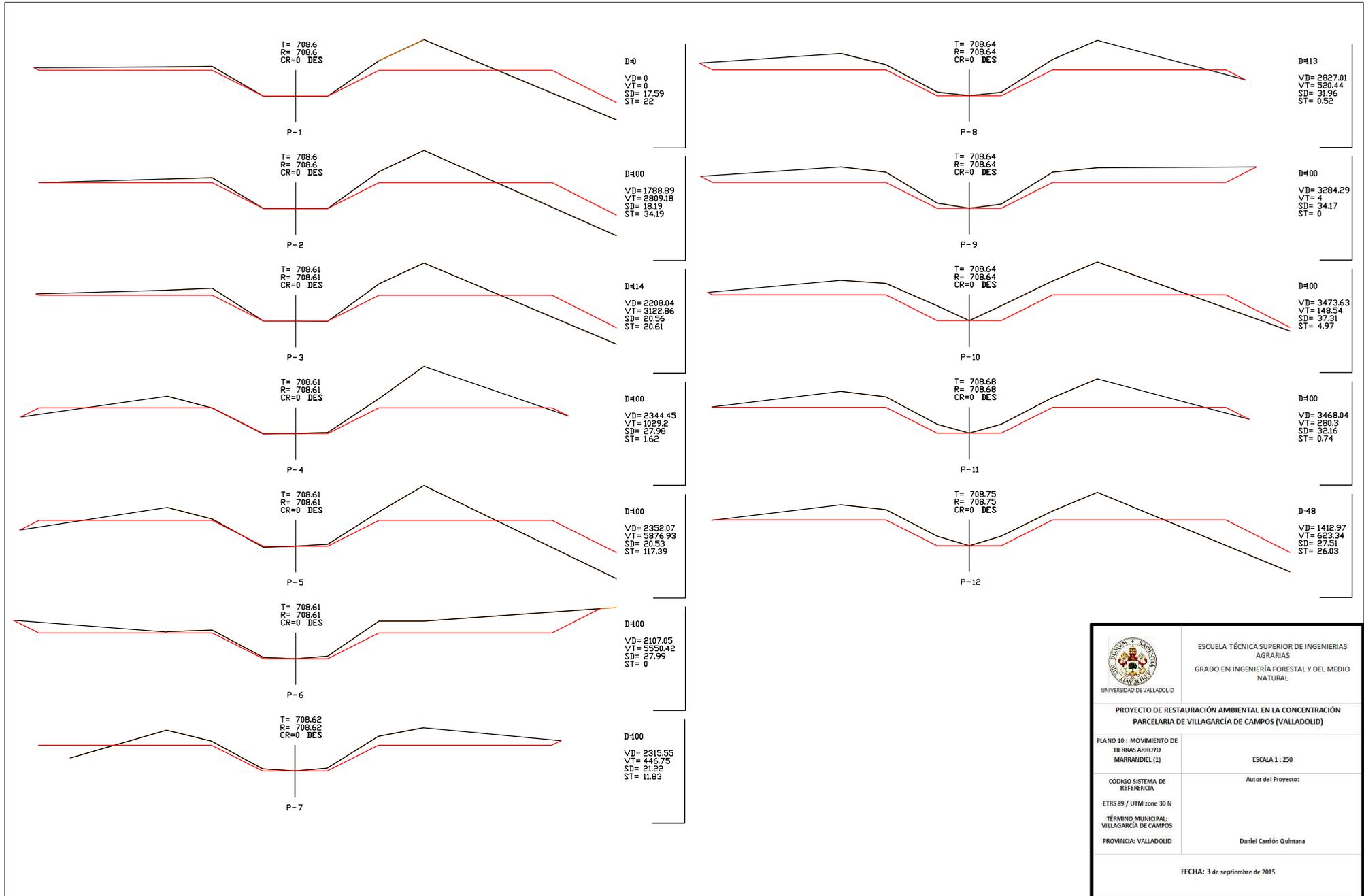
ETRS 89 / UTM zone 30 N

TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS

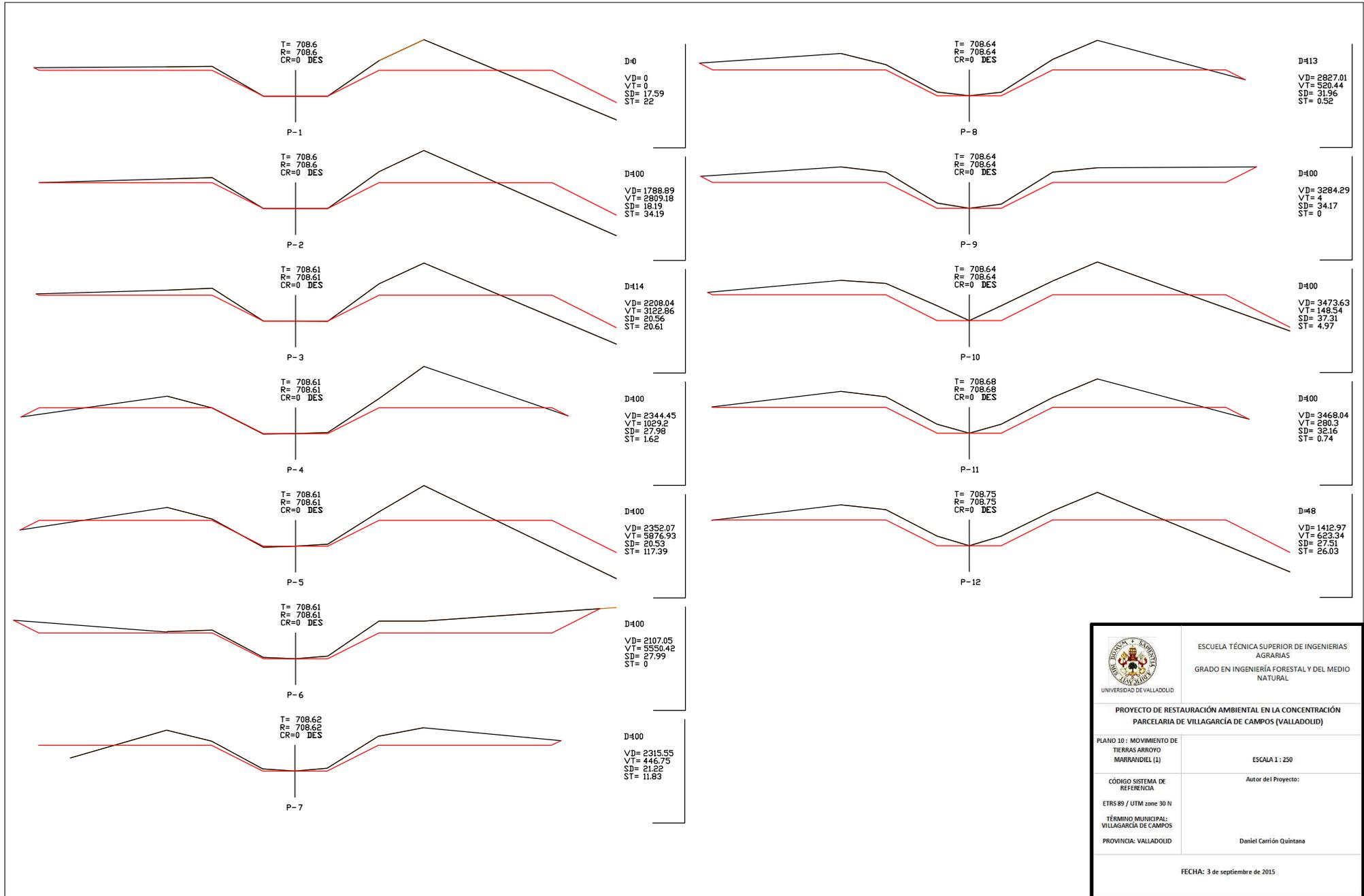
PROVINCIA: VALLADOLID

Daniel Carrión Quintana

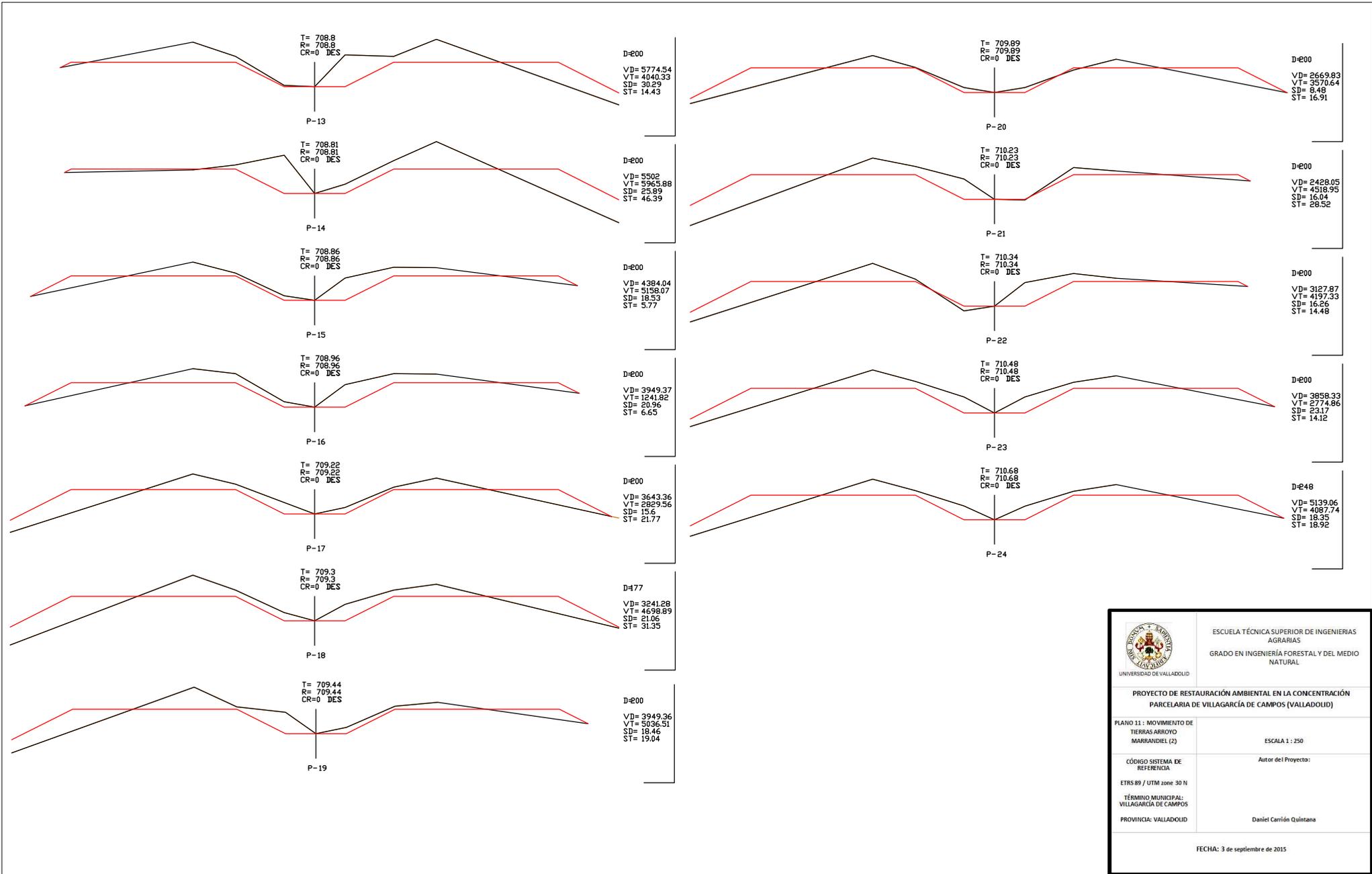
FECHA: 3 de septiembre de 2015



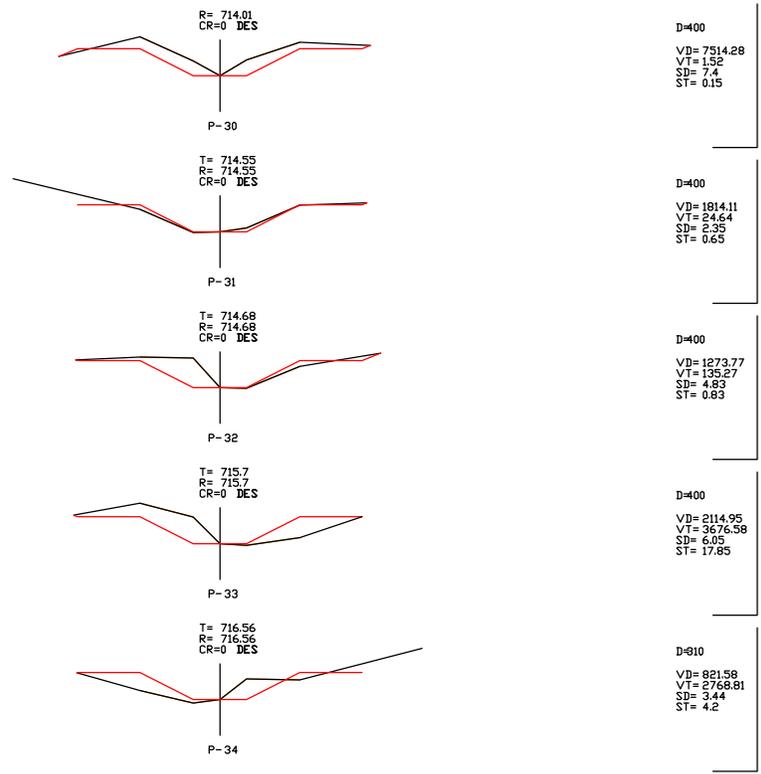
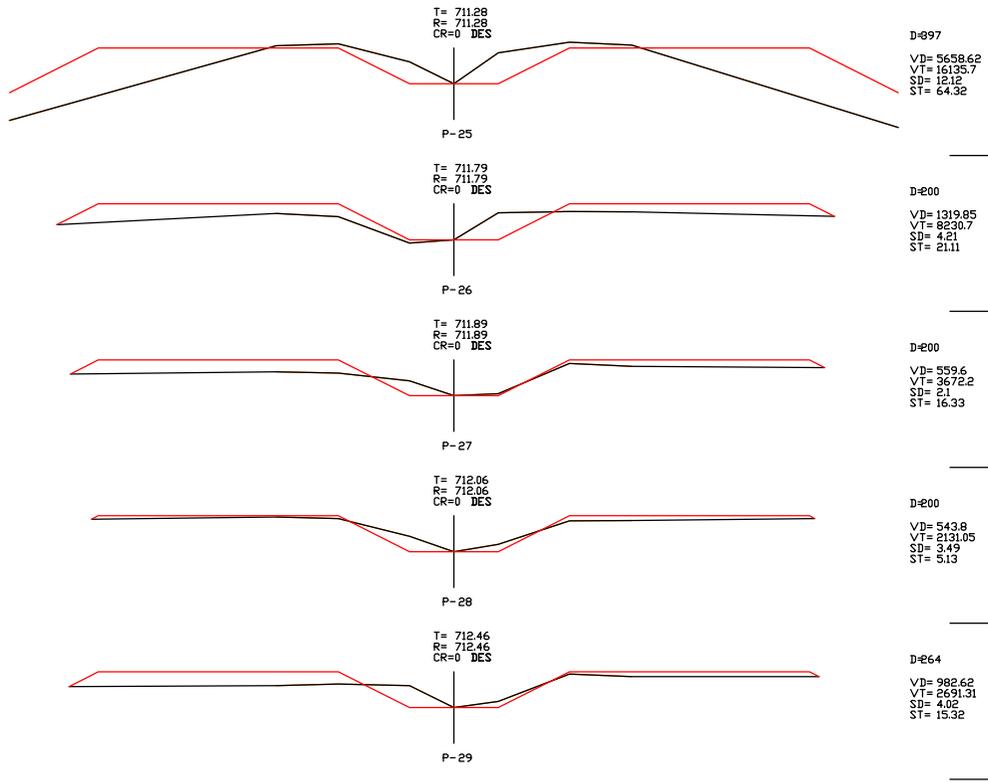
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 10 : MOVIMIENTO DE TIERRAS ARROYO MARRANDIEL (1)	ESCALA 1 : 250
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Autor del Proyecto: Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	



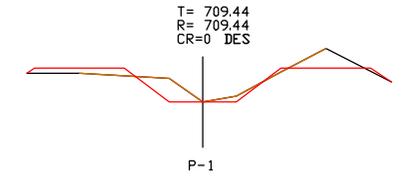
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 10 : MOVIMIENTO DE TIERRAS ARROYO MARRANDIEL (1)	ESCALA 1 : 250
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Autor del Proyecto: Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 11 : MOVIMIENTO DE TIERRAS ARROYO MARRANDIEL (2)	ESCALA 1 : 250
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone: 30 N TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Autor del Proyecto: Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	



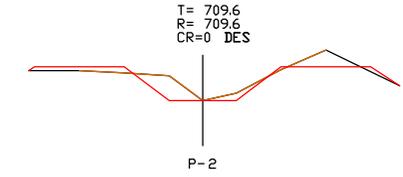
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 12 : MOVIMIENTO DE TIERRAS ARROYO MARRANDIEL (3)	ESCALA 1 : 250
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Autor del Proyecto: Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	



T= 709.44
R= 709.44
CR=0 DES

P-1

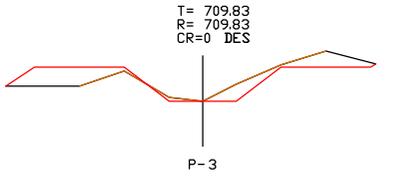
D=0
VD= 0
VT= 0
SD= 3.37
ST= 1.33



T= 709.6
R= 709.6
CR=0 DES

P-2

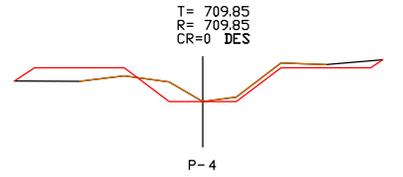
D=200
VD= 673.5
VT= 244.56
SD= 3.37
ST= 1.12



T= 709.83
R= 709.83
CR=0 DES

P-3

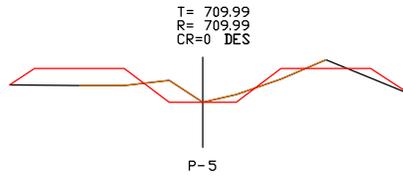
D=200
VD= 661.31
VT= 429.84
SD= 3.37
ST= 3.3



T= 709.85
R= 709.85
CR=0 DES

P-4

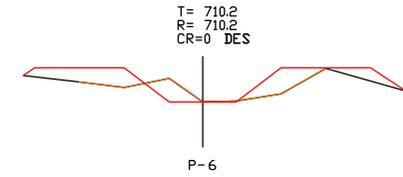
D=200
VD= 608.82
VT= 581.29
SD= 2.73
ST= 2.52



T= 709.99
R= 709.99
CR=0 DES

P-5

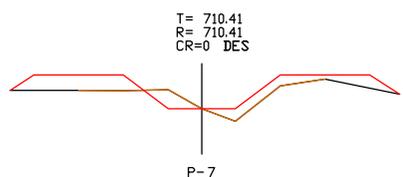
D=200
VD= 429.13
VT= 696.99
SD= 2.02
ST= 4.91



T= 710.2
R= 710.2
CR=0 DES

P-6

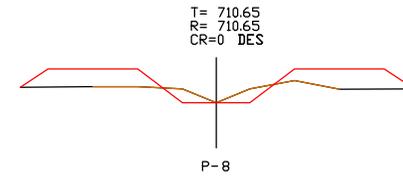
D=200
VD= 312.73
VT= 1096.85
SD= 1.37
ST= 6.32



T= 710.41
R= 710.41
CR=0 DES

P-7

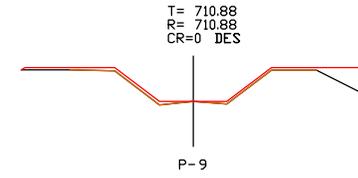
D=200
VD= 242.7
VT= 1296.79
SD= 1.09
ST= 6.68



T= 710.65
R= 710.65
CR=0 DES

P-8

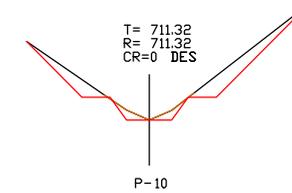
D=200
VD= 215.37
VT= 1439.88
SD= 1.51
ST= 8.17



T= 710.88
R= 710.88
CR=0 DES

P-9

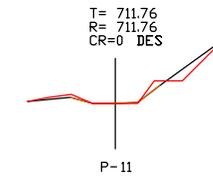
D=249
VD= 142.99
VT= 1832.01
SD= 0
ST= 6.91



T= 711.32
R= 711.32
CR=0 DES

P-10

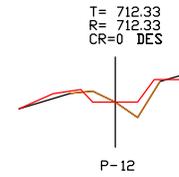
D=400
VD= 659.76
VT= 1091.16
SD= 4.76
ST= 0.01



T= 711.76
R= 711.76
CR=0 DES

P-11

D=400
VD= 936.68
VT= 218.1
SD= 0.7
ST= 1.86

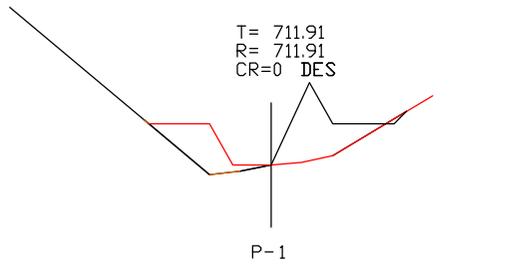


T= 712.33
R= 712.33
CR=0 DES

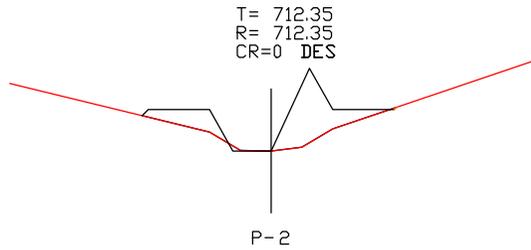
P-12

D=514
VD= 271.36
VT= 1103.79
SD= 0.42
ST= 2.5

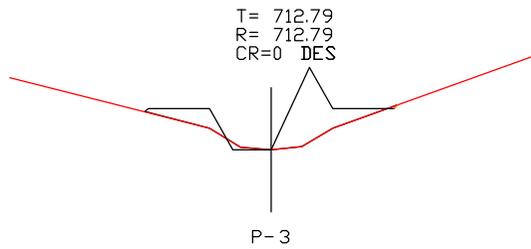
 <p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</p>	<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL</p>
	<p>PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)</p>
<p>PLANO 13 : MOVIMIENTO DE TIERRAS ARROYO PUERCAS</p>	<p>ESCALA 1 : 200</p>
<p>CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N</p>	<p>Autor del Proyecto:</p>
<p>TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID</p>	<p>Daniel Carrión Quintana</p>
<p>FECHA: 3 de septiembre de 2015</p>	



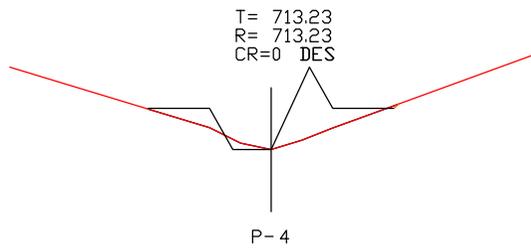
D=0
VD= 0
VT= 0
SD= 0.05
ST= 6.14



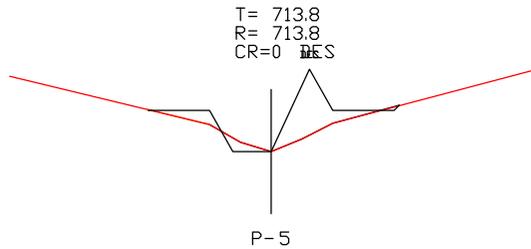
D=400
VD= 13.1
VT= 2112.81
SD= 0.05
ST= 4.46



D=400
VD= 33.31
VT= 1732.94
SD= 0.12
ST= 4.21



D=400
VD= 70.19
VT= 1609.31
SD= 0.23
ST= 3.84



D=21
VD= 35.66
VT= 423.09
SD= 0.36
ST= 3.16

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 14 : MOVIMIENTO DE TIERRAS ARROYO DEL VISO	ESCALA 1 : 200
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Autor del Proyecto : Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	

T= 710.34

R= 710.34
CR=0 DES



P-1

D=0

VD= 0
VT= 0
SD= 3.37
ST= 0.41

T= 710.47
R= 710.47
CR=0 DES



P-2

D=200

VD= 674.82
VT= 81.1
SD= 3.37
ST= 0.41

T= 711.57
R= 711.57
CR=0 DES



P-3

D=178

VD= 600.59
VT= 72.18
SD= 3.37
ST= 0.41

T= 711.95
R= 711.95
CR=0 DES



P-4

D=96

VD= 286.5
VT= 207.17
SD= 3.75
ST= 5.06

T= 712.71
R= 712.71
CR=0 DES



P-5

D=200

VD= 309.7
VT= 963.36
SD= 0.01
ST= 5.23

T= 712.94
R= 712.94
CR=0 DES



P-6

D=12

VD= 2.82
VT= 1109.63
SD= 0.01
ST= 5.23

T= 712.99
R= 712.99
CR=0 DES

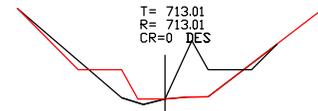


P-7

D=90

VD= 139.67
VT= 978.6
SD= 1.22
ST= 1.79

T= 713.01
R= 713.01
CR=0 DES

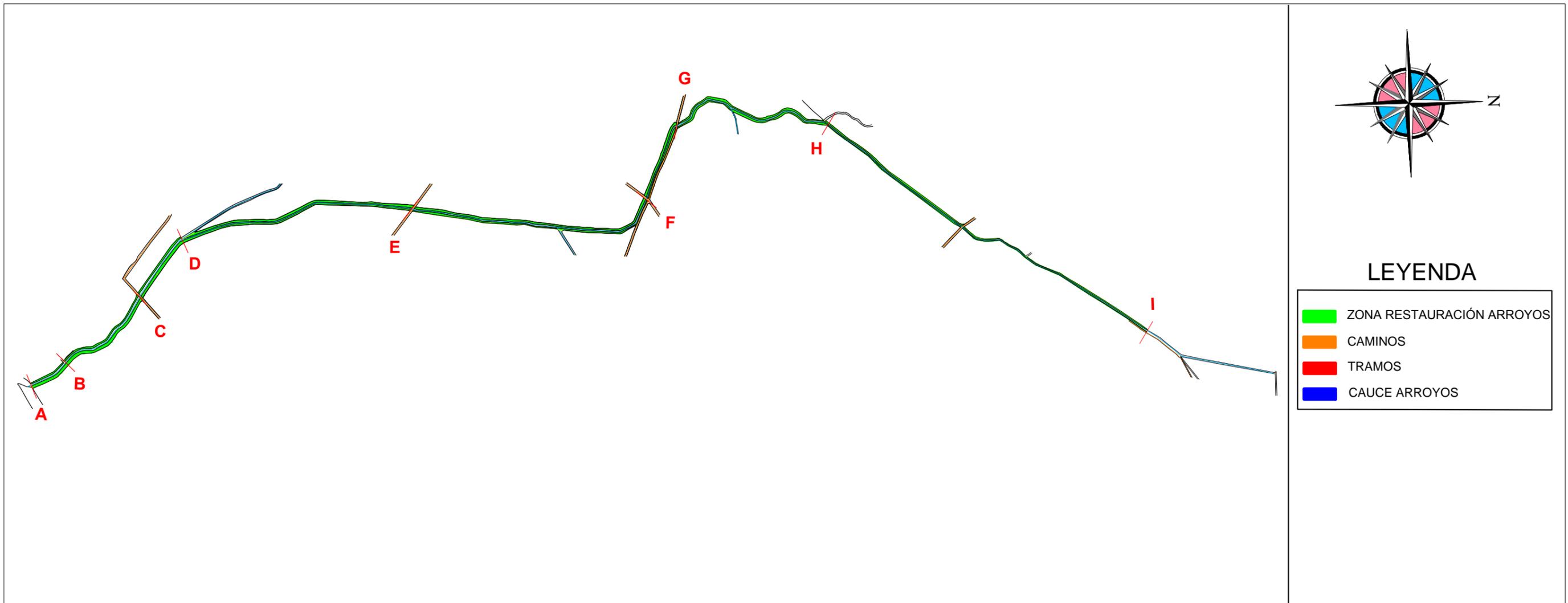


P-8

D=90

VD= 219.98
VT= 1273.18
SD= 0.91
ST= 5.74

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 15 : MOVIMIENTO DE TIERRAS ARROYO CARREMORALES	ESCALA 1 : 200
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Autor del Proyecto: Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	



LEYENDA

	ZONA RESTAURACIÓN ARROYOS
	CAMINOS
	TRAMOS
	CAUCE ARROYOS

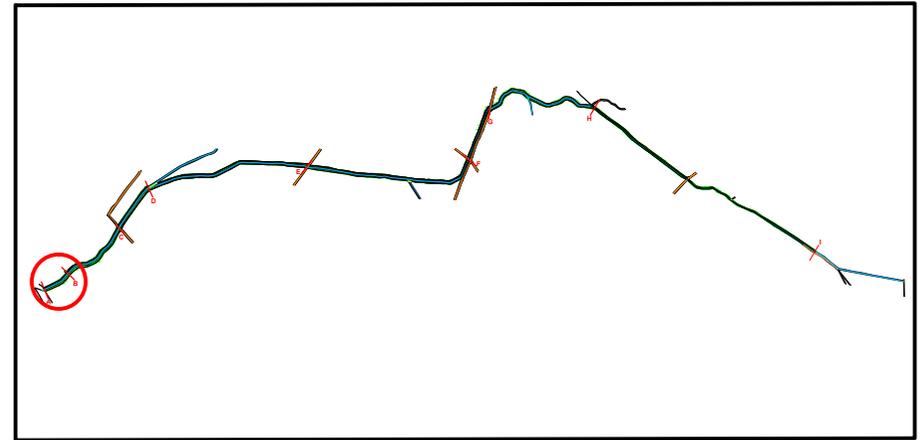
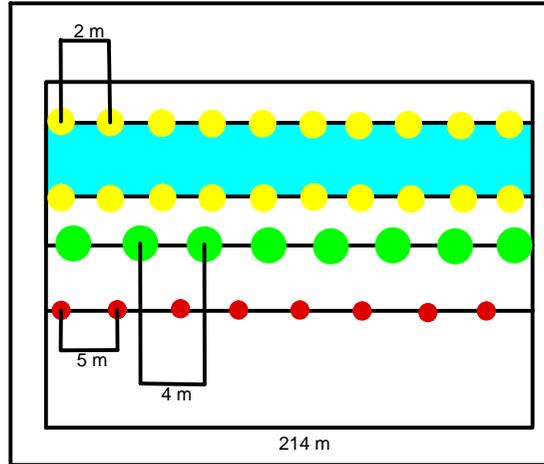
TRAMO	LONGITUD (m)	PREPARACIÓN	PLANTACIÓN
Arroyo Marrandiel	6670		
A-B	214	Ahoyado	Manual
B-C	512	Ahoyado	Manual
C-D	348	Ahoyado	Manual
D-E	1177	Ahoyado	Manual
E-F	1248	Ahoyado	Manual
F-G	397	Ahoyado	Manual
G-H	864	Ahoyado	Manual
H-I	1910	Ahoyado	Manual

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 16 : ARROYO MARRANDIEL	ESCALA 1 : 20.000
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N	Autor del Proyecto:
TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	

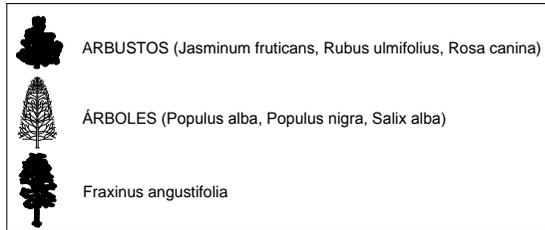
ESPECIE

Nº DE PIES

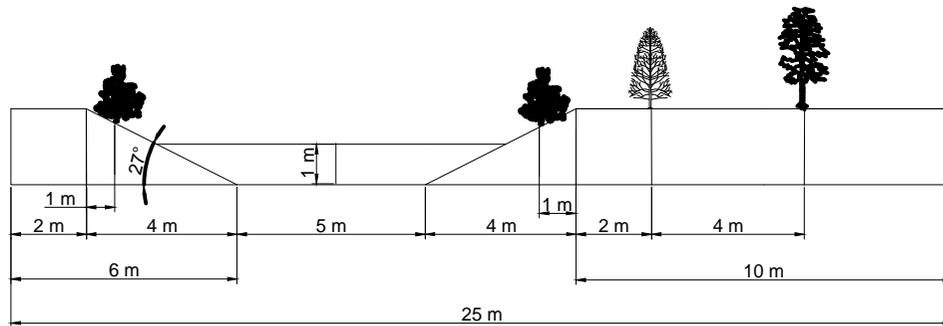
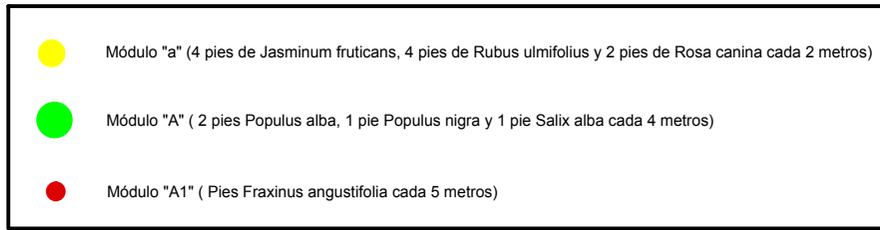
Jasminum fruticans	88
Rubus ulmifolius	86
Rosa canina	40
Populus alba	27
Populus nigra	13
Salix alba	13
Fraxinus angustifolia	42
Total	309



LEYENDA



LEYENDA

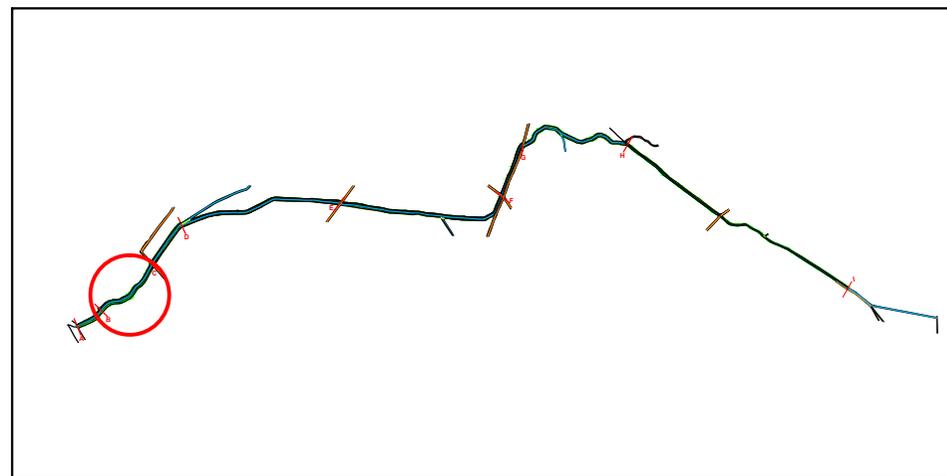
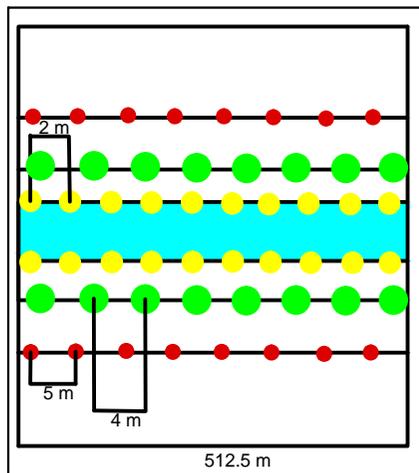


<p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</p>	<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS</p> <p>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL</p>
	<p>PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)</p>
<p>PLANO 16.1 : TRAMO A-B (ARROYO MARRANDIEL)</p>	<p>ESCALA 1 : 200</p>
<p>CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA</p> <p>ETRS 89 / UTM zone 30 N</p> <p>TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS</p> <p>PROVINCIA: VALLADOLID</p>	<p>Autor del Proyecto:</p> <p>Daniel Carrión Quintana</p>
<p>FECHA: 3 de septiembre de 2015</p>	

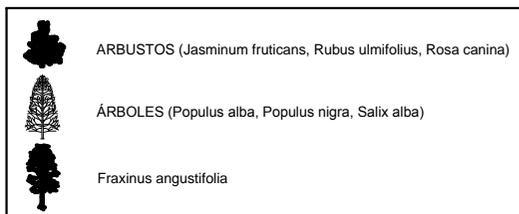
ESPECIE

Nº DE PIES

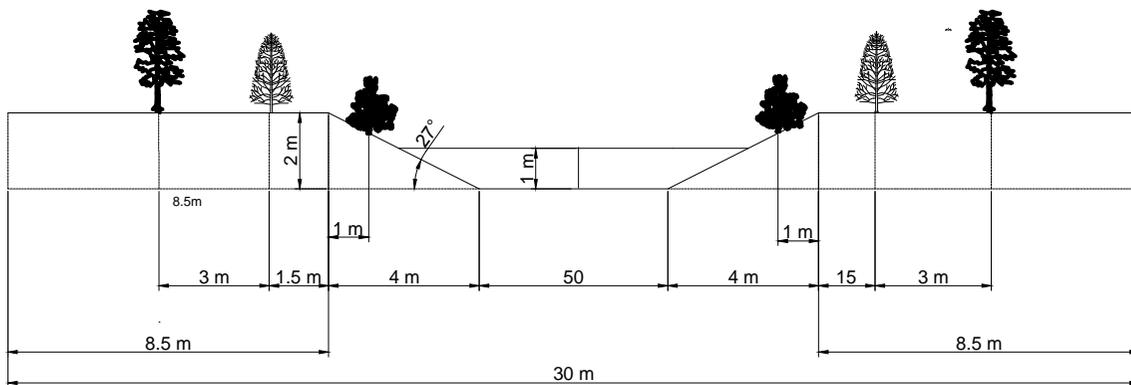
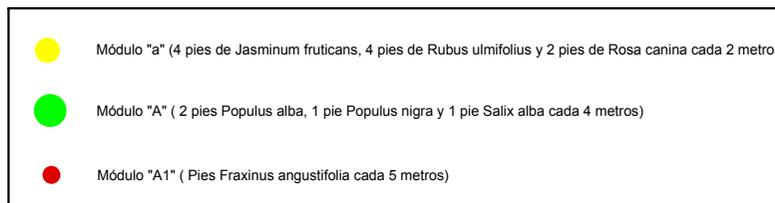
Jasminum fruticans	208
Rubus ulmifolius	204
Rosa canina	100
Populus alba	130
Populus nigra	62
Salix alba	62
Fraxinus angustifolia	204
Total	970



LEYENDA



LEYENDA

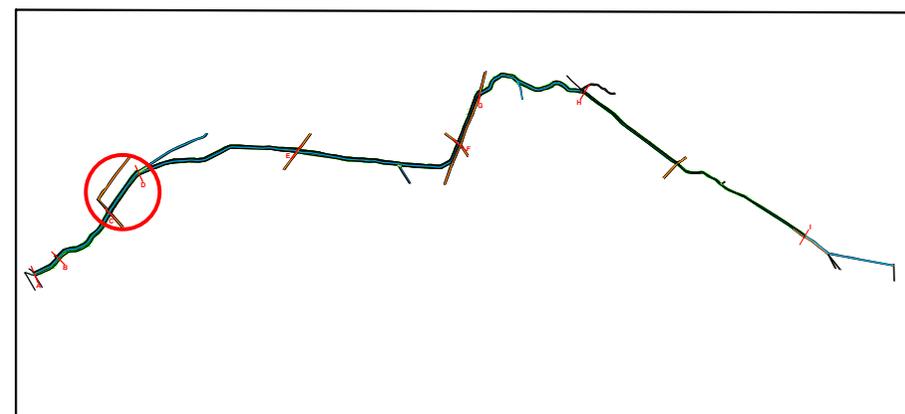
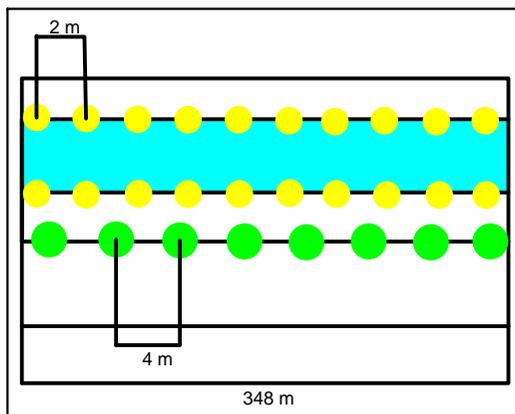


<p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</p>	<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS</p> <p>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL</p>
	<p>PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)</p>
<p>PLANO 16.2 : TRAMO B-C (ARROYO MARRANDIEL)</p>	<p>ESCALA 1 : 200</p>
<p>CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA</p> <p>ETRS 89 / UTM zone 30 N</p> <p>TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS</p> <p>PROVINCIA: VALLADOLID</p>	<p>Autor del Proyecto:</p> <p>Daniel Carrión Quintana</p>
<p>FECHA: 3 de septiembre de 2015</p>	

ESPECIE

Nº DE PIES

Jasminum fruticans	142
Rubus ulmifolius	138
Rosa canina	68
Populus alba	44
Populus nigra	22
Salix alba	22
Total	434

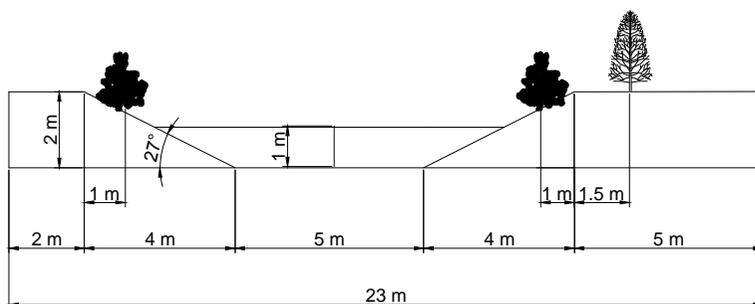


LEYENDA

	ARBUSTOS (Jasminum fruticans, Rubus ulmifolius, Rosa canina)
	ÁRBOLES (Populus alba, Populus nigra, Salix alba)

LEYENDA

	Módulo "a" (4 pies de Jasminum fruticans, 4 pies de Rubus ulmifolius y 2 pies de Rosa canina cada 2 metros)
	Módulo "A" (2 pies Populus alba, 1 pie Populus nigra y 1 pie Salix alba cada 4 metros)

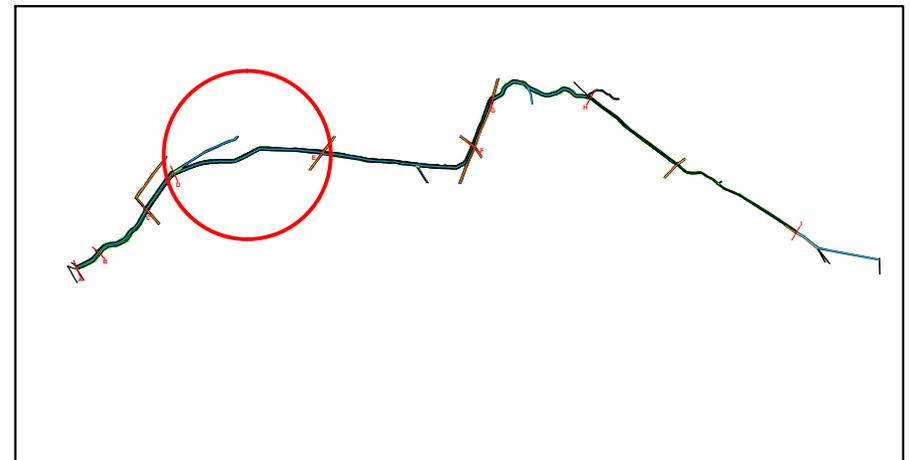
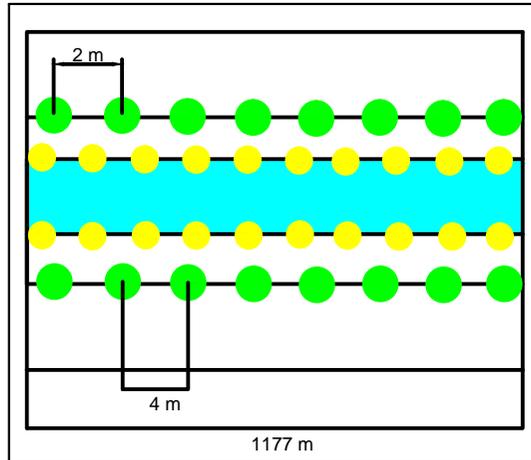


 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 16.3 : TRAMO C-D (ARROYO MARRANDIEL)	ESCALA 1 : 200
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N	Autor del Proyecto:
TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	

ESPECIE

Nº DE PIES

Jaminum fruticans	472
Rubus ulmifolius	470
Rosa canina	334
Populus alba	294
Populus nigra	146
Salix alba	146
Total	1762



LEYENDA

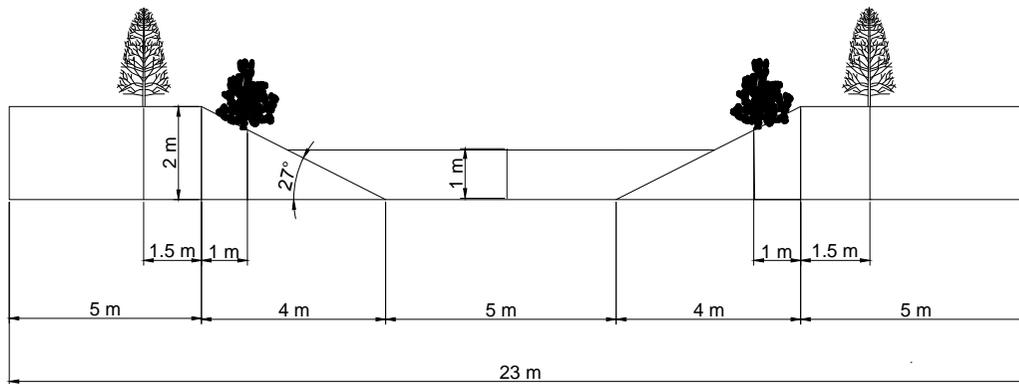
 ARBUSTOS (Jasminum fruticans, Rubus ulmifolius, Rosa canina)

 ÁRBOLES (Populus alba, Populus nigra, Salix alba)

LEYENDA

 Módulo "a" (4 pies de Jasminum fruticans, 4 pies de Rubus ulmifolius y 2 pies de Rosa canina cada 2 metros)

 Módulo "A" (2 pies Populus alba, 1 pie Populus nigra y 1 pie Salix alba cada 4 metros)

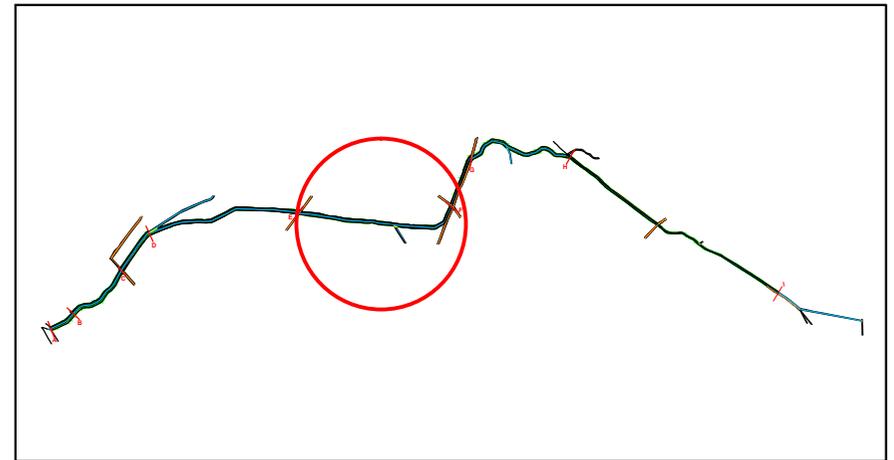
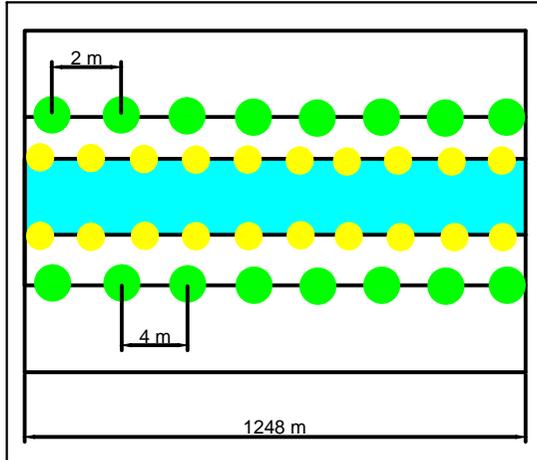


 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 16.4 : TRAMO D-E (ARROYO MARRANDIEL)	ESCALA 1 : 200
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N	Autor del Proyecto:
TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	

ESPECIE

Nº DE PIES

Jasminum fruticans	500
Rubus ulmifolius	500
Rosa canina	248
Populus alba	314
Populus nigra	144
Salix alba	144
Total	1870



LEYENDA

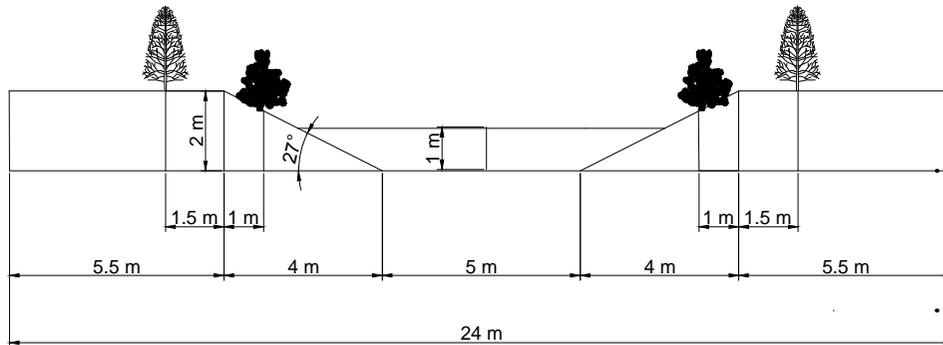
 ARBUSTOS (Jasminum fruticans, Rubus ulmifolius, Rosa canina)

 ÁRBOLES (Populus alba, Populus nigra, Salix alba)

LEYENDA

 Módulo "a" (4 pies de Jasminum fruticans, 4 pies de Rubus ulmifolius y 2 pies de Rosa canina cada 2 metros)

 Módulo "A" (2 pies Populus alba, 1 pie Populus nigra y 1 pie Salix alba cada 4 metros)

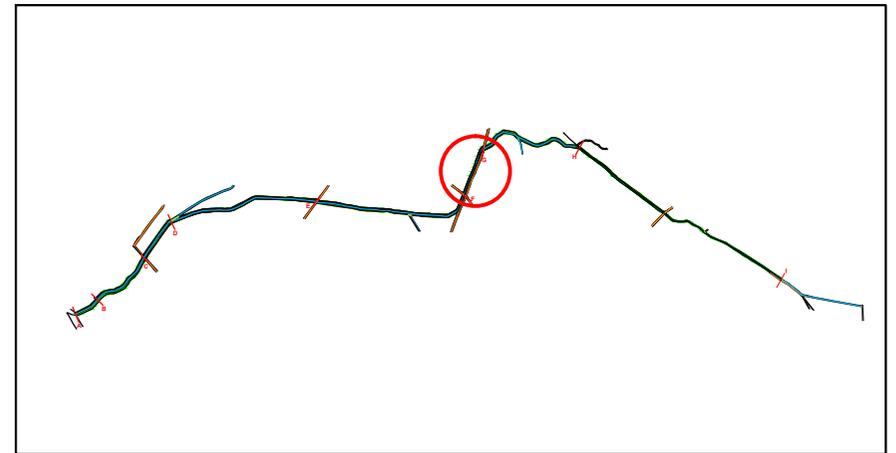
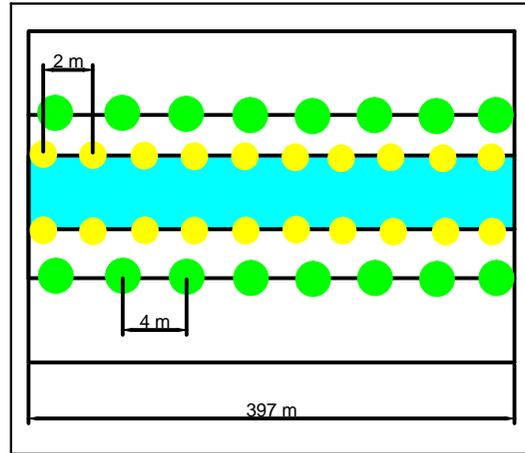


 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 16.5 : TRAMO E-F (ARROYO MARRANDIEL)	ESCALA 1 : 200
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Autor del Proyecto: Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	

ESPECIE

Nº DE PIES

Jasminum fruticans	160
Rubus ulmifolius	158
Rosa canina	78
Populus alba	100
Populus nigra	48
Salix alba	48
Total	542



LEYENDA

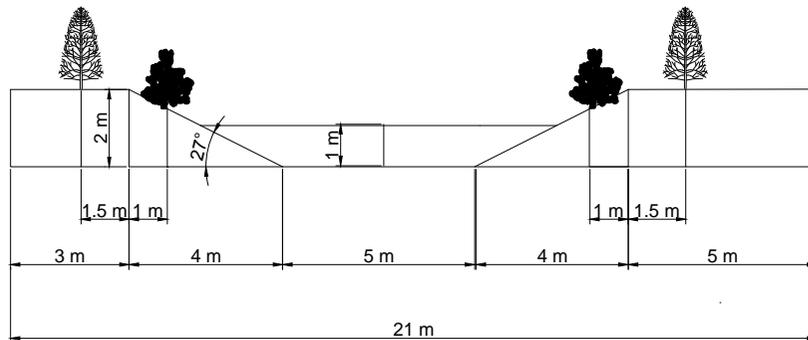
 ARBUSTOS (Jasminum fruticans, Rubus ulmifolius, Rosa canina)

 ÁRBOLES (Populus alba, Populus nigra, Salix alba)

LEYENDA

 Módulo "a" (4 pies de Jasminum fruticans, 4 pies de Rubus ulmifolius y 2 pies de Rosa canina cada 2 metros)

 Módulo "A" (2 pies Populus alba, 1 pie Populus nigra y 1 pie Salix alba cada 4 metros)

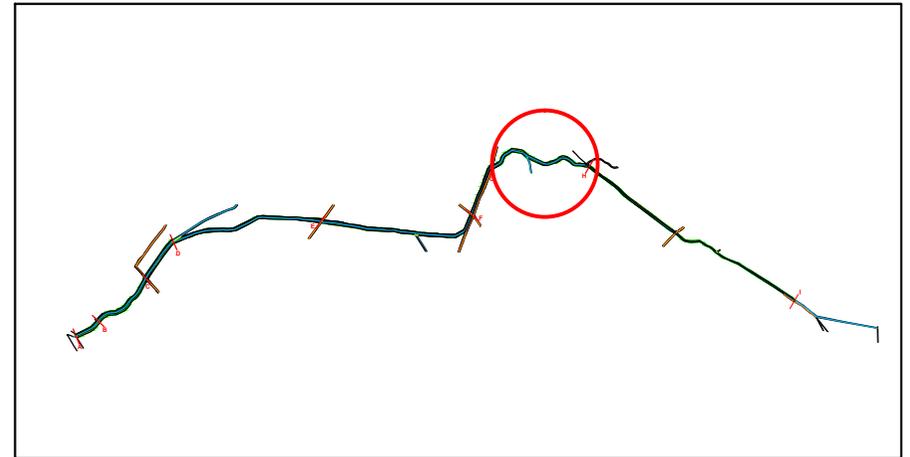
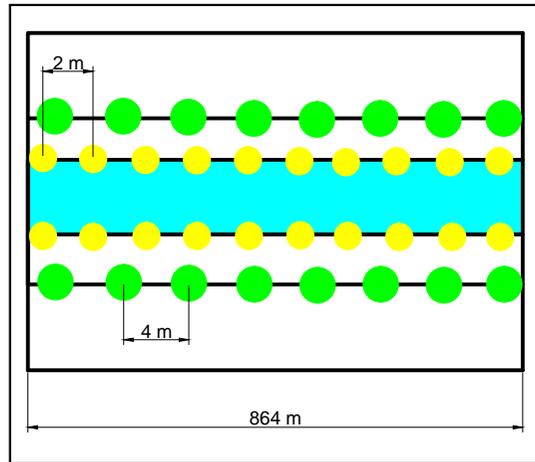


 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 16.6 : TRAMO F-G (ARROYO MARRANDIEL)	ESCALA 1 : 200
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Autor del Proyecto: Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	

ESPECIE

Nº DE PIES

Jaminum fruticans	348
Rubus ulmifolius	344
Rosa canina	172
Populus alba	218
Populus nigra	106
Salix alba	106
Total	1294



LEYENDA

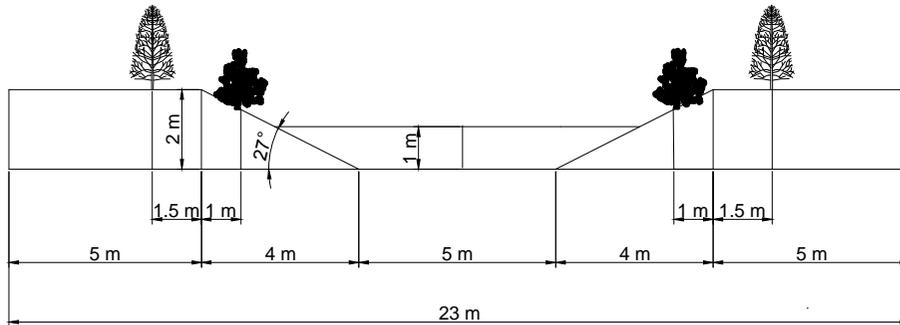
 ARBUSTOS (Jasminum fruticans, Rubus ulmifolius, Rosa canina)

 ÁRBOLES (Populus alba, Populus nigra, Salix alba)

LEYENDA

 Módulo "a" (4 pies de Jasminum fruticans, 4 pies de Rubus ulmifolius y 2 pies de Rosa canina cada 2 metros)

 Módulo "A" (2 pies Populus alba, 1 pie Populus nigra y 1 pie Salix alba cada 4 metros)

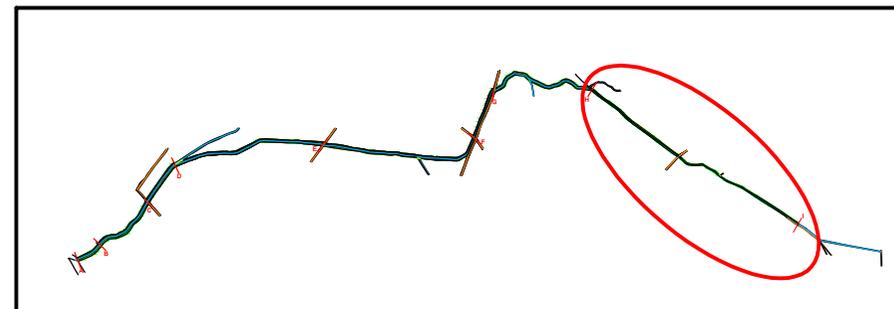
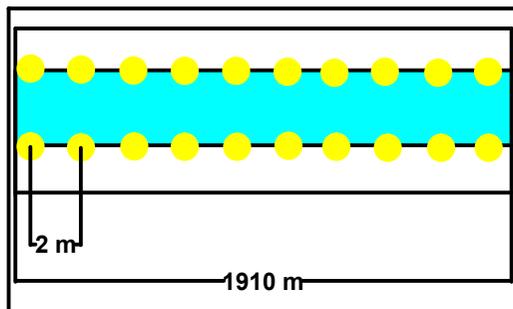


 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 16.6 : TRAMO G-H (ARROYO MARRANDEI)	ESCALA 1 : 200
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Autor del Proyecto : Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	

ESPECIE

Nº DE PIES

Jasminum fruticans	764
Rubus ulmifolius	764
Rosa canina	382
Total	1910

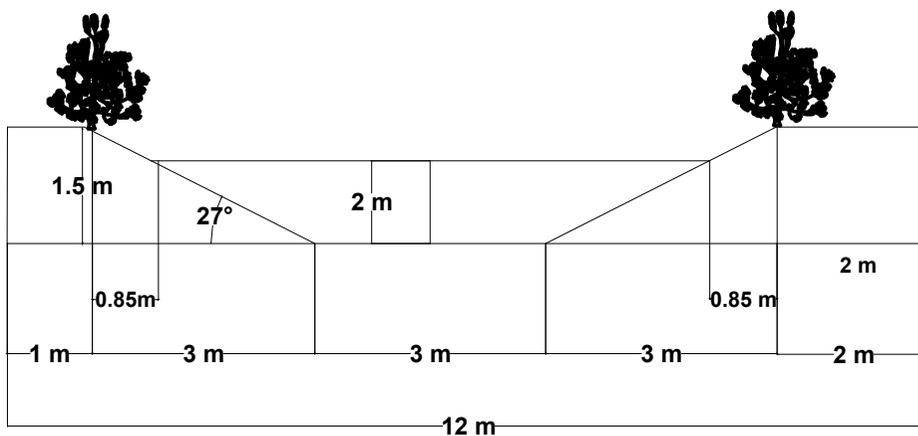


LEYENDA

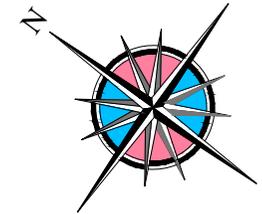
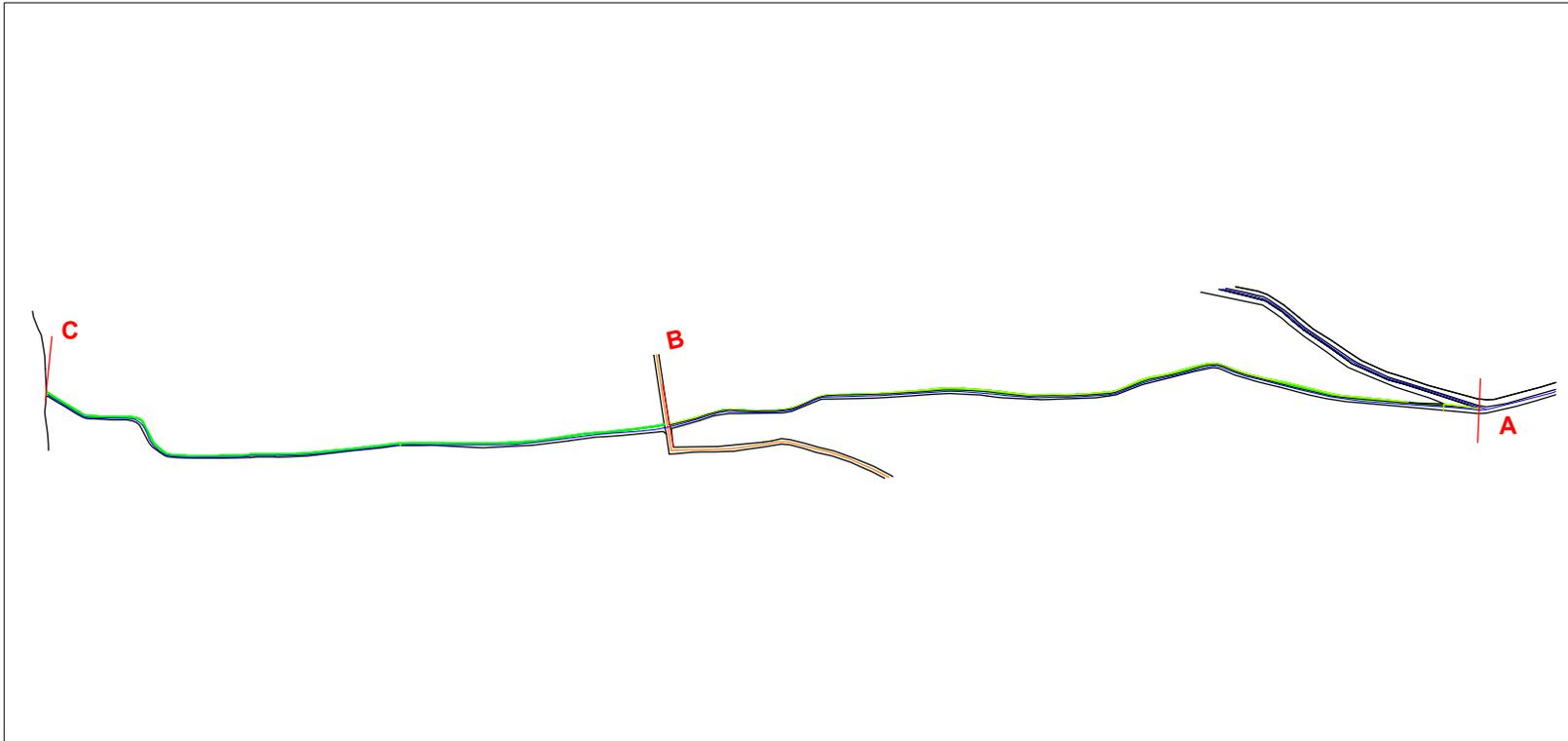
 ARBUSTOS (Jasminum fruticans, Rubus ulmifolius, Rosa canina)

LEYENDA

 Módulo "a" (4 pies de Jasminum fruticans, 4 pies de Rubus ulmifolius y 2 pies de Rosa canina cada 2 metros)



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 16.8 : TRAMO H-I (ARROYO MARRANDIEL)	ESCALA 1 : 100
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Autor del Proyecto: Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	



LEYENDA

	ZONA RESTAURACIÓN ARROYOS
	CAMINOS
	TRAMOS
	CAUCE ARROYOS

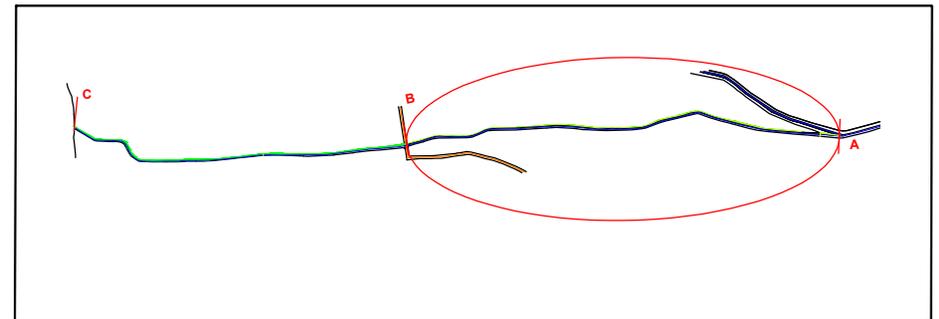
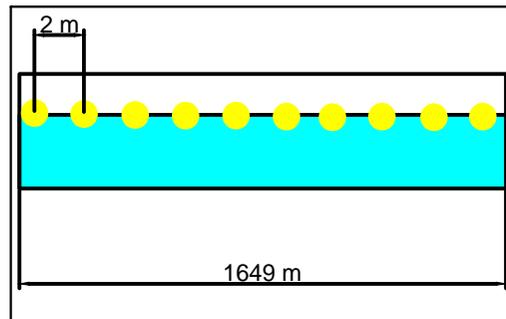
TRAMO	LONGITUD (m)	PREPARACIÓN	PLANTACIÓN
Arroyo Puercas	2939		
A-B	1649	Ahoyado	Manual
B-C	1290	Ahoyado	Manual

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 17 : ARROYO PUERCAS	ESCALA 1 : 15.000
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Autor del Proyecto: Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	

ESPECIE

Nº DE PIES

Jasminum fruticans	331
Rubus ulmifolius	329
Rosa canina	164
Total	824

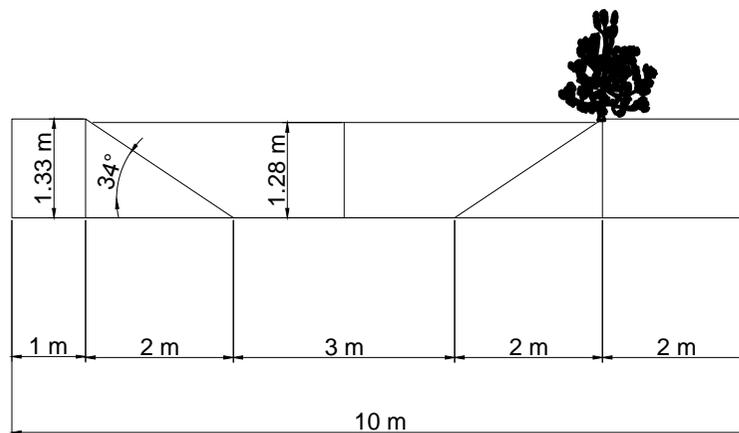


LEYENDA

ARBUSTOS (Jasminum fruticans, Rubus ulmifolius, Rosa canina)

LEYENDA

Módulo "a" (4 pies de Jasminum fruticans, 4 pies de Rubus ulmifolius y 2 pies de Rosa canina cada 2 metros)

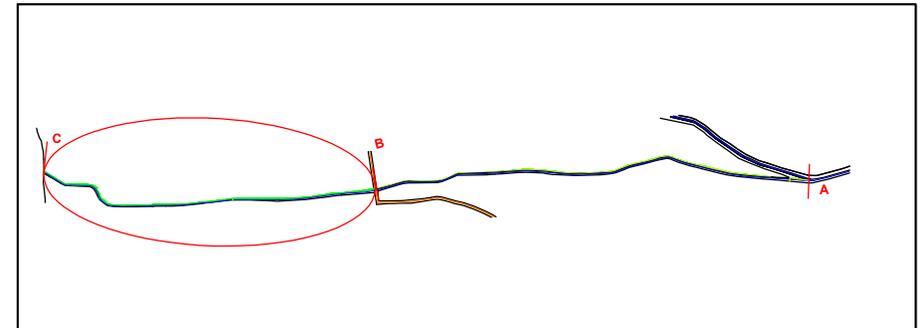
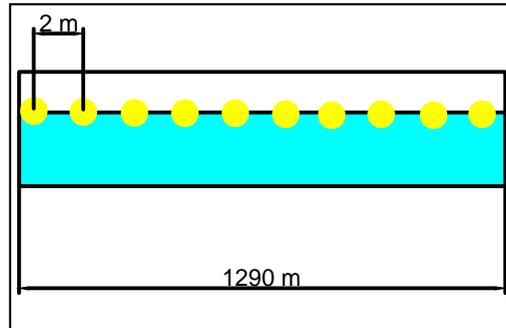


<p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</p>	<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS</p> <p>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL</p>
	<p>PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)</p>
<p>PLANO 17.1: TRAMO A-B (ARROYO PUERCAS)</p>	<p>ESCALA 1 : 100</p>
<p>CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA</p> <p>ETRS 89 / UTM zone 30 N</p> <p>TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS</p> <p>PROVINCIA: VALLADOLID</p>	<p>Autor del Proyecto:</p> <p>Daniel Carrión Quintana</p>
<p>FECHA: 3 de septiembre de 2015</p>	

ESPECIE

Nº DE PIES

Jaminum fruticans	258
Rubus ulmifolius	258
Rosa canina	129
Total	645

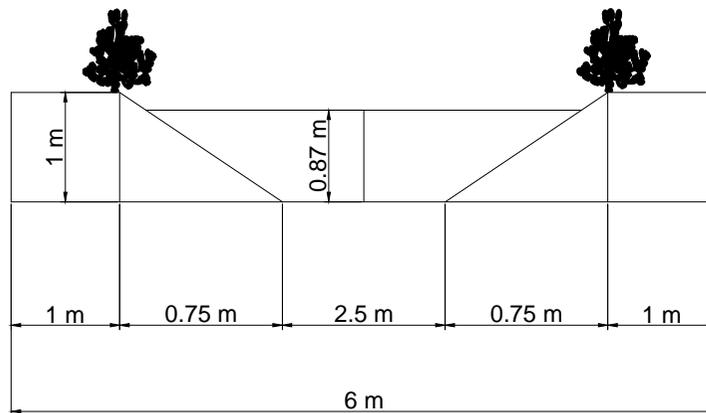


LEYENDA

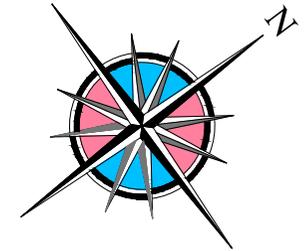
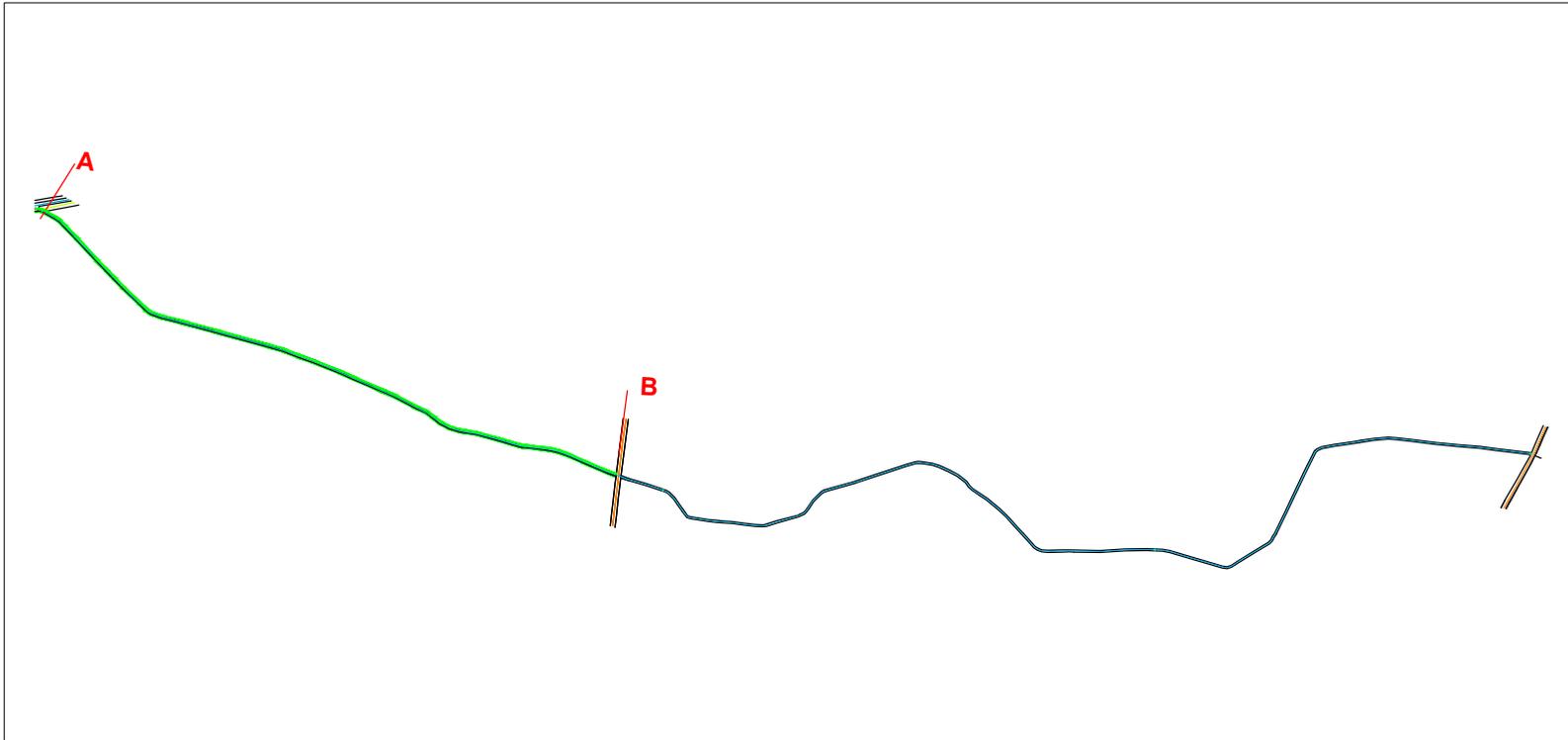
 ARBUSTOS (Jasminum fruticans, Rubus ulmifolius, Rosa canina)

LEYENDA

 Módulo "a" (4 pies de Jasminum fruticans, 4 pies de Rubus ulmifolius y 2 pies de Rosa canina cada 2 metros)



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 17.2: TRAMO B-C (ARROYO PUERCAS)	SIN ESCALA
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zona 30 N TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Autor del Proyecto: Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	



LEYENDA

	ZONA RESTAURACIÓN ARROYOS
	CAMINOS
	TRAMOS
	CAUCE ARROYOS

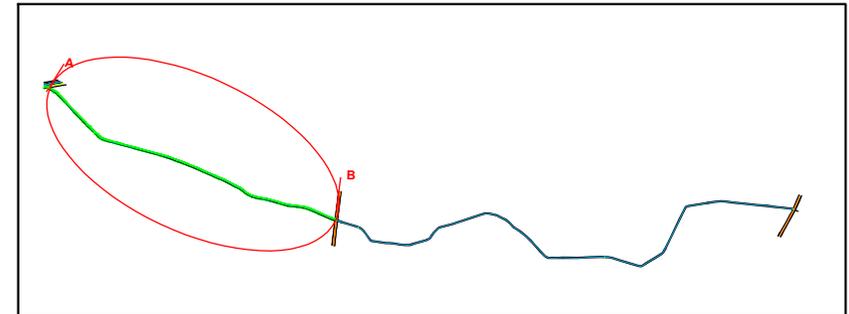
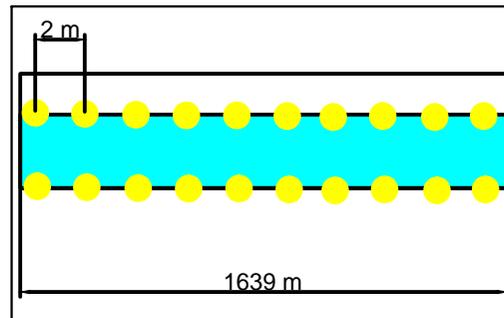
TRAMO	LONGITUD (m)	PREPARACIÓN	PLANTACIÓN
Arroyo Del Viso A-B	1639	Ahoyado	Manual

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 18 : ARROYO DEL VISO	ESCALA 1 : 15,000
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Autor de l Proyecto: Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	

ESPECIE

Nº DE PIES

Jasminum fruticans	658
Rubus ulmifolius	654
Rosa canina	326
Total	1638



LEYENDA

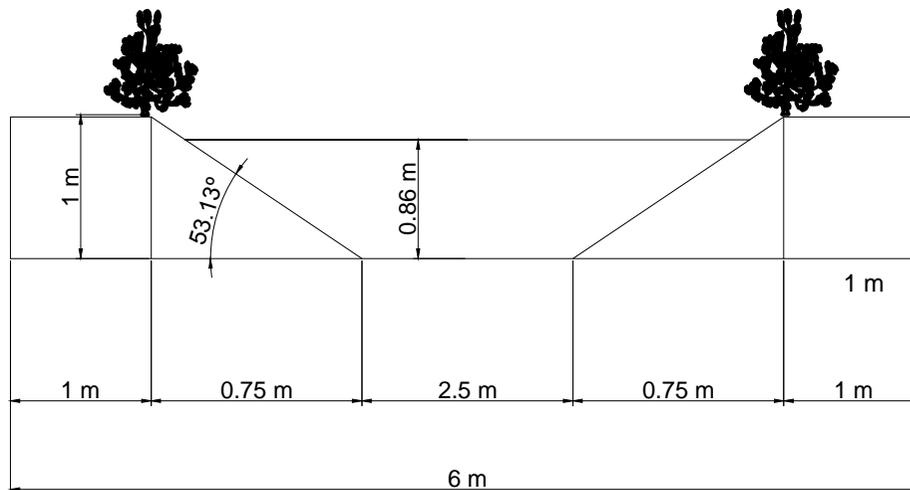


ARBUSTOS (Jasminum fruticans, Rubus ulmifolius, Rosa canina)

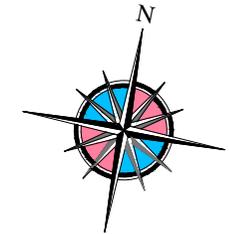
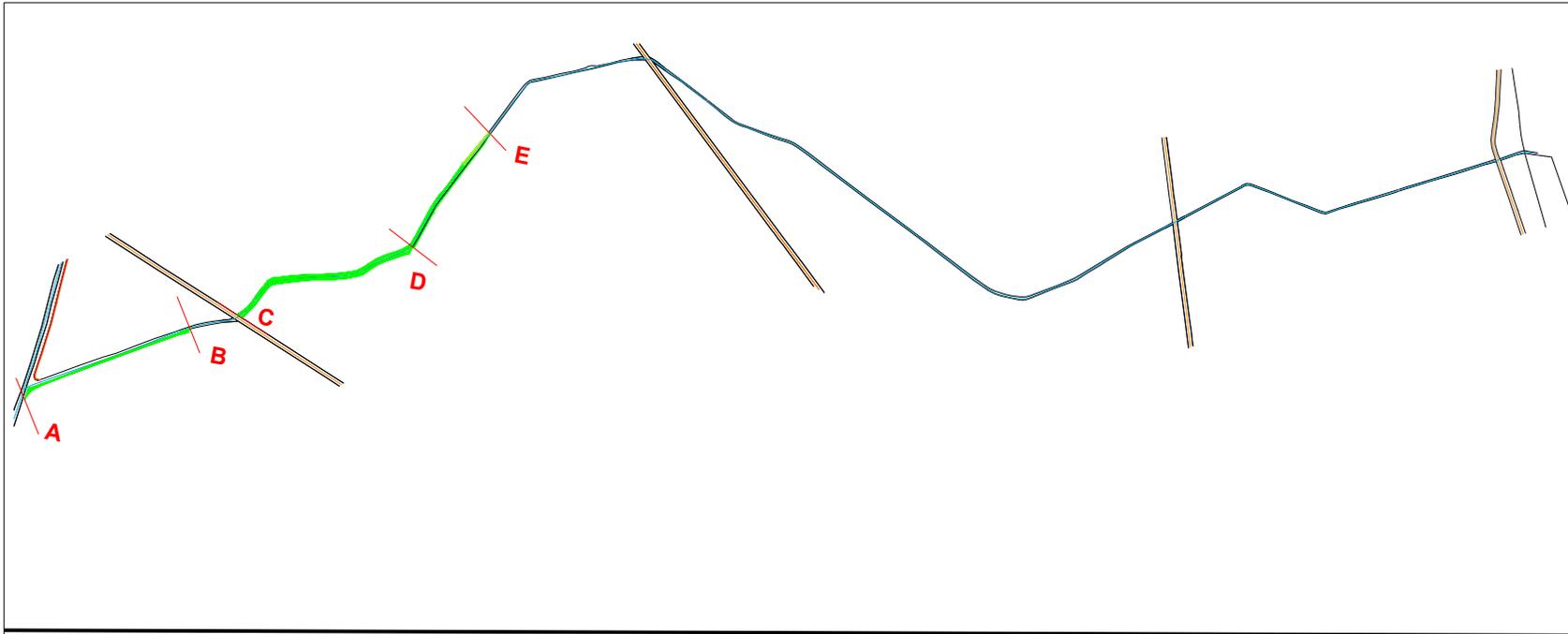
LEYENDA



Módulo "a" (4 pies de Jasminum fruticans, 4 pies de Rubus ulmifolius y 2 pies de Rosa canina cada 2 metros)



<p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</p>	<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS</p> <p>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL</p>
	<p>PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)</p>
<p>PLANO 18.1 - TRAMO A-B (ARROYO DEL VISO)</p>	<p>SIN ESCALA</p>
<p>CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA</p> <p>ETRS 89 / UTM zone 30 N</p> <p>TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS</p> <p>PROVINCIA: VALLADOLID</p>	<p>Autor del Proyecto:</p> <p>Daniel Carrión Quintana</p>
<p>FECHA: 3 de septiembre de 2015</p>	



LEYENDA

█	ZONA RESTAURACIÓN ARROYOS
█	CAMINOS
█	TRAMOS
█	CAUCE ARROYOS

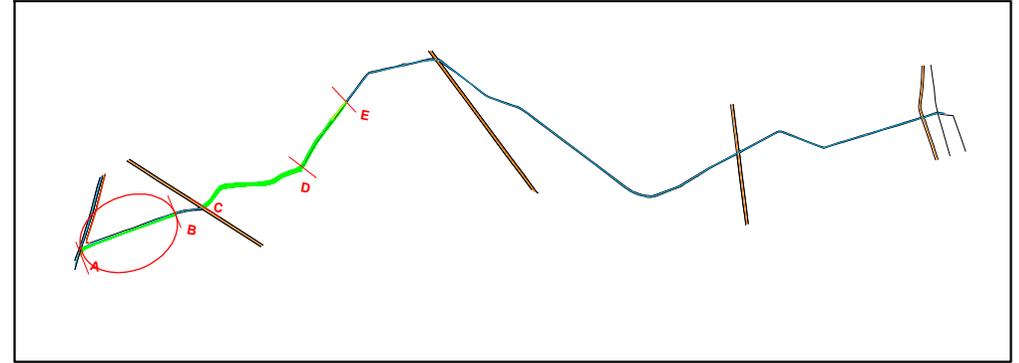
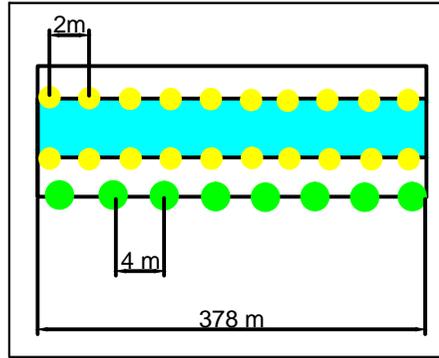
TRAMO	LONGITUD (m)	PREPARACIÓN	PLANTACIÓN
Arroyo Marrandiel	1460		
A-B	378	Ahoyado	Manual
C-D	412	Ahoyado	Manual
D-E	290	Ahoyado	Manual
E-F	380	Ahoyado	Manual

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERIA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 19 - ARROYO CARREMORALES	ESCALA 1: 15.000
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N	Autor del Proyecto:
TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	

ESPECIE

Nº DE PIES

Jasminum fruticans	154
Rubus ulmifolius	150
Rosa canina	74
Populus alba	48
Populus nigra	23
Salix alba	23
Total	472



LEYENDA

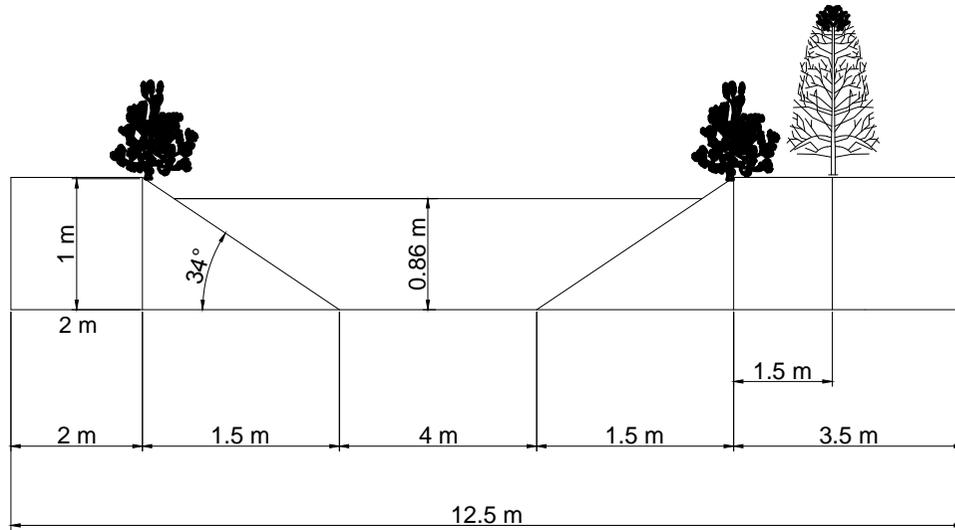
 ARBUSTOS (Jasminum fruticans, Rubus ulmifolius, Rosa canina)

 ÁRBOLES (Populus alba, Populus nigra, Salix alba)

LEYENDA

 Módulo "a" (4 pies de Jasminum fruticans, 4 pies de Rubus ulmifolius y 2 pies de Rosa canina cada 2 metros)

 Módulo "A" (2 pies Populus alba, 1 pie Populus nigra y 1 pie Salix alba cada 4 metros)

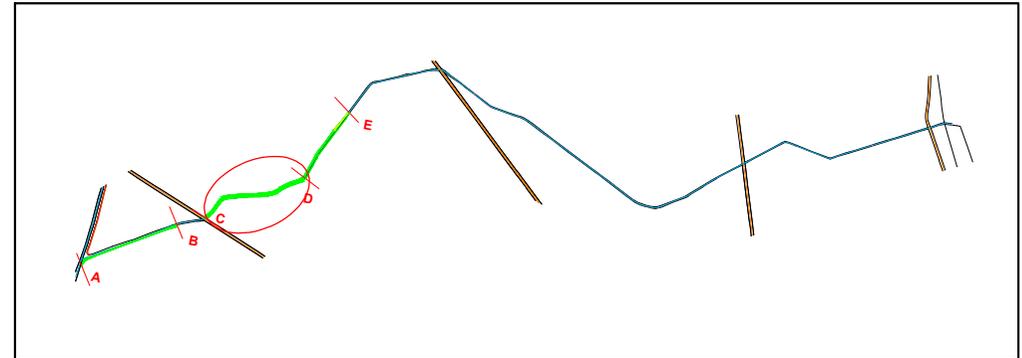
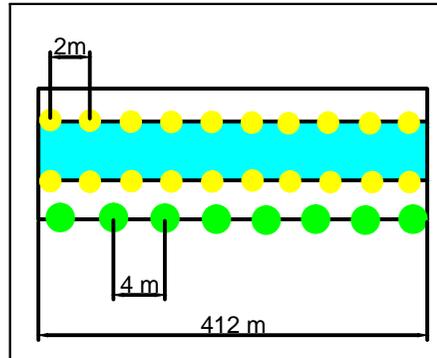


 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 19.1 : TRAMO A-B (ARROYO CARREMORALES)	SIN ESCALA
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Autor del Proyecto: Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	

ESPECIE

Nº DE PIES

Jaminum fruticans	166
Rubus ulmifolius	164
Rosa canina	82
Populus alba	52
Populus nigra	25
Salix alba	25
Total	514



LEYENDA

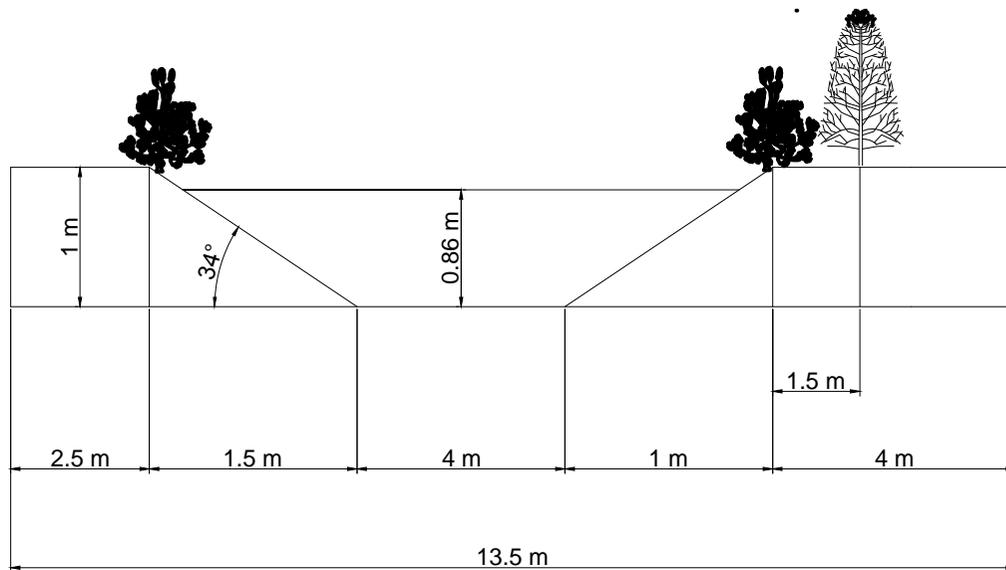
 ARBUSTOS (Jasminum fruticans, Rubus ulmifolius, Rosa canina)

 ÁRBOLES (Populus alba, Populus nigra, Salix alba)

LEYENDA

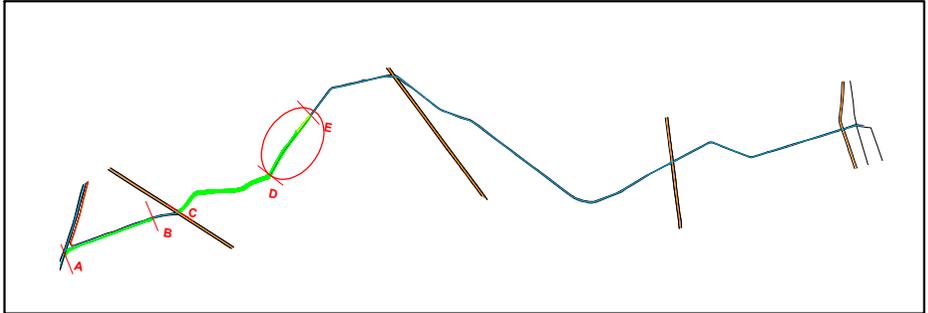
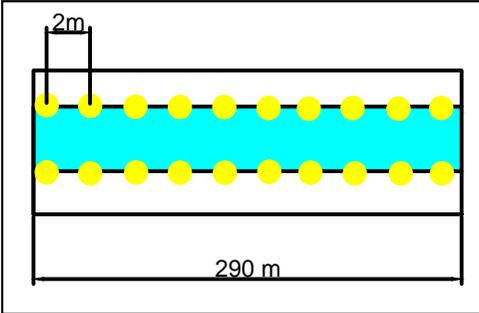
 Módulo "a" (4 pies de Jasminum fruticans, 4 pies de Rubus ulmifolius y 2 pies de Rosa canina cada 2 metros)

 Módulo "A" (2 pies Populus alba, 1 pie Populus nigra y 1 pie Salix alba cada 4 metros)



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 19.2 : TRAMO C-D (ARROYO CARREMOREALES)	SIN ESCALA
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Autor del Proyecto: Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	

ESPECIE	Nº DE PIES
Jasminum fruticans	116
Rubus ulmifolius	116
Rosa canina	58
Total	290



LEYENDA

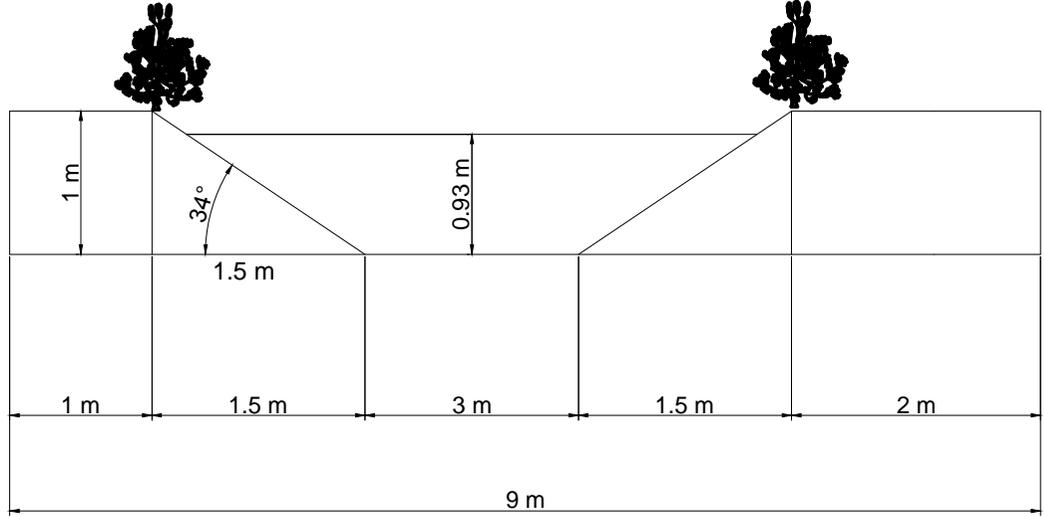


ARBUSTOS (Jasminum fruticans, Rubus ulmifolius, Rosa canina)

LEYENDA



Módulo "a" (4 pies de Jasminum fruticans, 4 pies de Rubus ulmifolius y 2 pies de Rosa canina cada 2 metros)

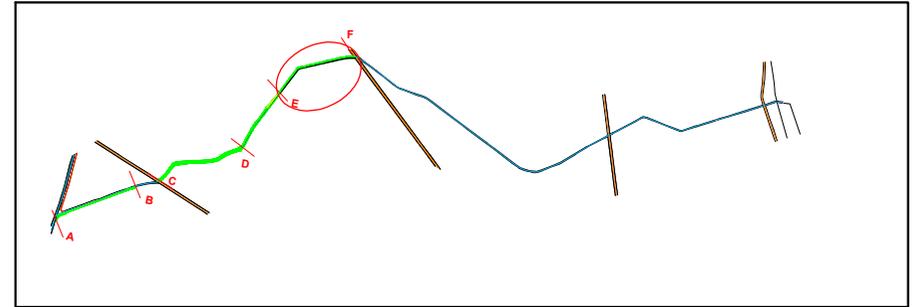
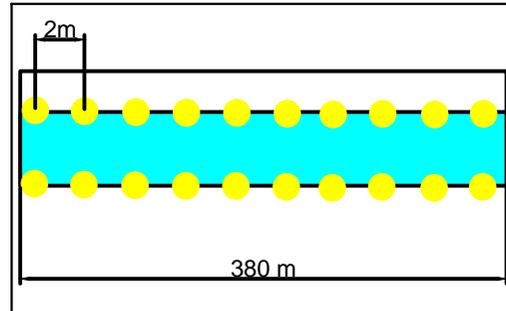


 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 19.3: TRAMO D-E (ARROYO CARREMORALES)	SIN ESCALA
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Autor del Proyecto: Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	

ESPECIE

Nº DE PIES

Jaminum fruticans	162
Rubus ulmifolius	162
Rosa canina	76
Total	380



LEYENDA

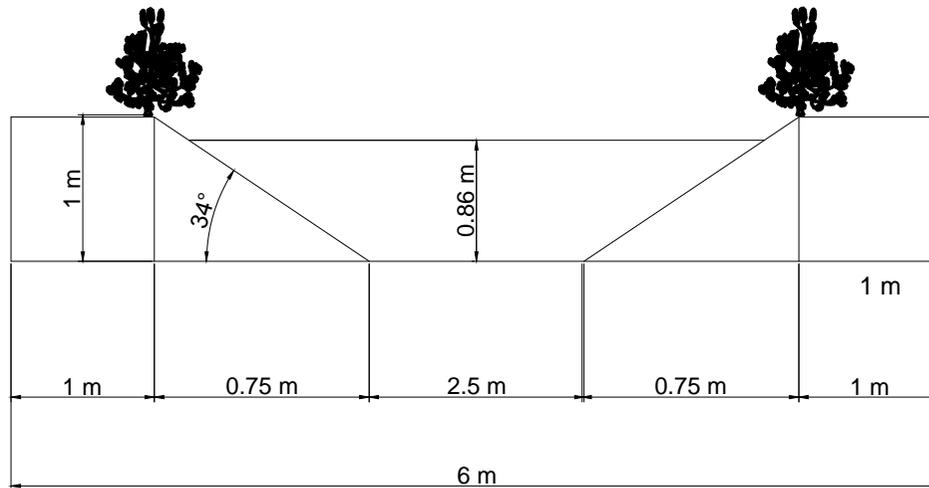


ARBUSTOS (Jasminum fruticans, Rubus ulmifolius, Rosa canina)

LEYENDA



Módulo "a" (4 pies de Jasminum fruticans, 4 pies de Rubus ulmifolius y 2 pies de Rosa canina cada 2 metros)



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 19.4 : TRAMO E-F (ARROYO CARREMORALES)	SIN ESCALA
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Autor del Proyecto: Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**PROYECTO DE RESTAURACIÓN
AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN
PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE
CAMPOS (VALLADOLID)**

Documento N°4: Pliego de Condiciones

Alumno: Daniel Carrión Quintana

Tutor: Salvador Hernández Navarro

Cotutores: Juan José Luque Larena
Joaquín Navarro Hevia

Septiembre de 2015

DOCUMENTO N°3
PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

TÍTULO I.	PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA	1
CAPÍTULO I.	Alcance del pliego y descripción de la obra	1
I.1.	Objeto y contenido del Pliego	1
I.2.	Situación	2
I.3.	Principales características geométricas de la obra	3
CAPÍTULO II.	Disposiciones generales (materiales y obras)	3
II.1.	Materiales en general	3
II.2.	Trabajos en general	4
II.3.	Trabajos no especificados	4
II.3.1.	Materiales	4
II.3.2.	Ejecución de las obras	4
II.3.3.	Definición y abono	4
II.4.	Comprobación del replanteo	5
II.4.1.	Disposiciones generales	5
II.4.2.	Obligaciones del Contratista	5
II.4.3.	Comprobación de los trabajos	5
II.4.4.	Gastos de replanteo	5
II.4.5.	Replanteos parciales	6
II.5.	Recepción de materiales	6
II.6.	Medios auxiliares	7
II.7.	Gastos por pruebas, ensayos y vigilancia	7
II.8.	Contradicciones y omisiones	8
II.9.	Gastos diversos de cuenta de la contrata	8
II.10.	Conservación de la obra durante el plazo de garantía	9
CAPÍTULO III.	Disposiciones particulares (materiales y obras)	9
III.1.	Materiales básicos	9
III.1.1.	Plantaciones y material vegetal empleado	9
III.1.2.	Requisitos de calidad que deben reunir las plantas	11
III.1.3.	Requisitos transporte, suministro y recepción de planta	12
III.1.4.	Requisitos de calidad de la planta	13
III.1.5.	Requisitos de la preparación del terreno	14
III.1.6.	Requisitos de la plantación	15
III.1.7.	Medición y abono de las obras	15

TÍTULO II.	PLIEGO DE ÍNDOLE ADMINISTRATIVA	16
CAPÍTULO I.	Dirección e inspección de las obras	16
I.1.	Dirección de las obras	16
I.2.	Personal facultativo de dirección	16
I.2.1.	Director de obra	16
I.3.	Representante del Contratista	18
I.3.1.	Personal del Contratista	18
I.4.	Diario de las obras	18
I.5.	Contradicciones y omisiones	19
CAPÍTULO II.	Desarrollo y control de las obras I	19
II.1.	Plan de obra	19
II.2.	Replanteo	20
II.3.	Control de calidad en las obras	20
II.4.	Maquinaria	20
II.5.	Materiales	20
II.6.	Ensayos	21
II.7.	Operaciones no autorizadas o defectuosas	21
II.8.	Precauciones especiales	21
II.9.	Modificaciones	22
CAPÍTULO III.	Desarrollo y control de las obras II	22
III.1.	Vigilancia de las obras	22
III.2.	Daños y perjuicios	23
III.3.	Permisos y licencias	23
III.4.	Personal del Contratista	23
III.5.	Subcontratos	23
III.6.	Conservación de las obras y plazo de garantía	24
III.7.	Reglamento y seguridad laboral	25
TÍTULO III.	PLIEGO DE ÍNDOLE ECONÓMICA	26
CAPÍTULO I.	Disposiciones generales	26
I.1.	Medición y abono de las obras	26
I.2.	Materiales sustituidos y revisión de precios	26
I.3.	Valoración de la obra certificada	27
I.4.	Plazo de ejecución	27
I.5.	Recepción provisional	27
I.6.	Conservación	27
I.7.	Plazo de garantía	27
I.8.	Recepción definitiva	28
I.9.	Gastos generales y a cargo del Contratista	28
I.10.	Beneficio industrial	28

I.11.	Final del contrato	28
TÍTULO IV.	PLIEGO DE ÍNDOLE LEGAL	29
CAPÍTULO I.	Documentos	29
I.1.	Documentos entregados al Contratista	29
I.2.	Compatibilidades	29
CAPÍTULO II.	Disposiciones generales	29
II.1.	Prescripciones legales	29
II.2.	Cuestiones no previstas	30

TÍTULO I. PLIEGO DE CONDICIONES ÍNDOLE TÉCNICA

CAPÍTULO I. Alcance del Pliego y descripción de las obras

I.1. Objeto y contenido del Pliego

En este Pliego se establecen las prescripciones técnicas particulares, que además de las cláusulas administrativas y económicas que regulen el correspondiente contrato, habrán de regir para la ejecución de las obras del Proyecto de Restauración Ambiental en la Concentración Parcelaria de Villagarcía de Campos (Valladolid).

Serán de aplicación general los siguientes documentos y reglamentos vigentes:

- 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 (BOE nº 276 de 16 de noviembre de 2011).
- Normas U.N.E. de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas, aprobadas por O.M. de 5 de Julio de 1967, 13 de Mayo de 1974 y las que en sucesivo se aprueben.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. R.D. 223/2008, de 15 de febrero.
- Norma de carreteras 8.1-I.C., sobre señalización vertical, aprobada Orden de 28 de diciembre de 1999.
- Norma de carreteras 8.2-I.C., sobre marcas viales, aprobada por Orden Ministerial del 16 de julio de 1987.
- Instrucción 8.3-I.C., sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial del 31 de agosto de 1987.

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. Texto refundido de la Ley de Aguas modificado por el artículo 91 de la Ley 24/2001 de 27 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del Orden Social.
- Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica. Títulos II y III de la Ley de Aguas. Real Decreto 927/1988 de 29 de julio (B.O.E. 31 de Agosto de 1988), vigente en lo que no se oponga al texto refundido.
- Reglamento del Dominio Público Hidráulico. Títulos I, IV, V, VI y VII de la Ley de Aguas. R.D. 849/1986 de 11 de Abril (B.O.E. 30 de Abril de 1986), vigente en lo que no se oponga al texto refundido.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, y modificaciones posteriores.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25 de Octubre de 1997) por el que se establece disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en desarrollo de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.
- Real Decreto Legislativo 1/2008 de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos (BOE nº 23, de 26 de enero de 2008).
- Ley 8/2014, de 14 de octubre, por la que se modifica la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León (BOCYL nº 200, de 17 de octubre de 2014).

En general todos los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales que guarden relación con el tipo de obras objeto de este Proyecto y con los trabajos necesarios para realizarlas y que se hallen en vigor en el momento de iniciar aquellas.

I.2. Situación

Las obras incluidas en este Proyecto se localizan en el término municipal de Villagarcía de Campos (Valladolid).

I.3. Principales características geométricas de la obra

Las características básicas de las obras a realizar en el presente Proyecto son:

- Eliminación de la vegetación existente con grada: 81976 m²
- Movimiento de tierras:
 - Desmonte: 105392,98 m³
 - Terraplén: 128594,93 m³
- Preparación del terreno:
 - Laboreo con grada: 73676 m²
 - Subsulado lineal: 2300 m²
 - Ahoyado con retroexcavadora: 77204,5 m²
 - Hoyos: 142797
- Implantación vegetal:
 - Plantación manual: 14135 plantas.
 - Plantación mecanizada: 2300 plantas.
- Obras vallado en parcelas:
 - Metros de vallado: 1587 m

CAPÍTULO II. Disposiciones generales relativas a los materiales y a las obras

II.1. Materiales en general

Todos los materiales que se empleen en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en el Cuadro de Precios, y merecer la conformidad del Director de Obra, aún cuando su procedencia esté fijada en el Proyecto.

El Director de Obra tiene la facultad de rechazar en cualquier momento aquellos materiales que estime no responden a las condiciones del Pliego o que sean inadecuados para el buen fin de los trabajos.

Los materiales rechazados deberán eliminarse de la obra dentro del plazo que señale su Director.

El Contratista notificará con suficiente antelación al Director de Obra la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia o cantera no anula el derecho del Director de Obra de rechazar aquellos materiales que a su juicio no reúnan las condiciones del Pliego, aún cuando estuviesen ya puestos en obra.

II.2. Trabajos en general

Como norma general el Contratista deberá aplicar en todos los trabajos la mejor técnica constructiva que se requiera para su ejecución y cumpliendo para cada una de las distintas unidades, las disposiciones que se establecen en este Pliego.

Las obras rechazadas deberán ser demolidas y reconstruidas dentro del plazo que fije el Director de Obra.

II.3. Trabajos no especificados

II.3.1. Materiales

Los materiales no reseñados en este Pliego y que deban utilizarse en obras de fábrica en general, serán de primera calidad y adecuados al uso que se destina, debiendo presentar el Contratista para su aprobación por el Director de Obra, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios.

II.3.2. Ejecución de las obras

La ejecución de aquellas obras de fábrica y trabajos que no se reseñan en este Pliego se hará siguiendo las prácticas de la buena construcción y las normas emanadas de la Dirección de Obra, así como a lo ordenado en los Pliegos Generales de Prescripciones vigentes.

II.3.3. Definición y abono

Las obras no especificadas en este Pliego se medirán y abonarán de acuerdo a las unidades que aparecen en el Cuadro de Precios.

II.4. Comprobación del replanteo

II.4.1. Disposiciones generales

Dentro de un plazo máximo de treinta días a contar desde la fecha de firma del contrato y siempre que en este no se estipule otro plazo se realizará el Acta de Comprobación del Replanteo, de acuerdo al Artº 139 del Reglamento General de Contratación del Estado y de la Cláusula 24 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, en el supuesto de que las señales necesarias para poder determinar perfectamente alguna parte de la obra no fuesen suficientes o hubieran desaparecido desde la redacción del Proyecto, se construirán las que se precisen con cargo al correspondiente presupuesto.

II.4.2. Obligaciones del Contratista

Una vez firmada el Acta de Comprobación del Replanteo, el Contratista quedará obligado a completar por sí mismo el replanteo de las obras que precise, de acuerdo a los Planos y a los datos que proporcione el Director de Obra en caso de modificaciones aprobadas. Para ello fijará en el terreno las señales y dispositivos que sean necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo de la obra a ejecutar.

II.4.3. Comprobación de los trabajos

El Director de Obra podrá realizar por sí mismo u ordenar cuantas comprobaciones estime oportunas, así como replantear las partes de la obra que considere convenientes y de introducir las modificaciones precisas en los datos de replanteo del Proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario se levantará acta de estos replanteos parciales, señalándose los datos que sean necesarios para la construcción y medición de la obra ejecutada.

II.4.4. Gastos de replanteo

Todos los gastos del Replanteo general y su comprobación, así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales serán de cuenta del Contratista y se regirán según la Cláusula 25 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y las que le indique el Director de Obra de los replanteos parciales, no pudiéndose inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de inutilizar alguna señal, el Director de Obra la sustituirá, siendo por cuenta del Contratista los gastos de las partes de obra que queden indeterminadas hasta que dichas señales sean sustituidas por otras.

II.4.5. Replanteos parciales

Cuando el Contratista haya efectuado un replanteo parcial para determinar cualquier parte de la obra deberá dar conocimiento de ello al Director de Obra para que éste lo compruebe, si lo estima conveniente, y pueda dar comienzo esa parte de la obra. Con carácter general y siempre que lo ordene el Director de Obra, deberá replantearse el terreno natural sobre el que hayan de realizarse excavaciones y rellenos. Si no se realizase tal replanteo serán los datos existentes en el Proyecto la única fuente de información contractual.

II.5. Recepción de materiales

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de la obra definitiva, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que total o parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionales como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

La Dirección Técnica definirá, de conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones completas en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, de forma que puedan satisfacer las condiciones de funcionalidad y de calidad de la obra a ejecutar establecidas en el contrato.

El Contratista notificará a la Dirección, con la suficiente antelación, la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar, a fin de que la Dirección Técnica determine su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para que el Contratista pueda iniciar el acopio de los materiales en la obra.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.

Si durante las excavaciones de las obras se encontraran materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos, la Dirección Técnica podrá autorizar el cambio de procedencia.

El Contratista deberá presentar, para su aprobación, muestras, catálogos y certificados de homologación de los productos industriales y equipos identificados por marcas o patentes.

Si la Dirección Técnica considerase que la información no es suficiente, podrá exigir la realización, a costa del Contratista, de los ensayos y pruebas que estime convenientes. Cuando se reconozca o demuestre que los materiales o equipos no son adecuados para su objeto, el Contratista los reemplazará, a su costa, por otros que cumplan satisfactoriamente el fin a que se destinan.

La calidad de los materiales que hayan sido almacenados o acopiados deberá ser comprobada en el momento de su utilización para la ejecución de las obras, mediante las pruebas y ensayos correspondientes, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas.

II.6. Medios auxiliares

Serán de cuenta del Contratista los andamios, entibaciones, máquinas, aparatos y todos los medios y construcciones auxiliares de la obra, así como cualquier responsabilidad que se derive de averías o accidentes personales que pudieran producirse por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

En caso de rescisión por incumplimiento del Contrato, los medios auxiliares del constructor podrán ser utilizados libre y gratuitamente por la Administración para la terminación de las obras.

Si la rescisión sobreviniese por otras causas, los medios auxiliares del constructor podrán ser utilizados por la Administración hasta la terminación de las obras, gratuitamente si las obras ejecutadas alcanzaran los cuatro quintos (4/5) de la totalidad, y mediante el pago del diez por ciento (10 %) anual del valor en que hayan sido tasados dichos materiales auxiliares si la cantidad de obra no alcanzase los cuatro quintos (4/5) de la totalidad.

En cualquier caso todos estos medios auxiliares quedarán de propiedad del Contratista una vez terminadas las obras, sin que, en ningún caso, tenga derecho a reclamación alguna por los desperfectos a que su uso haya dado lugar.

En caso de que el Contratista ocupe terrenos para sus instalaciones de obra fuera del área expropiada por la Administración, deberá tener el consentimiento del propietario, abonándole las indemnizaciones que acuerden libremente ambos.

II.7. Gastos por pruebas, ensayos y vigilancia

El Director de Obra puede ordenar los ensayos y pruebas que estime pertinentes y los gastos que ocasionen serán siempre de cuenta del Contratista, quien los abonará a los Laboratorios Oficiales que los realicen o a la propia Administración, en caso de ensayos que ésta ejecute directamente o para abono a otros laboratorios colaboradores. El importe total de los ensayos, a cargo del Contratista, será como máximo del uno por ciento (1%) del presupuesto total de la obra. No se contabilizarán, a efectos de la limitación anterior, los ensayos que den como resultado que los materiales o su ejecución no son aceptables.

Tanto los materiales como la ejecución de los trabajos, las unidades de obra y la propia obra terminada deberán ser de la calidad exigida en el contrato, cumplirán las instrucciones de la Dirección Técnica y estarán sometidos, en cualquier momento, a los ensayos y pruebas que ésta disponga.

La inspección de la calidad de los materiales, de la ejecución de las unidades de obra y de las obras terminadas corresponde a la Dirección Técnica, la cual utilizará los servicios de control de calidad contratados.

El Contratista deberá dar las facilidades necesarias para la toma de muestras y la realización de ensayos y pruebas "in situ" e interrumpir cualquier actividad que pudiera impedir la correcta realización de estas operaciones.

El Contratista se responsabilizará de la correcta conservación en obra de las muestras extraídas por los Laboratorios de Control de Calidad, previamente a su traslado a los citados Laboratorios.

Ninguna parte de la obra deberá cubrirse u ocultarse sin la aprobación de la Dirección Técnica. El Contratista deberá dar todo tipo de facilidades a la Dirección para examinar, controlar y medir toda la obra que haya de quedar oculta, así como para examinar el terreno de cimentación antes de cubrirlo con la obra permanente.

Si el Contratista ocultara cualquier parte de la obra sin previa autorización escrita de la Dirección Técnica, deberá descubrirla, a su costa, si así lo ordenara ésta.

II.8. Contradicciones y omisiones

En caso de contradicción e incompatibilidad entre los Planos y el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares prevalecerá lo establecido por este último documento.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio de la Dirección Técnica, la unidad de obra correspondiente quede suficientemente definida y tenga precio contractual.

II.9. Gastos diversos de cuenta de la contrata

El Contratista tendrá la obligación de montar y conservar por su cuenta el suministro adecuado de agua y energía eléctrica y el saneamiento, tanto para las obras como para el personal, instalando y conservando los elementos necesarios para este fin.

Correrán a cargo del Contratista la construcción de los caminos de obra necesarios para la ejecución de la misma. Igualmente construirá a su costa las edificaciones de carácter industrial y sanitario (talleres, almacenes, silos, etc.) y las que requieren los medios auxiliares de las obras, así como los necesarios para la ejecución de la misma.

El Contratista deberá mantener provisionalmente durante la ejecución y reponer a la finalización de las obras las servidumbres que se afecten, como teléfonos, líneas eléctricas, abastecimiento de agua, saneamiento y pasos.

II.10. Conservación de la obra durante el plazo de garantía

Durante el Plazo de Garantía serán de cuenta del Contratista los gastos de conservación de la obra. En todo este tiempo, las obras deberán estar en perfectas condiciones, condición indispensable para la recepción de las mismas.

CAPÍTULO III. Disposiciones particulares relativas a los materiales y a las obras

III.1. Materiales básicos

Se exponen las condiciones que han de cumplir los materiales a utilizar en las obras, que deberán:

- Ajustarse a las especificaciones del presente Pliego y de los demás documentos del presente Proyecto.
- Ser examinados y adaptados por el Director de obra.

III.1.1. Plantaciones y material vegetal empleado

Para todo el material vegetal considerado en el presente Proyecto, serán de aplicación las siguientes disposiciones:

- Directiva 1999/105/CE del Consejo, de 22 de diciembre de 1999 sobre la comercialización de materiales forestales de reproducción. DO L 11, de 15 de enero de 2000.
- Directiva 2000/29/CE del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a las medidas de protección contra la introducción en la Comunidad de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales y contra su propagación en el interior de la Comunidad. DO L 1, de 10 de julio de 2000.

- Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.
- Real Decreto 2071/1993, de 26 de noviembre, relativo a las medidas de protección contra la introducción y difusión en el territorio nacional y de la CEE de organismos nocivos para los agentes o productos vegetales, así como para la exportación y tránsito hacia terceros países.
- Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos. BOE núm. 178, de 27 de julio de 2006.
- Real Decreto 1220/2011, de 5 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción. BOE núm. 228, de 22 de septiembre de 2011.
- 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 (BOCyL nº 104, de 30 de mayo de 2007).

Las partidas estarán formadas por, al menos, un 95 por 100 de plantas de calidad cabal y comercial. No se considerará de calidad cabal y comercial las plantas que presenten algunos de los siguientes defectos:

- Heridas distintas de las causadas por la poda o heridas debidas a los daños de arranque.
- Ausencia de yemas susceptibles de producir un brote apical.
- Tallos múltiples.
- Plantas con heridas no cicatrizadas.
- Plantas parcial o totalmente desecadas.
- Tallo con una fuerte curvatura.
- Tallo y ramas con parada invernal incompleta.
- Ramificación inexistente o claramente insuficiente.
- Plantas con el cuello dañado.

- Plantas que presentas síntomas de haber sido dañadas por organismos nocivos.
- Plantas que presenten indicios de recalentamiento, fermentación o humedad debidos al almacenamiento y transporte. Como indicios se considerarán: olor característico a fermentación, enmohecimiento de las partes radicales o aéreas o azuladas de los tejidos internos de la raíz principal.

Las plantas vendrán adecuadamente etiquetadas por lotes para facilitar su identificación en campo.

Todos los embalajes deberán disponer de dispositivos antiespiralizantes y autorrepicado natural de la raíz, siendo motivo suficiente de rechazo de la partida de la planta aquellos envases que no cumplan estas características.

Así mismo se rechazaran las plantas cultivadas con prácticas de cultivo no apropiadas que provoquen el revirado de las raíces, sin un claro geotropismo, y sistemas radicales poco desarrollados y descompensados con la parte aérea.

En ningún caso deben emplearse materiales de especies alóctonas invasoras, por la amenaza que suponen para la diversidad biológica de las formaciones de riberas. En Europa, tanto la Directiva 92/43/CEE (Directiva de Hábitats) como el Reglamento (CE) 338/97 (sobre protección de la fauna y flora mediante el comercio) -y otros reglamentos derivados- incluyen la obligación de los países miembros de la UE a intervenir frente a las especies que pueden afectar negativamente a los hábitats y a la flora y fauna autóctonos.

III.1.2. Requisitos de calidad que deben reunir las plantas

La planta en bandeja por el RD 289/2003, deberá cumplir una serie de características que se exponen a continuación.

La planta tiene que ser de 1 o 2 savias, esto es de 1 o 2 crecimientos vegetativos, debe estar en sistema de producción alveolar autorepicante, esto es, con salida inferior para las raíces y con costillas longitudinales al cepellón que provoquen una correcta dirección de las raíces para que no reviren y se den la vuelta.

La planta debe estar producida elevada del suelo y tiene que garantizar su compacidad de cepellón al extraerla del envase.

La planta debe cumplir requerimientos de “planta cabal”, esto es, tiene que ser proporcionada en su parte aérea con un crecimiento equilibrado a su parte radical acorde a su especie, no tiene que tener heridas o deformaciones de la parte aérea, no tiene que estar afectada por enfermedad alguna en sus sistema vascular (hojas, tallos), debe conservar sus yemas apicales sin corte alguno, preferentemente no debe ser doble y su tallo debe ser suficientemente engrosado (al menos 2 mm).

Para los género *Salix*, *Populus* y *Fraxinus* tiene que estar en un alvéolo de 300 cc, y 18 cm de altura de cepellón.

Para el resto de las especies, tan solo se requiere que el alvéolo tenga 200-250 cc y al menos 15 cm de altura del cepellón.

Se exigirá el certificado de origen y procedencia que acredite la identidad de la planta a emplear (ANEXO I, RD 289/2003). Para este tipo de planta se exigirá una categoría de material forestal de reproducción "Base", con etiqueta sin color o blanca, y procedente de la RIU 17, "Tierras del pan y del vino".

Respecto a las garantías fitosanitarias, en cumplimiento de la normativa vigente, todas las partidas de las especies a las que sea de aplicación deberán ir acompañadas del correspondiente pasaporte fitosanitario.

La alturas orientativas serán:

- *Populus* y *Salix* 200 cm.
- *Fraxinus* 70/120 cm.
- Especies acompañantes o arbustivas 20/50 cm.

Para planta en contenedor de 7 L la planta debe cumplir la misma normativa al nivel de categoría de material que en el apartado de planta en bandeja.

Estos envases deberán disponer en su parte inferior una abertura generosa y también deben llevar costillas longitudinales. Su profundidad del cepellón debe ser al menos de 30 cm. Esta planta podría tener 3 o 4 años solamente.

Para el contenedor de *Pinus pinea* la planta debe llevar una rejilla que permita el continuo auto repicado del sistema radicular, que al ser la planta de mayor edad será continuo. También debe llevar costillas. Esta planta podría tener 4 o 5 años solamente.

Se exigirá el certificado de origen y procedencia que acredite la identidad de la planta a emplear (ANEXO I, RD 289/2003).

Respecto a las garantías fitosanitarias, en cumplimiento de la normativa vigente, todas las partidas de las especies a las que sea de aplicación deberán ir acompañadas del correspondiente pasaporte fitosanitario.

III.1.3. Requisitos transporte, suministro y recepción de planta

Las plantas serán embaladas y transportadas de forma que quede asegurada la idoneidad para su plantación. El transporte deberá ser rápido, mediante vehículos cerrados o cubiertos de forma que se proteja el material de la desecación por insolación o aire. Se manejará y protegerá la planta adecuadamente para evitar heridas por roce.

Los embalajes admitidos serán:

- Bandeja para planta < 250 cc para aromáticas y arbustivas acompañantes.
- Contenedor de 3,5 l, para *Fraxinus angustifolia*.
- Contenedores de 7 y/o más L, para planta arbórea específica.

Todas las plantas deberán permanecer en su embalaje (sea alvéolo o contenedor) hasta el mismo instante de su plantación, transportándolas hasta el hoyo sin que se deteriore el embalaje, ni la planta.

Si no se plantaran inmediatamente después de su llegada a la obra se depositarán en lugar cubierto o se tapanán con paja hasta encima del tiesto. En cualquier caso, se regarán diariamente mientras permanezcan depositadas.

Una vez que la planta haya llegado a las zonas de plantación, en primer lugar se realizará la comprobación de la documentación de acompañamiento exigida, y una vez comprobado por los documentos, se verificará la adecuación de las plantas respecto a las exigencias de índole genético, se realizara el control de la calidad externa, es decir, de las características cualitativas y cuantitativas de las plantas constitutivas del lote.

Igualmente, se garantizarán las condiciones ambientales que permitan que este material no pierda su viabilidad. Por ello se colocará, hasta su empleo, en lugares protegidos de la insolación directa y del viento y con buenas condiciones de temperatura y humedad, aplicando riegos periódicos o embarrados de acuerdo con las condiciones reinantes. Si no se encontrase un lugar que permita mantener la planta resguardada deberán habilitarse toldos o lonas para su protección.

La Dirección de Obra se reserva la potestad de exigir al Contratista la adquisición de la planta en aquellos viveros que ofrezcan las garantías de calidad requeridas.

III.1.4. Requisitos de calidad de la planta

A la recepción de los ejemplares se comprobará que éstos pertenecen a las especies, formas o variedades solicitadas y que se ajustan, dentro de los márgenes aceptados, a las medidas establecidas en el apropiado a las características de cada ejemplar, y que éstos no han recibido daños sensibles, en su extracción o posterior manipulación, que pudiesen afectar a su posterior desenvolvimiento. Se comprobará también el normal porte y desarrollo de estos ejemplares.

Del examen del aparato radicular, de la corteza de tronco y ramas, de las yemas y, en su caso, de las hojas, no habrán de desprenderse indicios de enfermedades o infecciones, picaduras de insectos, depósito de huevos o larvas ni ataques de hongos que pudiesen comprometer al ejemplar o a la plantación.

Se comprobará también la falta de los síntomas externos característicos de las enfermedades propias de cada especie.

La Dirección Técnica podrá rechazar cualquier planta o conjunto de ellas que, a su juicio, no cumpliera alguna condición especificada anteriormente o que llevara alguna tara o defecto de malformación.

En caso de no aceptación, el Contratista estará obligado a reponer las plantas rechazadas, a su costa.

III.1.5. Requisitos de la preparación del terreno

La iniciación de la plantación exige la previa aprobación por parte de la Dirección Técnica del momento de iniciación y del plazo o plazos para realizar sus diferentes etapas.

La ejecución de las obras exige la previa aprobación por parte de la Dirección Técnica del replanteo de posiciones de las diferentes especies y módulos de plantación.

El replanteo se efectuará con cinta métrica colocando las consiguientes estacas y referencias que faciliten los trabajos de subsolado y apertura de hoyos en las parcelas una vez realizado el laboreo superficial con grada de las mismas.

El replanteo de las distintas zonas de actuación corresponderá al Contratista, ateniéndose a lo expuesto en los Planos así como a las instrucciones que le dicte el Director de Obra, sin que por ello vea disminuida su responsabilidad.

Como labor principal de preparación del terreno se realizará un laboreo superficial en toda la superficie de las parcelas. Acto seguido las zonas marcadas para la aplicación del subsolado como la apertura de hoyos serán llevadas acabo.

En las zonas a plantar posterior a la nueva sección de los arroyos, esta no necesitara de una labor previa, ya que la tierra está preparada para la aplicación directa del ahoyado para la generación de los hoyos y su posterior plantación.

Para la realización de esta preparación del terreno mediante laboreo superficial se utilizara preferiblemente un tractor de ruedas de 51/70 CV de potencia equipado con una grada de 4 metros de anchura. Para la aplicación del subsolado se precisará de un tractor de orugas de 171/190 CV de potencia con un rejón de al menos 80 cm.

La profundidad mínima de la labor será de 30 cm, medida respecto a la rasante original del terreno.

Se realizará la labor de preparación del terreno dejando transcurrir al menos dos meses entre la preparación del terreno y la plantación.

III.1.6. Requisitos de la plantación

En las plantaciones a realizar en las parcelas destinadas a la restauración cinegéticas:

Se colocarán las plantas en primer lugar las de estrato arbóreo, en un marco de 4x4 metros, iniciándose la plantación en la coordenada correspondiente (ver Documento N°2, Planos), en segundo lugar las arbustivas con un marco de 1x1 metros del mismo modo y finalmente la plantación a voleo de las herbáceas.

La densidad de plantación será el indicado a los objetivos de la restauración, el temperamento de las especies elegidas, la distancia al cauce y el coste de las operaciones.

Cada planta dispondrá de un elemento protector, consistente en un tubo protector biodegradable de hasta 60 cm de altura. Estará fabricado en polipropileno microperforado de doble capa, de 80-100 mm de diámetro.

Se respetarán aquellas especies arbóreas y arbustivas que aparezcan salpicadas por el terreno como sauces, chopos y álamos, olmos, etc.

En las plantaciones a realizar en los márgenes de los arroyos objeto de la restauración:

Se colocarán en la zona más proximal al cauce de los arroyos, las plantas de estrato arbustivo, manteniendo una separación lineal de 2 metros entre pies (módulo a). En una segunda línea cuya separación de la primera es variable en función de los tramos de los arroyos (ver Documento N°2, Planos), se plantarán las especies arbóreas seleccionadas con una separación lineal de 4 metros (módulo A). Finalmente en una tercera línea cuya separación está del mismo que la segunda, se plantan los pies de *Fraxinus angustifolia* (módulo A1).

En los terrenos en los que se encuentren instaladas o se instalen con posterioridad líneas aéreas eléctricas de alta tensión o cualquier otra clase de líneas de suministro, se deberán respetar las limitaciones de seguridad establecidas en la normativa vigente (Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, que aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión y otra normativa de aplicación), por lo que no deberá plantarse en estas áreas de seguridad.

III.1.7. Medición y abono de las obras

Se medirá y abonará la obra realmente ejecutada de acuerdo a las normas anteriormente descritas y con las que figuran en el Cuadro de Precios y demás Documentos del presente Proyecto.

TÍTULO II. PLIEGO DE ÍNDOLE ADMINISTRATIVA

Este documento hace referencia a las relaciones entre la Propiedad o Promotor, la Dirección Facultativa y el Contratista.

CAPÍTULO I. Dirección e inspección de las obras

I.1. Dirección de las obras

El Director de Obra será designado por el organismo Promotor, y este puesto recaerá en un Ingeniero competente, el cual será responsable de la correcta ejecución de la obra redactada en el Proyecto, de la vigilancia y comprobación de que se trabaja de acuerdo con normas éticas y de respeto al medio ambiente, así como de los problemas o conflictos que puedan derivarse de la interpretación de los Planos u otros documentos del Proyecto.

El Director asignado será comunicado al Contratista por la Administración antes de la fecha de la comprobación del replanteo, y dicho Director procederá en igual forma respecto de su personal colaborador. Las variaciones de uno u otro que acaezcan durante la ejecución de la obra serán puestas en conocimiento del Contratista, por escrito.

Podrá contar con algún colaborador debidamente preparado y acreditado, designado por él, en el caso de necesitar ayuda para realizar bien su trabajo.

I.2. Personal facultativo de dirección

I.2.1. Director de obra

Será designado por el organismo Promotor, cuyas funciones son realizar la inspección y vigilancia de la ejecución de la obra, y asumirá la representación de la propiedad frente al Contratista. Las facultades que posee son:

- Sus órdenes durante la ejecución de la obra tendrán el mismo valor que si fueran dadas directamente por el Promotor, de forma que dichas órdenes serán cumplidas por él y los Contratistas. Por su parte, el Contratista puede exigir que dichas órdenes se le comuniquen por escrito y firmadas, según las normas habituales en estas relaciones.
- Interpretará los Planos, así como los documentos de los que consta este Proyecto, pudiendo, en su caso modificarlos siempre que las condiciones del Contrato no se vean alteradas.

- Garantizará que las obras que se realicen conduzcan a la ejecución correcta y total de la construcción especificada en el Proyecto, aunque para ello tenga que variar algunos aspectos del proyecto original, contando siempre con las autorizaciones pertinentes. Exigirá al Contratista el cumplimiento de las condiciones especificadas en el Contrato.
- Debe decidir en las cuestiones sobre las cuales el Pliego de Condiciones Técnicas hace recaer en él la responsabilidad.
- Debe evaluar la marcha de las obras y decidir, en función de esta evaluación, si se debe continuar con las obras en ejecución, modificarlas o suspenderlas.
- Resolverá las condiciones que surjan en cuanto a las condiciones de materiales y sistemas de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones de Contrato.
- Podrá analizar las incidencias que se planteen en la obra que impidan el cumplimiento normal del Contrato o aconsejen modificarlo, tramitando las propuestas correspondientes.
- Debe participar en las recepciones de las obras, tanto provisionales como definitivas, y redactar la liquidación de las mismas.
- Tendrá acceso a todas las partes de la obra, cediéndole al Contratista toda la información y las facilidades necesarias para realizar las inspecciones de obras realizadas y materiales utilizados sin su supervisión.
- Será el responsable de las evaluaciones de los materiales, mano de obra y maquinaria ofrecidas por el Contratista, dando su visto bueno o no.
- Asumirá bajo responsabilidad personal los casos urgentes o de gravedad, así como la dirección en operaciones en curso, para las que el Contratista cederá su personal y mano de obra.
- El Contratista está obligado a colaborar con el Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a que esté encomendado.
- Debe acreditar al Contratista las obras realizadas de acuerdo a lo dispuesto en el Contrato.
- En el caso de que algunos de los operarios o trabajadores no fueran del agrado del Director de Obra, por su incompetencia o falta de pericia, el Contratista los reemplazará con el fin de que la obra se ejecute correctamente, con la mayor brevedad posible.

- Debe obtener de la Administración los permisos correspondientes necesarios para la ejecución de las obras, así como resolver los conflictos con las servidumbres propias de los caminos u otros servicios afectados.

I.3. Representante del Contratista

El Contratista designará un ingeniero competente que esté al corriente del proyecto, para poder actuar frente a la Administración como Delegado de Obra del Contratista, con las siguientes competencias:

- Representar al Contratista cuando sea necesaria su presencia 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, y poner en práctica las órdenes recibidas del Director de Obra.
- Debe mostrar al Director de Obra los materiales, mano de obra y maquinaria que considere más oportunos, pero deberá someterse a la evaluación por parte de éste, y tendrá que cambiarlos si no son del agrado del Director de Obra.
- Deberá ceder al Director de Obra toda la información sobre la obra que se le exija y dejarle acceder a todas las operaciones.
- Expresará sus dudas, en el caso de que las hubiera, en lo concerniente a la descripción de las obras a realizar, durante la adjudicación, el replanteo previo a las obras y ejecución. Dichas dudas deberán ser resueltas con ayuda del Director de Obra.

I.3.1. Personal del Contratista

El Contratista debe realizar un listado con todo el personal que vaya a trabajar en las obras, de todo tipo, desde peones a técnicos (en este último caso incluirá su *curriculum vitae*), para que sea revisado por el Director de Obra y determine si es el personal correcto o no.

I.4. Diario de las obras

Durante el desarrollo de las obras, se realizará un diario de las obras en un libro de órdenes enumerado donde se indiquen por duplicado el curso de las operaciones. Será firmado por las dos partes y se entregará al Contratista una copia.

En el se deben de indicar al menos:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados: volumen de trabajo en unidades de obra, lugar de realización, materiales empleados.
- Relación de ensayos efectuados, indicando su carácter y sus resultados.
- Relación de maquinaria presente en la obra, tanto activa como detenida o en reparación.
- Otras circunstancias concurrentes.

I.5. Contradicciones y omisiones

Lo mencionado en el presente Pliego 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 Planos y el presente Pliego, prevalecerá el Pliego, debiendo comunicar el Contratista al Director de obra los problemas o discrepancias que encuentre a lo largo de los documentos.

La omisión de algunas unidades de obra no especificadas pero necesarias en algún momento dado para la ejecución del proyecto según el Contrato, serán resueltas por el Director de Obra escogiendo aquellas que se ajusten a la normativa técnica aplicable.

CAPÍTULO II. Desarrollo y control de las obras I

II.1. Plan de obra

El Contratista someterá a la aprobación de la Administración, el Plan de Obra que haya previsto, marcando además los plazos de ejecución que considere, pero que sean compatibles con los marcados en el Pliego de Condiciones de Índole Legal y con las prescripciones del Proyecto.

En este Plan se indicará la mano de obra, materiales o maquinaria que se van a utilizar en cada fase, así como los controles de calidad a los que han sido sometidos, lo cual no es óbice para que el Director de Obra pueda estimar la realización de otros ensayos bajo su mando.

Las cantidades de personal o medios técnicos pueden ser aumentadas según el criterio del Promotor, si este estima que no son suficientes para el cumplimiento del Contrato. El Plan quedará subordinado a las órdenes o criterios del Director de Obra, pudiendo ser, en su caso, modificado por el criterio de éste.

II.2. Replanteo

El Director de Obra, junto con el Contratista, realizará un replanteo del terreno, marcando en este los puntos principales o de referencia más importantes para poder llevar a cabo la ejecución de las obras, tomando aquellos puntos más importantes, que se marcaran con hitos según los datos de los Planos.

El Contratista deberá establecer los puntos, límites o perfiles que sean necesarios para realizar las obras de acuerdo con los Planos. La Dirección de Obra las tolerancias máximas admisibles en las distintas operaciones de replanteo y aprobará estas operaciones, cediendo al Contratista la información necesaria para que éste lleve a cabo el replanteo con sus propios medios.

Las obras no comenzaran hasta que el replanteo haya sido aprobado; cumpliendo el artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

II.3. Control de calidad en las obras

Al igual que los materiales o la maquinaria, el Contratista está obligado a disponer de los materiales, aparatos topográficos, laboratorios, personal, etc. necesarios para poder realizar mediciones y ensayos de las obras ejecutadas, tanto de cantidad (tolerancias, medidas, geometría...) como en calidad (compactación, tipo de material...). El Contratista debe realizar las mediciones o análisis de las obras pertinentes.

Posteriormente, el Director de Obra podrá a su vez realizar las comprobaciones de los datos anteriores, o tomar otros nuevos mediante la realización de ensayos o mediciones que constaten que las unidades de obra están bien realizadas.

La realización de todos los ensayos correrá a cargo de la cuenta económica del Contratista.

II.4. Maquinaria

El Director de Obra deberá aprobar la maquinaria e instalaciones a utilizar durante las obras, estando el Contratista obligado a llevar a la obra los equipos necesarios para realizar bien las obras, y sin poder retirarlas hasta que el Director de Obra lo decida, una vez completadas las unidades de obra en las que participen.

II.5. Materiales

Al igual que la maquinaria, los materiales serán suministrados por el Contratista procedentes de donde este quiera, y de las marcas que prefiera pero cumpliendo las características que le exija el Director de Obra, debiendo así mismo pasar los exámenes o ensayos que éste estime oportunos (cuyo coste correrá a cargo del Contratista). En el caso de no pasar esta evaluación, serán cambiados por otros que si que cumplan las condiciones.

Se deberá poner especial atención en las características, procedencias y certificados de calidad del material vegetal suministrado, para que se cumpla lo especificado por la legislación y por el Pliego de Condiciones Técnicas.

En el caso de ser necesario obtener volúmenes de material procedentes del entorno, el Contratista será el responsable del estado en el que quede éste, y de los permisos para la extracción.

II.6. Ensayos

El Director de Obra decidirá el número y carácter de los ensayos a realizar sobre los materiales, maquinaria o trabajos realizados, para asegurarse de que cumplen las prescripciones del Pliego, teniendo en cuenta la legislación vigente y contando con un laboratorio cedido por el Contratista.

El Contratista cederá un laboratorio para la realización de los ensayos de calidad y mantenimiento que el Director de Obra precise necesarios para la evaluación correcta de la obra. Si es necesario hacer otras pruebas en otros laboratorios, estos serán homologados.

Los resultados son antecedentes para la recepción definitiva, y según se vayan llevando a cabo, se evaluarán para ver si las obras se están ejecutando correctamente. En caso contrario, se debe subsanar el fallo hasta que los resultados sean positivos.

II.7. Operaciones no autorizadas o defectuosas

Aquellas obras que el Contratista lleve a cabo sin contar con la autorización del Director de Obra o Promotor, o sean modificadas respecto a redacción del Proyecto sin la correspondiente aceptación por los métodos normales, no serán abandonadas.

Además, los perjuicios extras ocasionados al medio, tanto social como natural, serán sufragados por el Contratista.

Los trabajos mal realizados o defectuosos que el Director de Obra estime como tal, deberán ser ejecutados de nuevo hasta que obtengan el visto bueno.

II.8. Precauciones especiales

Durante la ejecución de las obras, se deberá tener las siguientes precauciones:

- El parque de maquinaria o instalaciones se ubicará donde el Contratista estime oportuno, pero siempre en una zona segura para personas, animales o cosas, produciendo el menor impacto posible en el medio circundante.

- El Contratista podrá construir trochas o rampas de acceso en el caso de que las ya existentes no sean de su agrado o no cuente con la densidad de vías que considere óptima. Los nuevos accesos correrán, en todo caso, a cuenta del Contratista, así como su recuperación y revegetación; además deberá respetarse al máximo el entorno.
- Se suspenderán las obras cuando el Director de Obra estime que las condiciones meteorológicas sean tan adversas que entrañen riesgo para los operarios y las mismas obras, por problemas de erosión, derrumbes, etc.
- Se estabilizarán los taludes que el Director de Obra estime que puedan sufrir corrimientos de tierras susceptibles de provocar daño al personal, mediante las entibaciones o muros necesarios.
- Puesto que la zona de trabajo se ubica en una zona agrícola, el Contratista deberá poner todos los medios disponibles para reducir el impacto de la maquinaria en los terrenos colindantes a la zona del Proyecto.
- Se deberá poner cuidado de no producir gases, humos, aceites y otros líquidos tóxicos, así como de aguas fecales en el medio, siendo responsable de los vertidos el Contratista.

II.9. Modificaciones

Ni el Director de Obra ni el Contratista podrán modificar la redacción original del Proyecto, sobre todo en lo que concierne a tamaños y dimensiones, volúmenes de tierra a mover, pendientes de los taludes y a la instalación de las plantas.

La modificación solo se llevará a cabo si se obtiene la autorización pertinente por parte de los técnicos.

CAPÍTULO III. Desarrollo y control de las obras II

III.1. Vigilancia de las obras

El Director de Obra establecerá la vigilancia que estime oportuna, designado el personal destinado a esta función y sus atribuciones y controles. Dicho personal tendrá acceso a todas las partes de la obra y podrá contar con las instalaciones destinadas también al resto de los trabajadores.

III.2. Daños y perjuicios

El Contratista será considerado responsable de los perjuicios que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público durante la ejecución de las obras, y que sean a causa de malas actuaciones o negligencias de su personal, o por una mala organización de los trabajos.

Dentro de este apartado, se consideran incluidos los posibles accidentes de tráfico producidos por el movimiento de maquinaria a su cargo. Por lo tanto, deberá abonar las correspondientes indemnizaciones que se dicten para compensar a las víctimas.

Además, queda obligado a cumplir el presente Pliego, la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y su Reglamento, el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se redacte para la licitación y las disposiciones vigentes en cuanto a las obligaciones fiscales, económicas y sociales.

Debe cumplir también el Artículo 113 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, sobre contaminación de las aguas debido a los combustibles, aceites de maquinaria y otros productos químicos que resulte perjudicial para las aguas superficiales o los acuíferos.

El Contratista está encargado de eliminar todos los residuos producidos por su actividad, incluyendo el material de desecho de sus propios empleados, los envases de las plantas, etc.

III.3. 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 los cauces de los arroyos, en el caso de que estos sean necesarios.

III.4. Personal del contratista

El Contratista deberá proporcionar a las obras todo el personal técnico que se comprometió a aportar a las obras, debiendo cumplir los derechos de los trabajadores, tanto en materia de Estatutos como de la Seguridad Social.

El personal del Contratista, así como todos los demás colaboradores, deberán disfrutar de los elementos y de la seguridad que se indica en el Estudio de Seguridad y Salud del presente Proyecto.

III.5. Subcontratos

Deberán regirse por la Ley 32/2006, del 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, teniendo en cuenta:

- No poder subcontratar a más personal sin el permiso de la Administración.
- Para ceder cualquier parte del Contrato a alguna organización que se encargue de esos trabajos, deberá presentarse solicitud por escrito al Director de Obra, que será el encargado de decir si es necesaria esta subcontratación.
- Las subcontratas no eliminan responsabilidades al Contratista y no podrá conferir a estas derechos que no vengan estipulados en el Contrato.

III.6. Conservación de las obras y plazo de garantía

El Contratista está obligado a conservar todas las obras y por tanto, a la reparación o reconstrucción a su costa de aquellas partes que hayan sido dañadas antes de terminar el plazo de garantía o que no reúnan las condiciones exigidas en el Pliego. La obligación de conservar las obras se extiende a los acopios que se hayan certificado, por lo que el Contratista también está obligado a almacenarlos, reponerlos o repararlos.

En cuanto a la conservación de las plantaciones, ésta incluye riegos, rozas y demás trabajos necesarios para mantener las mismas en perfectas condiciones, hasta la recepción definitiva de las obras.

Los trabajos de conservación consisten en el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, materiales y accesorios y en la realización de todas las operaciones relacionadas con la misma durante la ejecución de las plantaciones y demás obras del Proyecto hasta que finalice el periodo de garantía, todo ello de acuerdo con las condiciones que se fijen en las cláusulas y condiciones del Contrato.

Además, deberá realizar los trabajos precisos para mantener en buen estado de conservación y poder cumplir un plazo de garantía de dos años. Estas operaciones de mantenimiento estarán de acuerdo al Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Serán de cuenta del Contratista, la reposición de marras de las superficies falladas, así como rozas y demás cuidados culturales. El riego de las plantaciones solamente se llevará a cabo después del primer año de garantía y si existe un porcentaje de marras superior al estipulado en el presente Pliego después de la primera reposición.

Cuando el porcentaje de marras producido durante el periodo de garantía sea superior al cuarenta por ciento de la plantación efectuada, el periodo de garantía contará a partir de la reposición de las marras antedichas.

En caso de incumplimiento, se efectuarán dichas obras de reposición, conservación y reparación por la Administración a costa del Contratista.

III.7. Reglamento y seguridad laboral

El Contratista deberá tener en cuenta las normativas dictadas antes y durante la ejecución de las obras, en lo que compete a las condiciones laborales en las obras por contrata con destino a la Administración Pública.

Deberá, asimismo, hacer cumplir el Estudio de Seguridad y Salud comprendido en este Proyecto.

TÍTULO III. PLIEGO DE ÍNDOLE ECONÓMICA

CAPÍTULO I. Disposiciones generales

I.1. Medición y abono de las obras

Las unidades de obra que constan en el presente Proyecto serán medidas mediante la unidad métrica que conste en los Cuadros de Mediciones y Precios, pudiendo convertir alguna durante el proceso de medición, pero siempre que las nuevas unidades estén dentro del Sistema Métrico Decimal (R.D. 2032/2009, de 30 de Diciembre, por el que se establecen las unidades legales de medida).

Solo serán validas las mediciones aprobadas y revisadas por el Director de Obra.

Los precios de unidades de obra incluyen mano de obra, materiales y elementos auxiliares para dar por terminada la obra.

El abono se realizará mensualmente mediante certificados expedidos por el Director de Obra, de acuerdo con los precios unitarios. Estos precios unitarios son los referidos a la unidad de obra terminada conforme a las indicaciones de los documentos del Proyecto, por lo tanto, incluyen el gasto que el suministro y empleo de materiales y maquinaria y la realización de obra puedan ocasionar por cualquier concepto.

I.2. Materiales sustituidos y revisión de precios

En el caso de sustituir, bajo autorización, algún material, su valor se someterá a los precios vigentes en el mercado en el momento que el Director de Obra expida el documento autorizante de la sustitución.

En cuanto a la revisión de precios, se actuará conforme a lo dispuesto en la Cláusula de Revisión de Precios en los Contratos de las Administraciones Públicas, de manera que la fórmula de revisión será la que se fije en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, con los coeficientes vigentes en el momento de la revisión.

I.3. Valoración de la obra certificada

Mensualmente el Director de Obra medirá y valorará la obra terminada. Una vez hecha la valoración, el Director de Obra realizará unos certificados para que las obras le sean abonadas al Contratista.

Para valorar empleará los precios unitarios y unidades de medición señalados en el Presupuesto, aumentando al final con los porcentajes señalados en artículo 131 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas para gastos generales, I.V.A. y beneficios industriales.

I.4. Plazo de ejecución

Será el indicado en la Memoria y se penalizará el retraso mediante una cuantía establecida en el Contrato, salvo que las causas estén plenamente justificadas por factores ajenos al Contratista.

I.5. Recepción provisional

Si las obras no han sido correctamente ejecutadas, no serán aceptadas ni abonadas hasta que no sean convenientemente subsanados los errores.

Podrá pedirse una prórroga justificada si no es posible concluir las obras en el plazo de ejecución previsto. Si persiste el incumplimiento del plazo, se rescindirá el Contrato, con la correspondiente pérdida de fianza por parte del Contratista.

Una vez superado esto, se procederá a la recepción provisional, un mes después de la fecha de terminación, extendiéndose el acta al resultado de dicha operación, actuando de acuerdo al Pliego de Cláusulas Generales para Contrataciones de Obras de las Administraciones Públicas y en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Una vez recibida la obra comenzará el plazo de garantía, reteniendo el Promotor la fianza, hasta la conclusión satisfactoria de la garantía.

I.6. Conservación

El adjudicatario conservará las obras hasta que sean recibidas de forma provisional. También debe conservarlas durante el periodo de garantía, realizando las obras necesarias para mantenerlas en buen estado, según lo dispuesto en el artículo 167 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

I.7. Plazo de garantía

Será de dos años (veinticuatro meses) contados a partir de la recepción provisional. Esta duración se estima suficiente para la comprobación del buen funcionamiento de las obras, sobre todo lo que concierne a la implantación vegetal, ya que este material, para que el objetivo del Proyecto se cumpla, debe arraigar bien.

I.8. Recepción definitiva

Se llevará a cabo al mes siguiente al cumplimiento del plazo de garantía. Se realizará una evaluación de la obra en la que los fallos encontrados deberán ser subsanados por el Contratista, respetando lo indicado en el artículo 167 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

I.9. Gastos generales y a cargo del contratista

Correrán a cargo del Contratista, siendo los siguientes:

- Gastos ocasionados por los replanteos parciales y totales de la obra.
- Gastos de inspección, construcción y desmontaje de toda clase de construcción o instalación provisional necesaria para ejecutar las obras.
- Protección contra deterioros, daños, incendios y robos.
- Gastos de comprobación de la obra ejecutada.
- Gastos de conservación, instalación y retirada de las fuentes de suministro de agua y energía eléctrica.
- Gastos derivados de la afección a caminos públicos o privados.
- Gastos de limpieza y recogida de basuras generadas por el personal o las instalaciones.
- Corrección de las deficiencias observadas y retirada de los materiales rechazados.
- Otros gastos, como por ejemplo el traslado del personal hasta la obra, si así lo pacta con los operarios.

I.10. Beneficio industrial

Los gastos de redacción del Proyecto y Dirección de Obra serán de cargo del beneficio industrial de la obra licitada. El Contratista deberá abonar el porcentaje estipulado.

I.11. Final del contrato

Los gastos de liquidación y retirada de los medios empleados durante las obras, serán responsabilidad del adjudicatario, sea cual fuere la causa de liquidación de este Contrato.

TÍTULO IV. PLIEGO DE ÍNDOLE LEGAL

CAPÍTULO I. Documentos

I.1. 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 Memoria, Anejos, Planos, Pliego de Condiciones Técnicas y Justificación de Precios.

En cuanto a los documentos contractuales, el desconocimiento del Contrato no eximirá al Contratista de cumplir todos los puntos que a él hagan referencia.

Así mismo, debe revisar los documentos que se le cedan, e informar al Director de Obra de los errores, omisiones o contradicciones que encuentre, o por el contrario, se acuerdo, en el plazo de 30 días.

I.2. Compatibilidades

Si hubiera alguna contradicción o duda en cuanto a los datos o procesos señalados durante las obras, tendrá preferencia lo indicado en el Pliego de Condiciones Técnicas; además, la falta de detalles o descripciones erróneas, serán subsanadas por el Director de Obra, teniendo en cuenta las características del terreno y las circunstancias que hagan concurrencia.

CAPÍTULO II. Disposiciones generales

II.1. Prescripciones legales

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, cumpliendo siempre con las prescripciones indicadas en ella.

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.

Además de la legislación a la que se va haciendo referencia durante la redacción, el Contratista deberá cumplir las obligaciones que se incluyan en el Contrato. También se deberá tener en cuenta la legislación general.

El Contratista deberá cumplir las disposiciones vigentes aplicables al Contrato, así como las que se publiquen durante su ejecución, en lo relativo a:

- Aspectos laborales por la reglamentación de trabajo en la construcción y obras públicas.
- Aspectos fiscales y tributarios.
- Protección, seguridad y tributarios.
- R.D. 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- R.D. 1359/2011 de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y de fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obra y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

También se cumplirán las disposiciones del presente Pliego y las del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Así mismo, la Contrata queda obligada a cumplimentar cuantas disposiciones oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los artículos de este Pliego, y a aceptar cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que pueda dictarse por los Ministerios implicados, la Junta de Castilla y León o las Ordenanzas municipales que elabore el Ayuntamiento de Villagarcía de Campos.

II.2. Cuestiones no previstas

Los asuntos no previstos o descritos en estos Pliegos, así como las relaciones entre los diferentes componentes del Proyecto, serán regidos por la legislación básica vigente en la materia.



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**PROYECTO DE RESTAURACIÓN
AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN
PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE
CAMPOS (VALLADOLID)**

Documento N°4: Mediciones

Alumno: Daniel Carrión Quintana

Tutor: Salvador Hernández Navarro

Cotutores: Juan José Luque Larena
Joaquín Navarro Hevia

Septiembre de 2015

DOCUMENTO N°4

MEDICIONES

ÍNDICE

1. CUADRO DE MEDICIONES

1

1. Cuadro de Mediciones

CAPÍTULO 01 Replanteo

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD
O03012	h	Técnico de grado superior (FP II)	16
O03008	h	Titulado medio o grado de 3 a 5 años de experiencia	8
O03046	lor	Dieta manutención dentro del territorio nacional	2
M06013	km	Vehículo todoterreno, 71-85 CV, sin mano de obra	160
O03021	h	Técnico SIG y/o teledetección	16

CAPÍTULO 02 Desbroce

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD
F06108	pie	Apeo árboles $\varnothing >12-\leq 20$ cm, densidad ≤ 750 pies/ha sin matorral. Corta manual de pies en claras o clareos, con un diámetro normal superior a 12 cm e inferior o igual a 20 cm, sin matorral y densidad inicial menor o igual a 750 pies/ha.	33
F06114	pie	Tronzado de fustes a árboles de $\varnothing >12-\leq 20$ cm Tronzado mediante motosierra, de fustes correspondientes árboles de diámetro normal superior a 12 cm e inferior o igual a 20 cm, dejando las trozas con una longitud aproximada de 2,2 m.	33
F06119	pie	Apilado manual trozas $\varnothing >12-\leq 20$ cm sin matorral Apilado manual de trozas de diámetro superior a 12 cm e inferior a 20 cm, en pistas o lugares sin matorral u otras circunstancias que impidan la correcta ejecución de los trabajos y desplazamiento máximo de las trozas de 10 m.	33
F09082R	ud	Destoconado pies aislados con destocador Destoconado de pies aislados con destocador.	33
F04057	ha	Roza con motodesbroz. \varnothing basal <3 cm, cabida c. $<50\%$, pte $<50\%$ Roza selectiva con motodesbrozadora de matorral, con diámetro basal menor o igual 3 cm; superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente inferior o igual al 50%.	1,21
F01163	ha	Laboreo superficial Laboreo superficial o gradeo cruzado a 30 cm de profundidad como máximo 2 pases.	8,19
F08151	t	Astillado residuos forestales apilados Astillado de residuos forestales procedentes de rozas in situ previa recogida y apilado de los mismos. La actuación se realizará a borde de camino en terrenos accesibles para el equipo de astillado. El diámetro máximo de los residuos a astillar será de 12 cm.	2,22

CAPÍTULO 03 Movimiento de Tierras

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	
I02005R	m ³	Excavación en desmote y transporte a terraplén en obra Remoción, excavación en desmote y transporte a terraplén o caballero, en obra, de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Volumen medido en estado natural.	Marrandiel	97852,26
			Puercas	5154,35
			Carremorales	2234,10
			Del Viso	152,27
			SUMA A ORIGEN	<u>105392,98</u>
I02007R	m ³	Excavación en acopio y transporte a terraplén en obra Remoción, excavación en parcela de acopio y transporte a terraplén o caballero, en obra, de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Volumen medido en estado natural.	Marrandiel	10148,02
			Puercas	4876,91
			Carremorales	2451,14
			Del Viso	5725,88
			SUMA A ORIGEN	<u>23201,95</u>
I04041	m ²	Perfilado y refino taludes c/medios mecán., h<= 1,5 m,t.tránsito Perfilado y refino de taludes en desmote o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno tránsito.	Marrandiel tramo H-I	2865,00
			Puercas tramo A-B	2193,17
			Puercas tramo B-C	1290,00
			Del Viso	1639,00
			Carremorales	1460,00
SUMA A ORIGEN	<u>9447,17</u>			

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD
I04043	m ²	Perfilado y refino taludes c/med. mecán., 1,5< h<=3 m,t.tránsito Perfilado y refino de taludes en desmante o terraplén con medios mecánicos, para una altura superior a 1,5 m y hasta 3 m en terreno tránsito.	
		Marrandiel tramos A-H	9520,00
		SUMAA ORIGEN	<hr/> 9520,00

CAPÍTULO 04 Preparación del Terreno

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD
F01105	mil	Preparación hoyo 40x40x40 suelo suelto d<700 ho/ha.pendiente<50% Preparación manual de hoyos de 40 cm de profundidad, de forma troncopiramidal con 40x40 cm en su base superior y 20x20 cm en su base inferior, en suelos sueltos, con pendiente inferior o igual al 50% y densidad menor o igual a 700 hoyos/ha.	13,90
F01121	ud	Apertura hoyo 60x60x60 suelo suelto d<700 ho/ha.pendiente<50% Apertura manual de un hoyo de 60 cm de profundidad, de forma troncopiramidal con 60x60 cm en su base superior y 40x40 cm en su base inferior, en suelos sueltos, con pendiente inferior o igual al 50% y densidad menor o igual a 700 hoyos/ha. Para plantación de diversos tipos de especies forestales.	400
F01163	ha	Laboreo superficial Laboreo superficial o gradeo cruzado a 30 cm de profundidad como máximo (2 pases).	7,37
F01170	km	Subsolado > 50 cm suelo suelto, pendiente <= 20% Preparación de suelos sueltos mediante subsolado por curvas de nivel con ripper a una profundidad mayor de 50 cm, en pendiente inferior o igual al 20%.	2,30

CAPÍTULO 05 Implantación vegetal

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD
F02077	mil	Distribución planta bandeja <=250 cm³, distancia <=500 m, pte<50 Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad <= 250 cm ³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	16,06
F02079R	mil	Distribución contenedor>1000 cm³, distancia <=500 m, pte<50% Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 1000 cm ³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	0,65
F02093B	mil	Plantación bandeja<=250 cm³, suelo s-trán, pte <50% Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad <= 250 cm ³ , posterior a labor de subsolado en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	16,06
F02095B	mil	Plantación contenedor>1000 cm³, suelo s-trán, pte <50% Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad >250 cm ³ , posterior a labor de subsolado en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	0,65
F01132	ud	Tapado hoyos 60x60 suelo suelto-trán. densidad < 700 hoyos/ha Tapado de hoyos de 60x60 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos o tránsito, con una densidad menor o igual a 700 hoyos/ha. Se recoge la posibilidad de aportar tierra de lugares próximos al hoyo.	400

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD
F02140T	mil	Colocación tubo protector 60 cm de altura sin tutor (tubo incl.) Colocación de tubo protector biodegradable de hasta 60 cm de altura, para la protección de planta de repoblación. Incluido tubo protector de polipropileno microperforado de doble capa, de 80-100 mm de diámetro. No se incluye el transporte de los mismos al tajo.	16,71
F02145	mil	Distribución de tubo protector 60 cm D <=500 m pendiente <= 50% Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de tubo protector de 60 cm, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	16,71
F03169	mil	Rep. marras <20% bd<250 cm³, cas.s.s-t pte.<50%ç Plantación manual en reposición de marras menor o igual 20%, de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad <= 250 cm en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%. Si han pasado más de 3 periodos vegetativos desde la plantación, se presupuestará de nuevo la correspondiente preparación del terreno.	1,61
F03281	mil	Rep. marras <20% con barrón terrenos afables. r.d. Pte < 50 % Plantación manual en reposición de marras menor o igual al 20%, de un millar de plantas a raíz desnuda en suelos afables, utilizando barrón. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%. Si han pasado más de 3 periodos vegetativos desde la plantación, se presupuestará de nuevo la correspondiente preparación del terreno.	0,06
P08016	ud	Pinus pinea 4-5 savia en cont., con categoría MFR, en vivero Planta de Pinus pinea de 4-5 savias, en contenedor, con categoría MFR, en vivero, de una altura de 175-200 cm.	160
P08036	ud	Populus sp. 2 savias h >2 m, con categoría MFR, en vivero Planta de Populus alba y Populus nigra, de 2 savias, altura más de 2 m, con categoría MFR, en vivero.	1816

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD
P08054	ud	Quercus coccifera 3-4 savias cont. 7 l con categoría MFR, en vivero Planta de Quercus coccifera, de 3-4 savias en contenedor de 7 l, con categoría MFR, en vivero, de una altura de 100-130 cm.	240
P08036R	ud	Salix alba 2 savias h >2 m, con categoría MFR, en vivero Planta de Salix alba, de 2 savias, altura más de 2 m, con categoría MFR, en vivero.	589
P08036R	ud	Fraxinus angustifolia, 2 savias cont. 3,5 l con categoría MFR, en vivero Planta de Fraxinus angustifolia, de 2 savias, contenedor de 3,5 l, altura 70-120 cm, con categoría MFR, en vivero.	246
P08042R	ud	Jasminum fruticans, 1-2 savias cont. 200-250 cm³, con categoría MFR, en vivero Planta de Jasminum fruticans, de 1-2 savias, contenedor de 200-250 cm ³ , con categoría MFR, en vivero.	5102
P08045R	ud	Rubus ulmifolius 1-2 savias cont.200-250 cm³, con categoría MFR, en vivero Planta de Rubus ulmifolius, de 1-2 savias, contenedor de 200-250 cm ³ , con categoría MFR, en vivero.	4497
P08048D	ud	Rhamnus lycioides 1-2 savias cont. 200-250 cm³, con categoría MFR, en vivero Planta de Rhamnus lycioides, de 1-2 savias, contenedor de 200-250 cm ³ , con categoría MFR, en vivero.	1725
P08048R	ud	Rosa canina 1-2 savias cont. 200-250 cm³, con categoría MFR, en vivero Planta de Rosa canina, de 1-2 savias, contenedor de 200-250 cm ³ , con categoría MFR, en vivero.	2331

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD
P08029R	Kg	Avena sativa, variedad "Previsión", semilla seleccionada Semilla seleccionada de Avena sativa, variedad "Previsión".	<hr/> 225
P08031R	kg	Vicia sativa, variedad "Gravesa", semilla seleccionada Semilla seleccionada de Vicia sativa, variedad "Gravesa".	<hr/> 960

CAPÍTULO 06 Otras actuaciones

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD
ARQUEOLO	m	Prospección arqueológica Partida para la realización de una prospección arqueológica previa del terreno afectado por las obras en los arroyos. Incluye el estudio de la documentación arqueológica existente en la zona afectada por los caminos de nuevo trazado y el reconocimiento previo del terreno para localizar posibles yacimientos.	810
F09058	m	Colocación cerram.c/malla cinegét.1,5-2 m altura p.mad.anc Colocación de cerramiento a base de postes sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, de 10 cm de diámetro y 2,5 m de altura, anclados con un dado 0,35x0,35x0,35 m de hormigón no estructural HNE-15 árido de 40 mm, en el suelo a 5 m de separación, para malla anudada o cinegética de 1,5 a 2 m de altura, con dos riostras cada 100 m. No incluye la malla ganadera, ni alambre, ni tensores, ni elementos de sujeción.	1587
P06027R	m	Malla anudada galvanizada cinegética 180x17x30 (p.o.)	1587
GEST-RCD4	ud	Gestión de otros tipos de residuos, valorización Partida alzada para la gestión de residuos inertes que pudieran aparecer dentro de la zona de actuación, con destino a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Incluidas las operaciones de carga y transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	1

CAPÍTULO 07 Seguridad y Salud

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD
SEGUYSA	u	Estudio de Seguridad y Salud Estudio de Seguridad y Salud (según desglose de partidas recogidas en ANEJO a la Memoria correspondiente)	<hr/> 1



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**PROYECTO DE RESTAURACIÓN
AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN
PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE
CAMPOS (VALLADOLID)**

Documento N°5: Presupuesto

Alumno: Daniel Carrión Quintana

Tutor: Salvador Hernández Navarro

Cotutores: Juan José Luque Larena
Joaquín Navarro Hevia

Septiembre de 2015

DOCUMENTO N°5:

PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. CUADRO DE PRECIOS N°1	1
2. CUADRO DE PRECIOS N°2. PRECIOS DESCOMPUESTOS	12
3. PRESUPUESTOS PARCIALES	30
4. PRESUPUESTO GENERAL	40
4.1. Presupuesto de Ejecución Material	40
4.2. Presupuesto de Ejecución por Contrata	40
4.3. Presupuesto de Base de Licitación	41

1 Cuadro de precios N°1

CAPÍTULO 01 Replanteo

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
O03012	h	Técnico de grado superior (FP II) con menos de 5 años de experiencia	16,99
		DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
O03008	h	Titulado medio o grado de 3 a 5 años de experiencia	25,61
		VEINTICINCO EUROS con SESENTA y UN CÉNTIMOS	
O03046	por	Dieta manutención dentro del territorio nacional	41,36
		CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
M06013	km	Vehículo todoterreno, 71-85 CV, sin mano de obra	0,33
		CERO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
O03021	h	Técnico SIG y/o teledetección	27,77
		VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 02 Desbroce

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
F06108	pie	Apeo árboles $\varnothing >12-\leq 20$ cm, densidad ≤ 750 pies/ha sin matorral. Corta manual de pies en claras o clareos, con un diámetro normal superior a 12 cm e inferior o igual a 20 cm, sin matorral y densidad inicial menor o igual a 750 pies/ha.	0,33
		CERO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
F06114	pie	Tronzado de fustes a árboles de $\varnothing >12-\leq 20$ cm Tronzado mediante motosierra, de fustes correspondientes árboles de diámetro normal superior a 12 cm e inferior o igual a 20 cm, dejando las trozas con una longitud aproximada de 2,2 m.	3,44
		TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
F06119	pie	Apilado manual trozas $\varnothing >12-\leq 20$ cm sin matorral Apilado manual de trozas de diámetro superior a 12 cm e inferior a 20 cm, en pistas o lugares sin matorral u otras circunstancias que impidan la correcta ejecución de los trabajos y desplazamiento máximo de las trozas de 10 m.	4,15
		CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
F09082R	ud	Destoconado pies aislados con destococonador Destoconado de pies aislados con destococonador.	2,80
		DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
F04057	ha	Roza con motodesbroz. \varnothing basal <3 cm, cabida c. $<50\%$, pte $<50\%$ Roza selectiva con motodesbrozadora de matorral, con diámetro basal menor o igual 3 cm; superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente inferior o igual al 50%.	237,47
		DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
F01163	ha	Laboreo superficial Laboreo superficial o gradeo cruzado a 30 cm de profundidad como máximo 2 pases.	174,32
		CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
F08151	t	Astillado residuos forestales apilados	
		Astillado de residuos forestales procedentes de rozas in situ previa recogida y apilado de los mismos. La actuación se realizará a borde de camino en terrenos accesibles para el equipo de astillado. El diámetro máximo de los residuos a astillar será de 12 cm.	122,06

CIENTO VEINTIDOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03 Movimiento de Tierras

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
I02005R	m³	Excavación en desmonte y transporte a terraplén en obra Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero, en obra, de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Volumen medido en estado natural.	2,19 DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
I02007R	m³	Excavación en acopio y transporte a terraplén en obra Remoción, excavación en parcela de acopio y transporte a terraplén o caballero, en obra, de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Volumen medido en estado natural.	2,62 DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
I04041	m²	Perfilado y refino taludes c/medios mecán., h<= 1,5 m,t.tránsito Perfilado y refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno tránsito.	0,35 CERO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
I04043	m²	Perfilado y refino taludes c/med. mecán., 1,5< h<=3 m,t.tránsito Perfilado y refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, para una altura superior a 1,5 m y hasta 3 m en terreno tránsito.	0,52 CERO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 04 Preparación del Terreno

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
F01105	mil	Preparación hoyo 40x40x40 suelo suelto d<700 ho/ha.pendiente<50% Preparación manual de hoyos de 40 cm de profundidad, de forma troncopiramidal con 40x40 cm en su base superior y 20x20 cm en su base inferior, en suelos sueltos, con pendiente inferior o igual al 50% y densidad menor o igual a 700 hoyos/ha. MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	1157,25
F01121	ud	Apertura hoyo 60x60x60 suelo suelto d<700 ho/ha.pendiente<50% Apertura manual de un hoyo de 60 cm de profundidad, de forma troncopiramidal con 60x60 cm en su base superior y 40x40 cm en su base inferior, en suelos sueltos, con pendiente inferior o igual al 50% y densidad menor o igual a 700 hoyos/ha. Para plantación de diversos tipos de especies forestales. TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	3,81
F01163	ha	Laboreo superficial Laboreo superficial o gradeo cruzado a 30 cm de profundidad como máximo (2 pases). CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	174,32
F01170	km	Subsolado > 50 cm suelo suelto, pendiente <= 20% Preparación de suelos sueltos mediante subsolado por curvas de nivel con ripper a una profundidad mayor de 50 cm, en pendiente inferior o igual al 20%. SETENTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	70,93

CAPÍTULO 05 Implantación vegetal

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
F02077	mil	Distribución planta bandeja <=250 cm³, distancia <=500 m, pte<50 Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad <= 250 cm ³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	22,09 VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS
F02079R	mil	Distribución contenedor>1000 cm³, distancia <=500 m, pte<50% Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 1000 cm ³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	31,57 TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
F02093B	mil	Plantación bandeja<=250 cm³, suelo s-trán, pte <50% Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad <= 250 cm ³ , posterior a labor de subsolado en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	548,86 QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
F02095B	mil	Plantación contenedor>1000 cm³, suelo s-trán, pte <50% Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad >250 cm ³ , posterior a labor de subsolado en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	596,91 QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
F01132	ud	Tapado hoyos 60x60 suelo suelto-trán. densidad < 700 hoyos/ha Tapado de hoyos de 60x60 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos o tránsito, con una densidad menor o igual a 700 hoyos/ha. Se recoge la posibilidad de aportar tierra de lugares próximos al hoyo.	0,54 CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
F02140T	mil	<p>Colocación tubo protector 60 cm de altura sin tutor (tubo incl.)</p> <p>Colocación de tubo protector biodegradable de hasta 60 cm de altura, para la protección de planta de repoblación. Incluido tubo protector de polipropileno microperforado de doble capa, de 80-100 mm de diámetro. No se incluye el transporte de los mismos al tajo.</p>	1013,74
		MIL TRECE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
F02145	mil	<p>Distribución de tubo protector 60 cm D <=500 m pendiente <= 50%</p> <p>Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de tubo protector de 60 cm, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.</p>	22,09
		VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
F03169	mil	<p>Rep. marras <20% bd<250 cm³, cas.s.s-t pte.<50%ç</p> <p>Plantación manual en reposición de marras menor o igual 20%, de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad <= 250 cm en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%. Si han pasado más de 3 periodos vegetativos desde la plantación, se presupuestará de nuevo la correspondiente preparación del terreno.</p>	686,09
		SEISCIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
F03281	mil	<p>Rep. marras <20% con barrón terrenos afables. r.d. Pte < 50 %</p> <p>Plantación manual en reposición de marras menor o igual al 20%, de un millar de plantas a raíz desnuda en suelos afables, utilizando barrón. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%. Si han pasado más de 3 periodos vegetativos desde la plantación, se presupuestará de nuevo la correspondiente preparación del terreno.</p>	662,78
		SEISCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
P08016	ud	<p>Pinus pinea 4-5 savia en cont., con categoría MFR, en vivero</p> <p>Planta de Pinus pinea de 4-5 savias, en contenedor, con categoría MFR, en vivero, de una altura de 175-200 cm.</p>	16,15
		DIECISEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P08036	ud	Populus sp. 2 savias h >2 m, con categoría MFR, en vivero Planta de Populus alba y Populus nigra, de 2 savias, altura más de 2 m, con categoría MFR, en vivero.	1,71
		UN EURO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
P08054	ud	Quercus coccifera 3-4 savias cont. 7 l con categoría MFR, en vivero Planta de Quercus coccifera, de 3-4 savias en contenedor de 7 l, con categoría MFR, en vivero, de una altura de 100-130 cm.	7,50
		SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
P08036R	ud	Salix alba 2 savias h >2 m, con categoría MFR, en vivero Planta de Salix alba, de 2 savias, altura más de 2 m, con categoría MFR, en vivero.	0,94
		CERO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
P08036R	ud	Fraxinus angustifolia, 2 savias cont. 3,5 l con categoría MFR, en vivero Planta de Fraxinus angustifolia, de 2 savias, contenedor de 3,5 l, altura 70-120 cm, con categoría MFR, en vivero.	3,34
		TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
P08042R	ud	Jasminum fruticans, 1-2 savias cont. 200-250 cm³, con categoría MFR, en vivero Planta de Jasminum fruticans, de 1-2 savias, contenedor de 200-250 cm³, con categoría MFR, en vivero.	0,48
		CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
P08045R	ud	Rubus ulmifolius 1-2 savias cont.200-250 cm³, con categoría MFR, en vivero Planta de Rubus ulmifolius, de 1-2 savias, contenedor de 200-250 cm³, con categoría MFR, en vivero.	0,48
		CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P08048D	ud	Rhamnus lycioides 1-2 savias cont. 200-250 cm³, con categoría MFR, en vivero	
		Planta de Rhamnus lycioides, de 1-2 savias, contenedor de 200250 cm ³ , con categoría MFR, en vivero.	0,48
		CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
P08048R	ud	Rosa canina 1-2 savias cont. 200-250 cm³, con categoría MFR, en vivero	
		Planta de Rosa canina , de 1-2 savias, contenedor de 200-250 cm ³ , con categoría MFR, en vivero.	0,48
		CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
P08029R	Kg	Avena sativa, variedad "Previsión", semilla seleccionada	
		Semilla seleccionada de Avena sativa, variedad "Previsión".	0,52
		CERO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
P08031R	kg	Vicia sativa, variedad "Gravesa", semilla seleccionada	
		Semilla seleccionada de Vicia sativa, variedad "Gravesa".	0,78
		CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 06 Otras actuaciones

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
ARQUEOLO	m	Prospección arqueológica	
		Partida para la realización de una prospección arqueológica previa del terreno afectado por las obras en los arroyos. Incluye el estudio de la documentación arqueológica existente en la zona afectada por los caminos de nuevo trazado y el reconocimiento previo del terreno para localizar posibles yacimientos.	0,62
		CERO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
F09058	m	Colocación cerram.c/malla cinegét.1,5-2 m altura p.mad.anc	
		Colocación de cerramiento a base de postes sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, de 10 cm de diámetro y 2,5 m de altura, anclados con un dado 0,35x0,35x0,35 m de hormigón no estructural HNE-15 árido de 40 mm, en el suelo a 5 m de separación, para malla anudada o cinegética de 1,5 a 2 m de altura, con dos riostras cada 100 m. No incluye la malla ganadera, ni alambre, ni tensores, ni elementos de sujeción.	12,58
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
P06027R	m	Malla anudada galvanizada cinegética 180x17x30 (p.o.)	2,01
		DOS EUROS con UN CÉNTIMO	
GEST-RCD4	ud	Gestión de otros tipos de residuos, valorización	
		Partida alzada para la gestión de residuos inertes que pudieran aparecer dentro de la zona de actuación, con destino a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Incluidas las operaciones de carga y transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	358,80
		TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 07 Seguridad y Salud

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SEGUYSA	u	Estudio de Seguridad y Salud (según desglose de partidas recogidas en ANEJO a la Memoria correspondiente)	5240,54
		CINCO MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

Valladolid, Septiembre 2015

Fdo. Daniel Carrión Quintana

2 Cuadro de precios N°2. Precios descompuestos

CAPÍTULO 01 Replanteo

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
003012		h	Técnico de grado superior (FP II) con menos de 5 años de experiencia			
			Sin descomposición			
				Mano de obra.....		16,99
				TOTAL PARTIDA		16,99
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
003008		h	Titulado medio o grado de 3 a 5 años de experiencia			
			Sin descomposición			
				Mano de obra.....		25,61
				TOTAL PARTIDA		25,61
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA y UN CÉNTIMOS			
003046		jor	Dieta mantención dentro del territorio nacional			
			Sin descomposición			
				Mano de obra.....		41,36
				TOTAL PARTIDA		41,36
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M06013		km	Vehículo todoterreno, 71-85 CV, sin mano de obra			
			Sin descomposición			
				Mano de obra.....		0,33
				TOTAL PARTIDA		0,33
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
O03021		h	Técnico SIG y/o teledetección			
			Sin descomposición			
				Mano de obra.....		27,77
				TOTAL PARTIDA		27,77
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS			

CAPÍTULO 02 Desbroce

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
F06108		pie	Apeo árboles $\varnothing >12-<=20$ cm, densidad ≤ 750 pies/ha sin matorral			
			Corta manual de pies en claras o clareos, con un diámetro normal superior a 12 cm e inferior o igual a 20 cm, sin matorral y densidad inicial menor o igual a 750 pies/ha. En el caso de que se corten menos de 200 pies/ha, se deberá presupuestar estimando el rendimiento correspondiente a la intensidad de corte.			
O01007	0,0023	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	0,04	
O01020	0,0161	h	Peón especializado régimen general con motosierra	17,46	0,28	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos 1,0%	0,32	0,00	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales 4,0%	0,32	0,01	
TOTAL PARTIDA						0,33
<p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS</p>						
<p>Tronzado de fustes a árboles de $\varnothing >12-<=20$ cm</p>						
<p>Tronzado mediante motosierra, de fustes correspondientes árboles de diámetro normal superior a 12 cm e inferior o igual a 20 cm, dejando las trozas con una longitud aproximada de 2,2 m.</p>						
O01007	0,023	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	0,38	
O01020	0,166	h	Peón especializado régimen general con motosierra	17,46	2,90	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos 1,0%	3,28	0,03	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales 4,0%	3,31	0,13	
TOTAL PARTIDA						3,44
<p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</p>						
<p>Apilado manual trozas $\varnothing >12-<=20$ cm sin matorral</p>						
<p>Apilado manual de trozas de diámetro superior a 12 cm e inferior a 20 cm, en pistas o lugares sin matorral u otras circunstancias que impidan la correcta ejecución de los trabajos y desplazamiento máximo de trozas de 10 m.</p>						
O01007	0,032	h	jefe de cuadrilla régimen general	16,61	0,53	
O01009	0,218	h	Peón régimen general	15,70	3,42	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos 1,0%	3,95	0,04	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales 4,0%	3,99	0,16	
TOTAL PARTIDA						4,15
<p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS</p>						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
F0908R		ud	Destoconado pies aislados con destococonador			
			Destoconado de pies aislados con destococonador.			
M01046	0,034	h	Tractor ruedas 125/150 CV	52,50	1,79	
M03012	0,034	h	Destoconadora de cuchillas	25,52	0,87	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos 1,0%	2,66	0,03	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales 4,0%	2,69	0,11	
			TOTAL PARTIDA			2,80
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS			
F04057		ha	Roza con motodesbroz. ø basal <3 cm, cabida c. <50%, pte <50%			
			Roza selectiva con motodesbrozadora de matorral, con diámetro basal menor o igual 3 cm; superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente inferior o igual al 50%.			
O01007	1,59	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	26,41	
			Peón especializado régimen general con motosierra	17,93	199,67	
O01019	11,136	h	general con motosierra			
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos 1,0%	226,08	2,26	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales 4,0%	228,34	9,13	
			TOTAL PARTIDA			237,47
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
F01163		ha	Laboreo superficial			
			Laboreo superficial o gradeo cruzado a 30 cm de profundidad como máximo 2 pases.			
M01043	4,500	h	Tractor ruedas 51/70 CV	36,88	165,96	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos 1,0%	165,96	1,66	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales 4,0%	167,62	6,70	
			TOTAL PARTIDA			174,32
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
F08151		t	Astillado residuos forestales apilados			
			Astillado de residuos forestales procedentes de rozas in situ previa recogida y apilado de los mismos. La actuación se realizará a borde de camino en terrenos accesibles para el equipo de astillado. El diámetro máximo de los residuos a astillar será de 12 cm.			
O01007	0,375	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	6,23	
O01009	2,625	h	Peón régimen general	15,70	41,21	
M01035	1,000	h	Tractor orugas 71/100 CV	64,62	64,62	
M03005	1,000	h	Astilladora, sin mano de obra	4,15	4,15	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos 1,0%	116,21	1,16	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales 4,0%	117,37	4,69	
			TOTAL PARTIDA			122,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03 Movimiento de Tierras

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I02005R		m³	Excavación en desmonte y transporte a terraplén en obra			
			Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero, en obra, de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Volumen medido en estado natural.			
M01052	0,0090	h	Pala cargadora ruedas 101/130 CV	64,07	0,58	
M01006	0,0161	h	Camión 241/310 CV	57,59	0,92	
M01040	0,0050	h	Tractor orugas 191/240 CV	111,86	0,56	
%2.5CI	2,5000%		Costes indirectos	2,06	0,05	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	2,11	0,08	
			TOTAL PARTIDA			2,19
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS			
I02007R		m³	Excavación en acopio y transporte a terraplén en obra			
			Remoción, excavación en parcela de acopio y transporte a terraplén o caballero, en obra, de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Volumen medido en estado natural.			
M01052	0,0090	h	Pala cargadora ruedas 101/130 CV	64,07	0,58	
M01006	0,0230	h	Camión 241/310 CV	57,59	1,32	
M01040	0,0050	h	Tractor orugas 191/240 CV	111,86	0,56	
%2.5CI	2,5000%		Costes indirectos	2,46	0,06	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	2,52	0,10	
			TOTAL PARTIDA			2,62
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
I04041		m²	Perfilado y refino taludes c/medios mecán., h<= 1,5 m,t.tránsito			
			Perfilado y refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno tránsito.			
M01077	0,0043	h	Motoniveladora 131/160 CV	77,90	0,33	
%2.5CI	2,5000%		Costes indirectos	0,33	0,01	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	0,34	0,01	
			TOTAL PARTIDA			0,35
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
I04043		m ²	Perfilado y refino taludes c/med. mecán., 1,5< h<=3 m,t.tránsito			
			Perfilado y refino de taludes en desmante o terraplén con medios mecánicos, para una altura superior a 1,5 m y hasta 3 m en terreno tránsito.			
M01077	0,0063	h	Motoniveladora 131/160 CV	77,90	0,49	
%2.5CI	2,5000%		Costes indirectos	0,49	0,01	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	0,50	0,02	
					TOTAL PARTIDA	0,52
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			

CAPÍTULO 04 Preparación del Terreno

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
F01105		mil	Preparación hoyo 40x40x40 suelo suelto d<700 ho/ha.pendiente<50%			
			Preparación manual de hoyos de 40 cm de profundidad, de forma troncopiramidal con 40x40 cm en su base superior y 20x20 cm en su base inferior, en suelos sueltos, con pendiente inferior o igual al 50% y densidad menor o igual a 700 hoyos/ha.			
O01007	8,7090		Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	144,66	
O01009	60,9590		Peón régimen general	15,70	957,06	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos	1101,72	11,02	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	1112,74	44,51	
			TOTAL PARTIDA			1157,25
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS			
F01121		ud	Apertura hoyo 60x60x60 suelo suelto d<700 ho/ha.pendiente<50%			
			Apertura manual de un hoyo de 60 cm de profundidad, de forma troncopiramidal con 60x60 cm en su base superior y 40x40 cm en su base inferior, en suelos sueltos, con pendiente inferior o igual al 50% y densidad menor o igual a 700 hoyos/ha. Para plantación de diversos tipos de especies forestales.			
O01007	0,0290		Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	0,48	
O01009	0,2000		Peón régimen general	15,70	3,14	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos	3,62	0,04	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	3,66	0,15	
			TOTAL PARTIDA			3,81
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS			
F01163		ha	Laboreo superficial			
			Laboreo superficial o gradeo cruzado a 30 cm de profundidad como máximo (2 pases).			
M01043	4,5000	h	Tractor ruedas 51/70 CV	36,88	165,96	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos	165,96	1,66	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	167,62	6,70	
			TOTAL PARTIDA			174,32
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
F01170		km	Subsolado > 50 cm suelo suelto, pendiente <= 20%			
			Preparación de suelos sueltos mediante subsolado por curvas de nivel con ripper a una profundidad mayor de 50 cm, en pendiente inferior o igual al 20%.			
M01043	0,8000	h	Tractor orugas 171/190 CV	84,40	67,52	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos	67,52	0,68	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	68,20	2,73	
			TOTAL PARTIDA			70,93

CAPÍTULO 05 Implantación vegetal

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
F02077		mil	Distribución planta bandeja <=250 cm³, distancia <=500 m, pte<50			
			Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad <= 250 cm ³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.			
O01007	0,1660	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	2,76	
O01009	1,1640	h	Peón régimen general	15,70	18,27	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos	21,03	0,21	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	21,24	0,85	
			TOTAL PARTIDA			22,09
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS			
F02079R		mil	Distribución contenedor>1000 cm³, distancia <=500 m, pte<50%			
			Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 1000 cm ³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.			
			Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	3,95	
O01007	0,2380	h	Peón régimen general	15,70	26,11	
O01009	1,6630	h	Costes indirectos	30,06	0,30	
%1.0CI	1,0000%		Gastos generales	30,36	1,21	
%4.0GG	4,0000%					
			TOTAL PARTIDA			31,57
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
F02093B		mil	Plantación bandeja<=250 cm³, suelo s-trán, pte <50%			
			Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad <= 250 cm ³ , posterior a labor de subsolado en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.			
O01007	4,1300	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	68,60	
O01009	28,9120	h	Peón régimen general	15,70	453,92	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos	522,52	5,23	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	527,75	21,11	
			TOTAL PARTIDA			548,86
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
F02095B		mil	Plantación contenedor>1000 cm³, suelo s-trán, pte <50%			
			Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad >250 cm ³ , posterior a labor de subsolado en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.			
O01007	4,4920	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	74,61	
O01009	31,4430	h	Peón régimen general	15,70	493,66	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos	568,27	5,68	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	573,95	22,96	
TOTAL PARTIDA						596,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS						
F01132		ud	Tapado hoyos 60x60 suelo suelto-trán. densidad < 700 hoyos/ha			
			Tapado de hoyos de 60x60 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos o tránsito, con una densidad menor o igual a 700 hoyos/ha. Posibilidad de aportar tierra.			
O01007	0,0040	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	0,07	
O01009	0,0280	h	Peón régimen general	15,70	0,44	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos	0,51	0,01	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	0,52	0,02	
TOTAL PARTIDA						0,54
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
F02140T		mil	Colocación tubo protector 60 cm de altura sin tutor (tubo incl.)			
			Colocación de tubo protector biodegradable de hasta 60 cm de altura, para la protección de planta de repoblación. Incluido tubo protector de polipropileno microperforado de doble capa, de 80-100 mm de diámetro. No se incluye el transporte al tajo.			
O01007	4,7500	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	78,90	
O01009	38,000	h	Peón régimen general	15,70	596,60	
P1TUBO	1000,0	ud	Tubo protector 60 cm,doble capa	0,25	250,00	
M06010	0,6000	jor	Vehículo todoterreno 71-85 CV	66,00	39,60	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos	965,10	9,65	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	974,75	38,99	
TOTAL PARTIDA						1.013,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRECE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
F02145		mil	Distribución de tubo protector 60 cm D <=500 m pendiente <= 50%			
			Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de tubo protector de 60 cm, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.			
O01007	0,1660	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	2,76	
O01009	1,1660	h	Peón régimen general	15,70	18,27	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos	21,03	0,21	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	21,24	0,85	
			TOTAL PARTIDA			22,09
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS			
F03169		mil	Rep. marras <20% bd<250 cm³, cas.s.s-t pte.<50%ç			
			Plantación manual en reposición de marras menor o igual 20%, de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad <= 250 cm en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.			
O01007	5,1630	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	85,76	
O01009	36,1410	h	Peón régimen general	15,70	567,41	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos	653,17	6,53	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	659,70	26,39	
			TOTAL PARTIDA			686,09
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS			
F03281		mil	Rep. marras <20% con barrón terrenos afables. r.d. Pte < 50 %			
			Plantación manual en reposición de marras menor o igual al 20%, de un millar de plantas a raíz desnuda en suelos afables, utilizando barrón. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.			
O01007	4,9880	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	82,85	
O01009	34,9130	h	Peón régimen general	15,70	548,13	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos	630,98	6,31	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	637,29	25,49	
			TOTAL PARTIDA			662,78
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P08016		Ud	Pinus pinea 4-5 savia en cont., con categoría MFR, en vivero			
			Planta de Pinus pinea de 4-5 savias, en contenedor, con categoría MFR, en vivero, de una altura de 175-200 cm.			
			TOTAL PARTIDA			16,15
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS			
P08036		ud	Populus sp. 2 savias h >2 m, con categoría MFR, en vivero			
			Planta de Populus alba y Populus nigra, de 2 savias, altura más de 2 m, con categoría MFR, en vivero.			
			TOTAL PARTIDA			1,71
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EURO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS			
P08054		ud	Quercus coccifera 3-4 savias cont. 7 l con categoría MFR, en vivero			
			Planta de Quercus coccifera, de 3-4 savias en contenedor de 7 l, con categoría MFR, en vivero, de una altura de 100-130 cm.			
			TOTAL PARTIDA			7,50
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
P08030		ud	Salix alba 2 savias h >2 m, con categoría MFR, en vivero			
			Planta de Salix alba, de 2 savias, altura más de 2 m, con categoría MFR, en vivero.			
			TOTAL PARTIDA			0,94
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
P08036		ud	Fraxinus angustifolia, 2 savias cont. 3,5 l con categoría MFR, en vivero			
			Planta de Fraxinus angustifolia, de 2 savias, contenedor de 3,5 l, altura 70-120 cm, con categoría MFR, en vivero.			
			TOTAL PARTIDA			3,34
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P08042		ud	Jasminum fruticans, 1-2 savias cont. 200-250 cm³, con categoría MFR, en vivero			
			Planta de Jasminum fruticans, de 1-2 savias, contenedor de 200-250 cm ³ , con categoría MFR, en vivero.			
					TOTAL PARTIDA	0,48
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
P08045		ud	Rubus ulmifolius 1-2 savias cont.200-250 cm³, con categoría MFR, en vivero			
			Planta de Rubus ulmifolius , de 1-2 savias, contenedor de 200-250 cm ³ , con categoría MFR, en vivero.			
					TOTAL PARTIDA	0,48
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
P08048		ud	Rhamnus lycioides 1-2 savias cont. 200-250 cm³, con categoría MFR, en vivero			
			Planta de Rhamnus lycioides, de 1-2 savias, contenedor de 200-250 cm ³ , con categoría MFR, en vivero.			
					TOTAL PARTIDA	0,48
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
P08048		ud	Rosa canina 1-2 savias cont. 200-250 cm³, con categoría MFR, en vivero			
			Planta de Rosa canina , de 1-2 savias, contenedor de 200-250 cm ³ , con categoría MFR, en vivero.			
					TOTAL PARTIDA	0,48
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
P08029		kg	Avena sativa, variedad "Previsión", semilla seleccionada			
			Semilla seleccionada de Avena sativa, variedad "Previsión".			
					TOTAL PARTIDA	0,52
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P08031		kg	Vicia sativa, variedad "Gravesa", semilla seleccionada			
			Semilla seleccionada de Vicia sativa, variedad "Gravesa".			
					TOTAL PARTIDA	0,78
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

CAPÍTULO 06 Otras actuaciones

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ARQUE		m	Prospección arqueológica			
			Partida para la realización de una prospección arqueológica previa del terreno afectado por las obras en los arroyos. Incluye el estudio de la documentación arqueológica existente en la zona afectada por los caminos de nuevo trazado y el reconocimiento previo del terreno para localizar posibles yacimientos.			
P-ARQ	1,0000	m	Partida prospección previa	0,60	0,60	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	0,60	0,02	
			TOTAL PARTIDA			0,62
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS			
F09058		m	Colocación cerram.c/malla cinegét.1,5-2 m altura p.mad.anc			
			Colocación de cerramiento a base de postes sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, de 10 cm de diámetro y 2,5 m de altura, anclados con un dado 0,35x0,35x0,35 m de hormigón no estructural HNE-15 árido de 40 mm, en el suelo a 5 m de separación, para malla anudada o cinegética de 1,5 a 2 m de altura, con dos riostras cada 100 m. No incluye la malla ganadera, ni alambre, ni tensores, ni elementos de sujeción.			
O01007	0,0720	h	Jefe de cuadrilla régimen general	16,61	1,20	
O01009	0,5070	h	Peón régimen general	15,70	7,96	
P06005	0,2400	ud	Poste sin tornear de madera de pino tratada , ø 8-10 cm, altura 2,5 m (p.o.)	7,94	1,91	
%1.0CI	1,0000%		Costes indirectos	11,07	0,11	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	11,18	0,45	
I14001	0,0080	m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, ári.rodado,"in situ", D<= 3 km	119,32	0,95	
			TOTAL PARTIDA			12,58
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS			
P06027		m	Malla anudada galvanizada cinegética 180x17x30 (p.o.)			
			TOTAL PARTIDA			2,01
			Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con UN CÉNTIMO			

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
GEST-RCD4		ud	Gestión de otros tipos de residuos, valorización			
			Partida alzada para la gestión de residuos inertes que pudieran aparecer dentro de la zona de actuación, con destino a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Incluidas las operaciones de carga y transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.			
GES-PA	1,0000	ud	Gestión de otros residuos	345,00	345,00	
%4.0GG	4,0000%		Gastos generales	345,00	13,80	
TOTAL PARTIDA						358,80
<p>Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS</p>						

3 Presupuestos parciales

CAPÍTULO 01 Replanteo

CÓDIGO	UD	RÉSUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
O03012	h	Técnico de grado superior (FP II) con menos de 5 años de experiencia	16,00	16,99	271,84
O03008	h	Titulado medio o grado de 3 a 5 años de experiencia	8,00	25,61	204,88
O03046	jor	Dieta mantenimiento dentro del territorio nacional	2,00	41,36	82,72
M06013	km	Vehículo todoterreno, 71-85 CV, sin mano de obra	160,00	0,33	52,80
O03021	h	Técnico SIG y/o teledetección	16,00	27,77	444,32
TOTAL CAPÍTULO 01.....					1.056,56

CAPÍTULO 02 Desbroce

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
F06108	pie	Apeo árboles $\varnothing >12-\leq 20$ cm, densidad ≤ 750 pies/ha sin matorral. Corta manual de pies en claras o clareos, con un diámetro normal superior a 12 cm e inferior o igual a 20 cm, sin matorral y densidad inicial menor o igual a 750 pies/ha.	33,00	0,33	10,89
F06114	pie	Tronzado de fustes a árboles de $\varnothing >12-\leq 20$ cm Tronzado mediante motosierra, de fustes correspondientes árboles de diámetro normal superior a 12 cm e inferior o igual a 20 cm, dejando las trozas con una longitud aproximada de 2,2 m.	33,00	3,44	113,52
F06119	pie	Apilado manual trozas $\varnothing >12-\leq 20$ cm sin matorral Apilado manual de trozas de diámetro superior a 12 cm e inferior a 20 cm, en pistas o lugares sin matorral u otras circunstancias que impidan la correcta ejecución de los trabajos y desplazamiento máximo de las trozas de 10 m.	33,00	4,15	136,95
F09082R	ud	Destoconado pies aislados con destoconador Destoconado de pies aislados con destoconador.	33,00	2,80	92,40
F04057	ha	Roza con motodesbroz. \varnothing basal <3 cm, cabida c. $<50\%$, pte $<50\%$ Roza selectiva con motodesbrozadora de matorral, con diámetro basal menor o igual 3 cm; superficie cubierta de matorral menor o igual al 50%. Pendiente inferior o igual al 50%	1,21	237,47	287,34
F01163	ha	Laboreo superficial Laboreo superficial o gradeo cruzado a 30 cm de profundidad como máximo 2 pases	8,19	174,32	1427,68
F08151	t	Astillado residuos forestales apilados Astillado de residuos forestales procedentes de rozas in situ. La actuación se realizará a borde de camino en terrenos accesibles para el equipo de astillado. El diámetro máximo de los residuos a astillar será de 12 cm.	2,22	122,06	270,97
TOTAL CAPÍTULO 02.....					2.339,75

Alumno: Daniel Carrión Quintana

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

CAPÍTULO 03 Movimiento de Tierras

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I02005R	m ³	Excavación en desmonte y transporte a terraplén en obra Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero, en obra, de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Volumen medido en estado natural.	105.392,98	2,19	230.810,63
I02007R	m ³	Excavación en acopio y transporte a terraplén en obra Remoción, excavación en parcela de acopio y transporte a terraplén o caballero, en obra, de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Volumen medido en estado natural.	23.201,95	2,62	60.789,11
I04041	m ²	Perfilado y refino taludes c/medios mecán., h<= 1,5 m,t.tránsito Perfilado y refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, hasta una altura de 1,5 m en terreno tránsito.	9.447,17	0,35	3.306,51
I04043	m ²	Perfilado y refino taludes c/med. mecán., 1,5< h<=3 m,t.tránsito Perfilado y refino de taludes en desmonte o terraplén con medios mecánicos, para una altura superior a 1,5 m y hasta 3 m en terreno tránsito.	9.520,00	0,52	4.950,40
TOTAL CAPÍTULO 03.....					299.856,65

CAPÍTULO 04 Preparación del Terreno

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
F01105	mil	Preparación hoyo 40x40x40 suelo suelto d<700 ho/ha.pendiente<50% Preparación manual de hoyos de 40 cm de profundidad, de forma troncopiramidal con 40x40 cm en su base superior y 20x20 cm en su base inferior, en suelos sueltos, con pendiente inferior o igual al 50% y densidad menor o igual a 700 hoyos/ha.	13,90	1157,25	16.085,78
F01121	ud	Apertura hoyo 60x60x60 suelo suelto d<700 ho/ha.pendiente<50% Apertura manual de un hoyo de 60 cm de profundidad, de forma troncopiramidal con 60x60 cm en su base superior y 40x40 cm en su base inferior, en suelos sueltos, con pendiente inferior o igual al 50% y densidad menor o igual a 700 hoyos/ha. Para plantación de diversos tipos de especies forestales.	400,00	3,81	1.524,00
F01163	ha	Laboreo superficial Laboreo superficial o gradeo cruzado a 30 cm de profundidad como máximo (2 pases).	7,37	174,32	1.284,74
F01170	km	Subsolado > 50 cm suelo suelto, pendiente <= 20% Preparación de suelos sueltos mediante subsolado por curvas de nivel con ripper a una profundidad mayor de 50 cm, en pendiente inferior o igual al 20%.	2,30	70,93	163,14

TOTAL CAPÍTULO 04.....19.057,66

CAPÍTULO 05 Implantación vegetal

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
F02077	mil	Distribución planta bandeja <=250 cm³, distancia <=500 m, pte<50 Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad <= 250 cm ³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	16,06	22,09	354,77
F02079R	mil	Distribución contenedor>1000 cm³, distancia <=500 m, pte<50% Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad > 1000 cm ³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	0,65	31,57	20,52
F02093B	mil	Plantación bandeja<=250 cm³, suelo s-trán, pte <50% Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad <= 250 cm ³ , posterior a labor de subsolado en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	16,06	548,86	8.814,69
F02095B	mil	Plantación contenedor>1000 cm³, suelo s-trán, pte <50% Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad >250 cm ³ , posterior a labor de subsolado en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	0,65	596,91	387,99
F01132	ud	Tapado hoyos 60x60 suelo suelto-trán. densidad < 700 hoyos/ha Tapado de hoyos de 60x60 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos o tránsito, con una densidad menor o igual a 700 hoyos/ha. Se recoge la posibilidad de aportar tierra de lugares próximos al hoyo.	400,00	0,54	216,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
F02140T	mil	Colocación tubo protector 60 cm de altura sin tutor (tubo incl.) Colocación de tubo protector biodegradable de hasta 60 cm de altura, para la protección de planta de repoblación. Incluido tubo protector de polipropileno microperforado de doble capa, de 80-100 mm de diámetro. No se incluye el transporte de los mismos al tajo.	16,71	1013,74	16.939,60
F02145	mil	Distribución de tubo protector 60 cm D <=500 m pendiente <= 50% Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m, de tubo protector de 60 cm, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.	16,71	22,09	369,12
F03169	mil	Rep. marras <20% bd<250 cm³, cas.s.s-t pte.<50%ç Plantación manual en reposición de marras menor o igual 20%, de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad <= 250 cm en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%. Si han pasado más de 3 periodos vegetativos desde la plantación, se presupuestará de nuevo la correspondiente preparación del terreno.	1,61	686,09	1.104,60
F03281	mil	Rep. marras <20% con barrón terrenos afables. r.d. Pte < 50 % Plantación manual en reposición de marras menor o igual al 20%, de un millar de plantas a raíz desnuda en suelos afables, utilizando barrón. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%. Si han pasado más de 3 periodos vegetativos desde la plantación, se presupuestará de nuevo la correspondiente preparación del terreno.	0,06	662,78	39,77
P08016	ud	Pinus pinea 4-5 savia en cont., con categoría MFR, en vivero Planta de Pinus pinea de 4-5 savias, en contenedor, con categoría MFR, en vivero, de una altura de 175-200 cm.	160,00	16,15	2.584,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
P08036	ud	Populus sp. 2 savias h >2 m, con categoría MFR, en vivero Planta de Populus alba y Populus nigra, de 2 savias, altura más de 2 m, con categoría MFR, en vivero.	1.816,00	1,71	3.105,36
P08054	ud	Quercus coccifera 3-4 savias cont. 7 l con categoría MFR, en vivero Planta de Quercus coccifera, de 3-4 savias en contenedor de 7 l, con categoría MFR, en vivero, de una altura de 100-130 cm.	240,00	7,50	1.800,00
P08036	ud	Salix alba 2 savias h >2 m, con categoría MFR, en vivero Planta de Salix alba, de 2 savias, altura más de 2 m, con categoría MFR, en vivero.	589,00	0,94	553,66
P08036	ud	Fraxinus angustifolia, 2 savias cont. 3,5 l con categoría MFR, en vivero Planta de Fraxinus angustifolia, de 2 savias, contenedor de 3,5 l, altura 70-120 cm, con categoría MFR, en vivero.	246,00	3,34	821,64
P08042	ud	Jasminum fruticans, 1-2 savias cont. 200-250 cm³, con categoría MFR, en vivero Planta de Jasminum fruticans, de 1-2 savias, contenedor de 200-250 cm ³ , con categoría MFR, en vivero.	5.102,00	0,48	2.448,96
P08045	ud	Rubus ulmifolius 1-2 savias cont.200-250 cm³, con categoría MFR, en vivero Planta de Rubus ulmifolius, de 1-2 savias, contenedor de 200-250 cm ³ , con categoría MFR, en vivero.	4.497,00	0,48	2.158,56
P08048	ud	Rhamnus lycioides 1-2 savias cont. 200-250 cm³, con categoría MFR, en vivero Planta de Rhamnus lycioides, de 1-2 savias, contenedor de 200-250 cm ³ , con categoría MFR, en vivero.	1.725,00	0,48	828,00
P08048	ud	Rosa canina 1-2 savias cont. 200-250 cm³, con categoría MFR, en vivero Planta de Rosa canina, de 1-2 savias, contenedor de 200-250 cm ³ , con categoría MFR, en vivero.	2.331,00	0,48	1.118,88

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
P08029	kg	Avena sativa, variedad "Previsión", semilla seleccionada Semilla seleccionada de Avena sativa, variedad "Previsión".	225,00	0,52	117,00
P08031	kg	Vicia sativa, variedad "Gravesa", semilla seleccionada Semilla seleccionada de Vicia sativa, variedad "Gravesa".	960,00	0,78	748,80

TOTAL CAPÍTULO 05.....44.531,92

CAPÍTULO 06 Otras actuaciones

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ARQUE	m	Prospección arqueológica	810,00	0,62	502,20
		Partida para la realización de una prospección arqueológica previa del terreno afectado por las obras en los arroyos. Incluye el estudio de la documentación arqueológica existente en la zona afectada por los caminos de nuevo trazado y el reconocimiento previo del terreno para localizar posibles yacimientos.			
F09058	m	Colocación cerram.c/malla cinegét.1,5-2 m altura p.mad.anc	1.587,00	12,58	19.964,46
		Colocación de cerramiento a base de postes sin tornear de madera de pino tratada en autoclave uso IV, de 10 cm de diámetro y 2,5 m de altura, anclados con un dado 0,35x0,35x0,35 m de hormigón no estructural HNE-15 árido de 40 mm, en el suelo a 5 m de separación, para malla anudada o cinegética de 1,5 a 2 m de altura, con dos riostras cada 100 m. No incluye la malla ganadera, ni alambre, ni tensores, ni elementos de sujeción.			
P06027	m	Malla anudada galvanizada cinegética 180x17x30 (p.o.)	1.587,00	2,01	3.189,87
GEST-R	ud	Gestión de otros tipos de residuos, valorización	1,00	358,80	358,80
		Partida alzada para la gestión de residuos inertes que pudieran aparecer dentro de la zona de actuación, con destino a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Incluidas las operaciones de carga y transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.			

TOTAL CAPÍTULO 06..... 24.015,33

CAPÍTULO 07 Seguridad y Salud

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SEGYS	u	Estudio de Seguridad y Salud	1,00	5240,54	5240,54
		Estudio de Seguridad y Salud (según desglose de partidas recogidas en ANEJO a la Memoria correspondiente)			

TOTAL CAPÍTULO 07..... 5.240,54

TOTAL.....396.098,41

4 Presupuesto general

4.1 Presupuesto de Ejecución Material

Capítulo	Resumen	Euros	%
1	Replanteo	1056,56	0,27
2	Desbroce	2339,75	0,60
3	Movimiento de Tierras	299.856,65	76,72
4	Preparación del Terreno	19.057,66	4,87
5	Implantación vegetal.....	44.531,92	11,39
6	Otras actuaciones.....	24.015,33	6,15

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL 390.857,87

El presente Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS (390857,87 Euros).

4.2 Presupuesto de Ejecución por Contrata

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL..... 390.857,87 Euros
 15,00% Gasto generales (G.G.) s/390.857,87 58.628,68 Euros
 6,00% Beneficio industrial (B.I.) s/390.857,87 23.451,47 Euros

TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA 472.938,02

El presente Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS (472.938,02 Euros).

4.3 Presupuesto Base de Licitación

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA... .. 472.938,02 Euros
21,00% Impuesto del Valor Añadido (IVA) s/ 472.938,02..... 99.316,98 Euros

TOTAL PRESUPUESTO BASE POR LICITACIÓN 572.255,00

El presente Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CERO CÉNTIMOS (572.255,00 Euros).

Valladolid, septiembre 2015

Fdo. Daniel Carrión Quintana



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

**PROYECTO DE RESTAURACIÓN
AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN
PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE
CAMPOS (VALLADOLID)**

Documento N°6: Estudio de Seguridad y Salud

Alumno: Daniel Carrión Quintana

Tutor: Salvador Hernández Navarro

**Cotutores: Juan José Luque Larena
Joaquín Navarro Hevia**

Septiembre de 2015

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Memoria

ÍNDICE

1. MEMORIA	1
1.1. Objeto del estudio de seguridad y salud	1
1.2. Datos generales de la obra	2
1.2.1. Promotores y denominación de la obra	2
1.2.2. Situación	2
1.2.3. Obras a realizar	2
1.2.4. Servicios afectados y obras previas	3
1.3. Proceso constructivo. Fases y actividades de la obra	4
1.3.1. Unidades de montaje y medios auxiliares	4
1.3.2. Maquinaria prevista	4
1.4. Planificación de la obra	5
2. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS	5
2.1. Análisis de riesgos en los distintos trabajos	6
2.1.1. Implantación	6
2.1.2. Eliminación de la vegetación existente	7
2.1.3. Vaciados	8
2.1.4. Excavación en arroyos	9
2.1.5. Excavación de tierras con medios neumáticos	11
2.1.6. Desmontes y terraplenes	12
2.1.7. Rellenos de tierras y manipulación de materiales	13
2.1.8. Montajes de prefabricados	15
2.1.9. Instalaciones electromecánicas	17
2.1.10. Albañilería en general	20
2.2. Análisis de riesgos en las plantaciones	22
2.2.1. Eliminación de la vegetación existente	22
2.2.2. Poda mecanizada	24
2.2.3. Trabajos genéricos del peón forestal	26
2.2.4. Preparación mecanizada con retroexcavadora	27
2.2.5. Acondicionamiento y conformación del cauce	30
2.2.6. Retirada y transporte de materiales	33
2.2.7. Relleno de tierras y manipulación de materiales	36
2.3. Análisis de riesgos en el uso de medios auxiliares	37
2.3.1. Andamios de borriquetas	37
2.3.2. Escaleras de mano	39

2.3.3.	Herramientas manuales, palas , martillos, etc	41
2.4.	Análisis de riesgos de la maquinaria de obra	42
2.4.1.	Maquinaria en general	42
2.4.2.	Pala cargadora sobre neumáticos u orugas	45
2.4.3.	Retroexcavadora sobre neumáticos u orugas	48
2.4.4.	Bulldozer	52
2.4.5.	Camión de transporte	56
2.4.6.	Camión hormigonera	57
2.4.7.	Camión grúa	58
2.4.8.	Bomba para la hormigonera	61
2.4.9.	Compresor	63
3.	SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS Y OFICINAS DE OBRA	64
4.	FORMACIÓN	66
5.	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	66
6.	PREVENCIÓN DE RIESGOS A TERCEROS	67
7.	PREVENCIÓN DE INCENDIOS	68
8.	RESPONSABILIDAD Y CONTROL EN SEGURIDAD Y SALUD	68

1. Memoria

1.1 Objeto del estudio de seguridad y salud

El Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto definir las condiciones de Seguridad y Salud en el trabajo, así como las medidas preventivas adecuadas al riesgo que conlleve la ejecución de las obras objeto del proyecto, de acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, así como la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales. En dicho Real Decreto se establecen entre sus disposiciones la obligatoriedad de que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se dé alguno de los supuestos siguientes:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.000 €.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.

Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

La finalidad última de dicho estudio es la de cumplir el artículo 78 de la Constitución Española.

En base a esta normativa, con este estudio se pretende:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- Organizar el trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Dotar de instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Dotar de instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer unas normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- Analizar los riesgos y establecer la prevención de los mismos en los trabajos de maquinaria.
- Establecer un sistema de primeros auxilios y de evacuación de los heridos.

Se confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista, a la hora de elaborar el preceptivo plan de seguridad y salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible.

1.2 Datos generales de la obra

1.2.1 Promotores y denominación de la obra

Los Promotores de la obra son dos:

- La Junta de Castilla y León (Consejería de Agricultura y Ganadería).
- El ayuntamiento de Villagarcía de Campos.

La denominación de las obras que van a tener lugar en el término municipal de Villagarcía de Campos es:

- Proyecto de Restauración Ambiental en la Concentración Parcelaria de Villagarcía de Campos (Valladolid).

1.2.2 Situación

Las parcelas sobre las que se va a realizar la restauración de los arroyos y la restauración cinegética se sitúan en los polígonos 505, 506, 507, 508 y 509 del término municipal de Villagarcía de Campos (Valladolid), emplazados al norte del río Sequillo (Plano N°3). Los posibles accesos a la obra son dos, que parten del municipio de Villagarcía de campos (Plano N° 20).

Las localidades importantes más cercanas son Medina de Rioseco (a 19 km), Tordesillas (a 43 km) o Villalpando (a 31 km). Para llegar al municipio, la carretera mejor ubicada es la C-519 que conecta la N-601 a su paso por Medina de Rioseco con la A-6 (Madrid – A Coruña).

1.2.3 Obras a realizar

Las obras a realizar son las siguientes:

- Restauración arroyos: Las operaciones mas importantes son las de movimiento de tierras (limpieza de cauces, excavaciones y diseño de las nuevas secciones, terraplenado y desmontes asociados, acopio de excedentes y uso de los mismos en obra y gestión de residuos), prospección arqueológica, acondicionamiento del terreno para las plantaciones y las propias plantaciones.

- Restauración cinegética: Dentro del acondicionamiento de las parcelas, las operaciones más importantes son las de preparación del terreno, movimiento de tierras, gestión de residuos, plantaciones e instalación de elementos de fábrica (vallas cinegéticas) en las parcelas seleccionadas para dicho fin.

1.2.4 Servicios afectados y obras previas

Las interferencias con conducciones de toda índole pueden ser causa de accidentes; por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta.

En la inspección visual de las zonas que se van a desarrollar los trabajos se han detectado interferencias con líneas eléctricas aéreas. En el plano correspondiente se señalan los puntos donde los trabajos a realizar interfieren con líneas eléctricas aéreas.

Para la realización de estos trabajos se deberá cumplir lo establecido en el REAL DECRETO 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE número 148 de 21 de junio de 2001.

En la inspección visual llevada a cabo debe reseñarse como única interferencia con los trabajos la proximidad de núcleos urbanos, para lo cual se ha reflejado en el Plano Nº 20 la señalización que deberá colocarse en las intersecciones con los caminos y carreteras que puedan suponer un cierto riesgo por el tránsito tanto de vehículos de la obra como de tráfico rodado o de peatones.

Esta señalización, se atenderá en todo momento a lo indicado en el Real Decreto 485/97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad en el trabajo, colocando siempre cuanta señalización sea necesaria en cada momento y punto de la obra.

Por último, en cuanto a la circulación de personas ajenas a la obra, se delimitará la zona de obras con vallas de seguridad, no permitiendo el acceso a personas ajenas a esta.

La zona donde se acopiarán los materiales, estará debidamente vallada y señalizada.

En las operaciones de acopio de materiales se vigilarán las operaciones de carga y descarga, forma de embragar y estado de los cables.

Está absolutamente prohibida la descarga empleando latiguillos sencillos.

1.3 Proceso constructivo. Fases y actividades de la obra

Las actividades y fases en que se puede basar el proceso constructivo de esta obra, son las siguientes:

- Replanteo de la obra.
- Desbrozado.
- Excavaciones.
- Restauración de cauces.
- Preparación de terrenos.
- Plantaciones.
- Prefabricados.
- Acabados.

1.3.1 Unidades de montaje y medios auxiliares

Las unidades de montaje, oficios, y medios auxiliares presentes en la ejecución del presente proyecto se exponen a continuación:

- Albañilería en general
- Montaje de prefabricados
- Instalación de equipos mecánicos
- Andamios de borriquetas
- Escaleras de mano

1.3.2 Maquinaria prevista

La maquinaria prevista durante el proceso de ejecución de la obra es la siguiente:

- Pala cargadora (sobre neumáticos o sobre orugas)
- Retroexcavadora (sobre neumáticos o sobre orugas)
- Dumper
- Buldózer
- Camión de transporte
- Camión hormigonera
- Camión grúa
- Grúa
- Bomba para hormigón autopropulsada
- Compresor

1.4 Planificación de la obra

La programación de la obra se refleja en el Documento N°1, Memoria.

Se tendrá en cuenta dicha programación, para planificar los medios de protección tanto colectivos como individuales, y para prever los posibles riesgos que se deriven de los trabajos a realizar.

2. Análisis de riesgos y medidas preventivas

A la vista de la metodología de construcción, del proceso productivo previsto, del número de trabajadores y de las fases críticas para la prevención, los riesgos detectados expresados globalmente son:

- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.
- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar de trabajo.
- Los que tienen su origen en los medios materiales empleados para ejecutar las diferentes unidades de obra.

Se opta por la metodología de identificar en cada fase del proceso de construcción los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse en cada fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos o exclusivamente deban aplicarse esas medidas o dispositivos de seguridad o haya que observar sólo esas conductas, puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra.

Otro tanto puede decirse para lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.

La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas, se reiteran en muchas de las fases de obra.

Las protecciones colectivas y personales que se definen así como las conductas que se señalan tienen el carácter de obligatorias y el hecho de incluirse en la memoria obedece a razones metodológicas, pero tienen el mismo carácter que si estuvieran insertadas en el Pliego de Condiciones.

2.1 Análisis de riesgos en los distintos trabajos

2.1.1 Implantación

- Riesgos detectables:
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Atropellos y golpes contra objetos.
 - Caídas de materiales.
 - Incendios.
 - Riesgo de contacto eléctrico.
 - Derrumbamiento de acopios.

- Normas preventivas:
 - Se señalizarán las vías de circulación interna o externa de la obra.
 - Se señalizarán los almacenes y lugares de acopio y cuanta señalización informativa sea necesaria.
 - Se montará toda la instalación eléctrica teniendo en cuenta la carga de energía que debe soportar, así como los elementos de protección necesarios para cada circunstancia (diferenciales, fusibles, etc.).
 - Se instalarán los diferentes agentes extintores de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir.
 - En el acopio de medios y materiales se harán teniendo en cuenta los pesos y formas de cada uno de ellos. Se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.

- Equipos de protección individual:
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de seguridad.
 - Calzado de seguridad.
 - Traje de agua para tiempo lluvioso.

2.1.2 Eliminación masa vegetal existente

- Riesgos detectables:
 - Golpes por o contra objetos.
 - Deslizamiento de la maquinaria por pendientes acusadas.
 - Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
 - Atrapamientos en el montaje y acoplamiento de implementos en la maquinaria.
 - Caídas a distinto nivel.
 - Caídas al mismo nivel.
 - Ruido.
 - Vibraciones.

- Normas preventivas:
 - Se prohíbe cualquier trabajo de medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentran operando las máquinas que realizan labores de desarbolado, destocoñado o desbroce.
 - Se prohíbe realizar trabajos de este tipo en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante.
 - Las máquinas irán provistas de su correspondiente cabina.
 - Se evitarán los períodos de trabajo en solitario, en la medida de lo posible, salvo circunstancias excepcionales o de emergencia.
 - Cuando sea necesario realizar operaciones de mantenimiento en las máquinas habrán de realizarse siempre en áreas despejadas totalmente de vegetación.
 - En las operaciones de desbroce en zona con rocas se evitará el golpeo de éstas, pues causan chispas que podrían provocar incendio.
 - En desarbolados o destocoñados a media ladera, se inspeccionará debidamente la zona, en prevención de que puedan caer sobre personas o cosas.
 - En desarbolados o destocoñados se atacará el pie, para desenraizarlo, desde tres puntos, uno en el sentido de la máxima pendiente y en dirección descendente y los otros dos perpendiculares al anterior comenzando la operación por éstos últimos.
 - En desarbolado nunca se golpeará sobre el tronco del árbol a media altura, todas las operaciones se harán sobre su base para así cortar su sistema radicular.

- Una vez abatidos los árboles, arrancados los tocones y/o vegetación arbustiva, se dejarán sobre el terreno formando cordones o montones para su posterior eliminación; quedando totalmente prohibido pasar por encima con la máquina.

2.1.3 Vaciados

- Riesgos detectables:
 - Desplome o desprendimiento de tierras, rocas, bolos, árboles, etc.
 - Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras (palas, camiones, etc.).
 - Caída a distinto nivel de personas, vehículos, maquinaria u objetos.
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Contactos eléctricos con conducciones.
- Normas preventivas:
 - En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones, etc.), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes o de las cimentaciones próximas.
 - Durante la excavación, antes de proseguir el frente de avance se eliminarán los bolos y viseras inestables.
 - El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por personal competente, antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
 - Se mantendrá una distancia adecuada de seguridad respecto al borde del vaciado.
 - La coronación de taludes del vaciado a los que deben acceder las personas se protegerán mediante una barandilla de 90 cm., de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
 - Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
 - Se realizará la circulación interna de vehículos manteniendo una distancia adecuada del borde de coronación del vaciado, tanto para vehículos ligeros como para los pesados.

- Equipos de protección individual
 - Casco de seguridad.
 - Calzado de seguridad.
 - Botas de goma o P.V.C.
 - Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
 - Mascarillas antipolvo sencillas.
 - Guantes de seguridad.
 - Guantes de goma o P.V.C.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Protectores auditivos.

2.1.4 Excavación en arroyos

- Riesgos detectables:
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Atrapamientos.
 - Los derivados por contactos con conducciones enterradas.
 - Inundaciones.
 - Golpes por o contra objetos, máquinas, etc.
 - Caídas de objetos o materiales.
 - Inhalación de agentes tóxicos o pulverulentos.

- Normas preventivas:
 - El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de los cauces conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
 - El acceso y salida de los cauces se efectuará por medios sólidos y seguros.
 - Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) al borde de los cauces, manteniendo la distancia adecuada para evitar sobrecargas.
 - Cuando la profundidad del cauce o las características geológicas lo aconsejen se entibarán sus paredes.
 - Cuando la profundidad del cauce respecto a coronación sea inferior a los 2 metros, puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:

- Un balizamiento paralelo al cauce formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
 - En casos excepcionales se cerrará eficazmente el acceso a la coronación de los bordes del cauce en toda una determinada zona.
 - Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie.
 - Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
 - Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 metro de longitud hincados en el terreno (esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación; preferiblemente las de color oscuro, por ser más resistentes a la luz y en todos ellos efectuar el cálculo necesario).
 - En régimen de lluvias y encharcamiento de los cauces, es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
 - Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal, para ordenar la salida de los cauces en caso de peligro.
 - Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares, en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc, transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
 - Los trabajos a realizar en los bordes de los cauces, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes", ubicados en el exterior de los cauces.
- Equipos de protección individual:
- Casco de seguridad.
 - Mascarilla antipolvo con filtro mecánico.
 - Guantes de seguridad.
 - Calzado de seguridad.
 - Botas de goma o P.V.C.
 - Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
 - Protectores auditivos.

2.1.5 Excavación de tierras con medios neumáticos

- Riesgos detectables:
 - Caídas de personas y de objetos o materiales a distinto nivel.
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Golpes por o contra objetos o materiales.
 - Ruidos.
 - Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
 - Rotura de las mangueras, barras o punteros.
 - Vibraciones.
 - Sobreesfuerzos.

- Normas preventivas:
 - Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por personal competente.
 - Se evitarán los trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento para evitar riesgos innecesarios.
 - Se prohíbe situar obreros trabajando en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento.
 - Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos se revisarán al inicio del trabajo, sustituyendo aquéllos, o los tramos de ellos, defectuosos o deteriorados.
 - El personal a utilizar los martillos conocerán el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
 - Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.
 - Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
 - Antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona en la que utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas o electricidad enterradas, con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.
 - En especial, en presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Eléctrica suministradora, con el fin de que procedan a cortar la corriente antes de la reanudación de los trabajos.
 - Queda prohibido utilizar los martillos rompedores a pie de los taludes o cortes inestables.

- Equipos de prevención individual:
 - Casco de seguridad.
 - Protectores auditivos.
 - Gafas antiproyecciones.
 - Mascarilla antipolvo con filtro específico.
 - Guantes de cuero almohadillados.
 - Calzado de seguridad.
 - Botas de goma o P.V.C.
 - Cinturón antivibratorio.

2.1.6 Desmontes y terraplenes

- Riesgos detectables:
 - Vuelcos o deslizamientos de las máquinas.
 - Caídas a distinto nivel.
 - Caídas al mismo nivel.
 - Golpes por o contra objetos y máquinas.
 - Atrapamientos.
 - Vibraciones.
 - Ruido.
 - Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
 - Atropellos.

- Normas preventivas:
 - Se prohíbe cualquier tipo de trabajo de replanteo, medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentre operando la maquinaria de movimiento de tierras.
 - Se prohíbe realizar trabajos de movimiento de tierras en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante.
 - Se evitarán los períodos de trabajo en solitario, en la medida de lo posible, salvo en circunstancias excepcionales o de emergencia.

 - Se hará un reconocimiento visual de la zona de trabajo, previamente al comienzo del tajo, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento de tierras, rocas o árboles.

- Sobre los taludes que por sus características geológicas se puedan producir desprendimientos, se tenderá una malla de alambre galvanizado firmemente anclada o en su defecto una red de seguridad, según sean rocas o tierras, de acuerdo a los condicionantes geológicos determinantes.
 - Antes de iniciar los trabajos a media ladera, se inspeccionará debidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre personas o cosas.
 - Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de cortes o taludes inestables.
 - Las máquinas irán provistas de su correspondiente cabina.
- Equipos de protección individual:
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de cuero.
 - Guantes de goma o P.V.C.
 - Calzado de seguridad.
 - Botas de goma o P.V.C.
 - Protectores auditivos.
 - Mascarilla con filtro mecánico.
 - Cinturón antivibratorio.

2.1.7 Rellenos de tierras y manipulación de materiales

- Riesgos detectables:
 - Caídas o desprendimientos del material.
 - Atropello.
 - Caída o vuelco de vehículos.
 - Atrapamiento por material o vehículos.
 - Vibraciones.
 - Ruido.
 - Sobreesfuerzos.

- Normas preventivas:
 - Todo el personal que maneje la maquinaria para estas operaciones será especialista en ella.
 - Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.
 - Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
 - Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
 - Se prohíbe el transporte de personal en las máquinas.
 - En los vehículos se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
 - Cada equipo de carga y descarga será coordinado por personal competente.
 - Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas del camión, para evitar polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
 - Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
 - Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas por personal competente.
 - Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas.
 - Salvo camiones, todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
 - Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.
 - Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil.
 - Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
 - Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.

- Equipos de protección individual:
 - Casco de seguridad.
 - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
 - Botas de goma o P.V.C.
 - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
 - Guantes de seguridad.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Guantes de goma o P.V.C.
 - Protectores auditivos.

2.1.8 Montajes de prefabricados

- Riesgos detectables:
 - Golpes por o contra objetos.
 - Atrapamientos.
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Caída de materiales o herramientas.
 - Cortes por herramientas manuales, máquinas o materiales.
 - Sobreesfuerzos.

- Normas preventivas:
 - Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de recibir al borde de los forjados las piezas prefabricadas servidas mediante grúa.
 - La pieza prefabricada será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
 - El prefabricado en suspensión del balancín se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero guiará la maniobra.
 - Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo, concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.

- La instalación de las vallas prefabricadas se realizará mediante suspensión del gancho de la grúa con el auxilio de balancines.
- La recepción en los apoyos se realizará mediante el personal necesario y bajo la coordinación de personal competente. Actuando al mismo tiempo, cada cuadrilla gobernará el extremo correspondiente de la valla mediante cabos (nunca directamente con las manos).
- No se soltarán ni los cabos guía ni el balancín hasta concluir la instalación definitiva de la valla.
- Bajo el envallado a realizar y a una distancia inferior a los 6 m. se tenderán redes horizontales en previsión del riesgo de caída de altura.
- El riesgo de caída desde altura se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm. montados sobre andamios (metálicos-tubulares, de borriquetas).
- Los trabajos de recepción o sellado de elementos prefabricados que comporten riesgo de caída al vacío, pueden también ser realizados desde el interior de plataformas sobre soporte telescópico hidráulico (jirafas), dependiendo únicamente de la accesibilidad del entorno al tren de rodadura de la jirafa.
- Diariamente se realizará por personal competente una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de "peligro, paso de cargas suspendidas" sobre pies derechos bajo los lugares destinados a paso.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.
- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados en los planos para tal menester.
- Los prefabricados se acopiarán sobre durmientes dispuestos de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- A los prefabricados en acopio, antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.
- Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 60 Km./h.

- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se le intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.
 - Las parcelas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.
- Equipos de protección individual:
 - Casco de seguridad
 - Guantes de P.V.C. o de goma
 - Guantes de seguridad
 - Calzado de seguridad.
 - Cinturón de seguridad (clases A o C, si no existen medios de protección colectiva)
 - Botas de goma o P.V.C.
 - Trajes de agua para tiempo lluvioso.

2.1.9 Instalaciones electromecánicas

- Riesgos detectables:
 - Caída al mismo nivel.
 - Heridas punzantes.
 - Electrocutión, contactos eléctricos directos e indirectos derivados.
 - Golpes por o contra de herramientas manuales.
 - Cortes por máquinas-herramientas, máquinas o materiales.
 - Sobreesfuerzos.
- Normas preventivas:
 - Se establecerán, según detalle de planos, los "puntos fuertes de seguridad" a los que amarrar los cables en los que enganchar el cinturón de seguridad, para evitar el riesgo de caída desde altura.
 - La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos.
 - Se prohíbe verter escombros y recortes directamente por la fachada (o por los patios). Los escombros se recogerán y apilarán para su vertido posterior por las trompas (o a mano a un contenedor, en su caso), para evitar accidentes por caídas de objetos.

- No se iniciarán los trabajos hasta haberse concluido el "camino seguro", según el detalle de los planos, para transitar o permanecer sobre cubiertas inclinadas y evitar el riesgo de caída de altura.
- Las operaciones de montaje de componentes se efectuará en cota cero. Se prohíbe la composición de elementos en altura, si ello no es estrictamente imprescindible, con el fin de no potenciar los riesgos ya existentes.
- Bajo condiciones meteorológicas extremas, lluvia, nieve, hielo o fuerte viento (superior a 60Km/h.), se suspenderán los trabajos.
- Las escaleras de mano, pese a que se utilicen de forma "momentánea", se anclarán firmemente al apoyo superior, estarán dotados de zapatas antideslizantes y sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- En la proximidad de líneas eléctricas en tensión se adoptarán las medidas necesarias (distancia, aislamiento, desviación de línea, etc.) para evitar el riesgo de contacto eléctrico con las mismas.
- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicaran siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalaran en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicaran a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutara por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.
- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).
- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

- Todos los conductores utilizados en exteriores (línea repartidora) serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, pelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- Todos los conductores utilizados en interiores (líneas distribuidoras) serán aislados de tensión nominal de 750 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, pelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuara mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, este se realizara a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuara enterrado. Se señalizara el "paso del cable" mediante una cubierta permanente de tablonas que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable ira además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curva.
- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuara mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Los cuadros eléctricos serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Se colgaran pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

- Equipos de protección individual:
 - Casco de seguridad.
 - Calzado de seguridad.
 - Guantes de seguridad.
 - Cinturón de seguridad (clase C, si no existe un medio de protección colectiva adecuado).

2.1.10 Albañilería en general

- Riesgos detectables:
 - Caída de personas a distinto nivel
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Caída de objetos o materiales
 - Golpes por o contra objetos
 - Cortes por objetos, máquinas y herramientas manuales.
 - Dermatitis por contactos
 - Proyecciones de partículas
 - Sobreesfuerzos
 - Contacto con la corriente eléctrica
 - Atrapamientos
 - Riesgos higiénicos en ambientes pulverulentos

- Normas preventivas:
 - Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
 - Los huecos de una vertical, serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.
 - Los grandes huecos se cubrirán con una red horizontal instalada para la prevención de caídas.
 - No se desmontarán las redes horizontales de protección de grandes huecos hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramiento de los dos forjados que cada paño de red protege.
 - Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.

- Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentadas a 24 V, en prevención del riesgo eléctrico.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura. Se prohíben expresamente los "puentes de un tablón".
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caídas al vacío.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes (o envoltura de P.V.C.) con la que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- La cerámica paletizada transportada con grúa se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de paletas se realizará próximo a cada pilar, para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar a ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga, de cargas en las plantas.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se palearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.

- Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes (pueden derribarlos sobre el personal).
 - Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
 - Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a proteger el hueco o al menos a instalar la red de seguridad, en prevención del riesgo de caída de altura.
 - Se prohíbe expresamente saltar del forjado, peto de cerramiento o alféizares, a los andamios colgados o viceversa.
- Equipos de protección individual:
 - Casco de seguridad
 - Guantes de P.V.C. o de goma
 - Guantes de seguridad
 - Calzado de seguridad
 - Cinturón de seguridad (clases A o C, si no existen medidas de protección colectiva).
 - Botas de goma o P.V.C.
 - Trajes de agua para tiempo lluvioso

2.2 Análisis de riesgos en las plantaciones

2.2.1 Eliminación de la vegetación existente

- Riesgos detectables:
 - Golpes por o contra objetos.
 - Deslizamiento de la maquinaria por pendientes acusadas.
 - Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.
 - Atrapamientos en el montaje y acoplamiento de implementos en la maquinaria.
 - Caídas a distinto nivel.
 - Caídas al mismo nivel.
 - Ruido.
 - Vibraciones.

- Normas preventivas:
 - Se prohíbe cualquier trabajo de medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentran operando las máquinas que realizan labores de desarbolado, destocoado o desbroce.
 - Se prohíbe realizar trabajos de este tipo en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante.
 - Las máquinas irán provistas de su correspondiente cabina.
 - Se evitarán los períodos de trabajo en solitario, en la medida de lo posible, salvo circunstancias excepcionales o de emergencia.
 - Cuando sea necesario realizar operaciones de mantenimiento en las máquinas habrán de realizarse siempre en áreas despejadas totalmente de vegetación.
 - En las operaciones de desbroce en zonas con rocas se evitará el golpeo de éstas, pues causan chispas que podrían provocar incendio.
 - En desarbolados o destocoados a media ladera, se inspeccionará debidamente la zona, en prevención de que puedan caer sobre personas o cosas.
 - En desarbolados o destocoados se atacará el pie, para desenraizarlo, desde tres puntos, uno en el sentido de la máxima pendiente y en dirección descendente y los otros dos perpendiculares al anterior comenzando la operación por éstos últimos.
 - En desarbolado nunca se golpeará sobre el tronco del árbol a media altura, todas las operaciones se harán sobre su base para así cortar su sistema radicular.
 - Una vez abatidos los árboles, arrancados los tocones y/o vegetación arbustiva, se dejarán sobre el terreno formando cordones o montones para su posterior eliminación; quedando totalmente prohibido pasar por encima con la máquina.

- Equipos de protección individual:
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de cuero.
 - Guantes de goma o P.V.C.
 - Calzado de seguridad.
 - Botas de goma o P.V.C.
 - Protectores auditivos.
 - Mascarilla con filtro mecánico.
 - Cinturón antivibratorio.

2.2.2 Poda mecanizada

- Riesgos detectables:
 - Caídas al mismo nivel.
 - Golpes contra objetos o herramientas.
 - Sobreesfuerzos.
 - Cortes.
 - Proyecciones.
 - Quemaduras.
 - Incendios.
 - Vibraciones.
 - Ruido.
 - Exposición a agentes atmosféricos (frío, calor, lluvia).
 - Exposición a agentes biológicos (mordeduras, picaduras, urticarias).

- Normas preventivas:
 - Será de uso obligatorio para el motoserrista el equipo de protección individual facilitado al efecto y para el plazo de tiempo que requiera la realización de las tareas.
 - La motosierra deberá contar con los siguientes elementos de seguridad: Freno de cadena, captor de cadena, protector de la mano, fijador de aceleración, botón de parada fácil y dispositivos de amortiguación de las vibraciones.
 - El manejo de la motosierra queda restringido al personal especializado en su manejo y acreditado por la Empresa.
 - Colocar la sierra sobre el suelo para su arranque y asegurarse de que cualquier persona está lo suficientemente alejada antes de poner en marcha la máquina.
 - Asentar firmemente los pies antes de comenzar a aserrar.
 - Cuando se realicen esfuerzos hacerlo sobre los brazos y las piernas flexionadas, manteniendo la espalda recta.
 - Utilizar siempre la motosierra con las dos manos.
 - Nunca utilizar la máquina para cortar a una altura superior a los hombros.
 - Procure ir por zonas despejadas, evite pisar ramas, tenga el máximo cuidado cuando el matorral está húmedo o sea zona con helada.
 - Operar siempre desde el suelo.

- Limpiar el tronco de ramas antes de iniciar el corte.
 - No atacar ninguna rama con la punta de la guía para evitar con ello una peligrosa sacudida de la máquina.
 - Parar el motor para desplazarse de un árbol a otro o, en su defecto, realizar el traslado con el freno de cadena puesto.
 - En terrenos con pendiente ponga especial cuidado, si cae sobre el equipo de corte puede cortarse incluso con la máquina parada.
 - Mantener en perfecto estado todos los elementos de seguridad de la motosierra.
 - Para siempre el motor para cualquier reglaje, cuando su funcionamiento no sea necesario para ello.
 - Vigile el engrase de la cadena, una falta de lubricación puede provocar su rotura.
 - Para cualquier manipulación del equipo de corte, afilado, etc, use guantes.
 - No arrancar el motor ni comprobar el funcionamiento de la bujía junto a los depósitos de combustibles, No fumar mientras se reposta.
 - Cuando sea necesario aproximarse a un motoserrista, avanzar hacia él llamando su atención de frente para que pueda observarnos y no acercarse hasta que se haya parado la máquina; si está derribando un árbol no acercarse hasta después de su caída.
- Equipos de protección individual:
 - Mono de trabajo.
 - Traje impermeable.
 - Comando de abrigo.
 - Material de limpieza higiénica.
 - Casco protector.
 - Protección ocular.
 - Guantes adecuados.
 - Botas de seguridad.
 - Botas impermeables.
 - Protector auditivo.
 - Pantalón de motoserrista con protección frente al corte.

2.2.3 Trabajos genéricos del peón forestal

- Riesgos detectables:
 - Cortes o golpes con objetos o herramientas.
 - Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel.
 - Sobreesfuerzos.
 - Proyecciones.
 - Quemaduras.
 - Incendio.
 - Exposición a agentes atmosféricos (frío, calor, lluvia).
 - Exposición a agentes biológicos (mordeduras, picaduras, urticarias).

- Normas preventivas:
 - Utilizar herramientas certificadas y en buen estado.
 - No utilizar mangos pintados.
 - Verificar siempre el estado de los mangos. Rechazar los mangos con nudos.
 - Evitará que el mango esté impregnado de sustancias que lo hagan deslizante.
 - Utilizar guantes adecuados.
 - Asegurarse de la trayectoria de la herramienta.
 - Mantener la herramienta afilada y desembotada.
 - Mantener una distancia de seguridad entre los trabajadores.
 - Para acercarse a un operario que esté trabajando hacerlo de frente llamando antes su atención.
 - Apoyar el pie sobre superficie firme y bien asegurados, y fuera de la trayectoria de la herramienta.
 - Analizar el terreno (piedras, grado de humedad, textura, etc...) antes de comenzar la tarea.
 - Procurar que en la zona de impulsión no haya obstáculos (ramas, etc).
 - En desplazamientos largos poner un protector a las partes cortantes de las herramientas.

- Equipos de protección individual:

- Mono de trabajo.
- Traje impermeable.
- Comando de abrigo.
- Material de limpieza higiénica.
- Casco protector.
- Protección ocular.
- Guantes adecuados.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables.

2.2.4 Preparación mecanizada con retroexcavadora

- Riesgo detectables:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes contra objetos o herramientas.
- Exposición a ruido.
- Vibraciones.
- Atropellos.
- Sobreesfuerzos.
- Vuelco de la máquina.
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.

- Normas preventivas:
 - Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
 - No acceder a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
 - No realizar “ajustes” con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
 - No permitir el acceso a la retroexcavadora a personas no autorizadas.
 - o trabajar con la retroexcavadora en situación de avería aunque sea con fallos esporádicos.
 - Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina.
 - Mantener limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
 - No levantar en caliente la tapa del radiador. Esperar a que baje la temperatura.
 - Utilizar guantes adecuados si se debe tocar líquidos corrosivos. Utilizar además pantalla antiproyecciones.
 - Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
 - Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables; si se debe manipularla, no fumar ni acercar fuego.
 - Si se debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recordar que los electrolitos emiten gases inflamables y las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
 - Si se debe tocar el electrolito (líquido de la batería), protegerse con los guantes de seguridad adecuados.
 - Si se desea manipular en el sistema eléctrico, desconectar la máquina y extraer primero la llave de contacto.
 - No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
 - Vigilar la presión de los neumáticos; trabajar con el inflado a la presión recomendada.
 - Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar que los mandos funcionan correctamente.
 - Ajustar el asiento para alcanzar los controles con facilidad.
 - Comprobar la existencia de líneas eléctricas.

- Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la retroexcavadora del lugar. Saltar entonces sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
 - Mantener una distancia de seguridad en el radio de acción de la máquina que esté trabajando.
 - No subirse a la máquina mientras esté trabajando.
 - Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
 - Se prohíbe el transporte de personas en la retroexcavadora, salvo en casos de emergencia.
 - Las retroexcavadoras a utilizar en la obra estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
 - El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.
 - El cambio de posición de la retroexcavadora en trabajos a media ladera se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
 - Se prohíbe estacionar la retroexcavadora en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
 - Analizar previamente la textura del terreno a perforar.
 - Vigilar la inclinación del terreno y el anclaje.
 - Antes de comenzar a trabajar verificar que no se encuentra nadie alrededor de la máquina.
 - Emplear el cinturón de seguridad.
 - Utilizar siempre los EPI adecuados.
 - Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
 - La maquinaria y sus componentes ha de tener el marcado CE y la última ITV en vigor.
- Equipos de protección individual:
- Mono de trabajo.
 - Traje impermeable.
 - Comando de abrigo.
 - Material de limpieza higiénica.
 - Casco protector.

- Protección ocular.
- Guantes adecuados.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables.

2.2.5 Acondicionamiento y conformación del cauce

- Riesgos detectables:
 - Deslizamiento de tierras y/o rocas.
 - Desprendimientos de tierras y/o rocas, por el manejo de la maquinaria.
 - Alud de tierras y bolos por alteraciones de la estabilidad de una ladera.
 - Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado.
 - Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.
 - Desprendimientos de tierra y/o roca por filtraciones acuosas.
 - Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria y camiones.
 - Caídas de personas o materiales a distinto nivel.
 - Vuelco de la máquina.
 - Sobreesfuerzos.
 - Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
 - Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
 - Incendio.
 - Problemas de circulación interna debidos al mal estado de las pistas de acceso o circulación.
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
 - Proyección de partículas.
 - Inhalación de polvo.
 - Ruido.

- Normas preventivas:
 - Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar las posibles causas de accidentes y evitarlos.
 - Se establecerá un plan de trabajo y movimientos de la maquinaria marcando los caminos y sentidos de circulación con las velocidades permitidas.
 - Se localizarán si las hubiese, las conducciones de servicio y se marcará su situación.
 - Si fuese necesario se colocarán testigos que indiquen el movimiento del terreno.
 - No acceder a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
 - No realizar “ajustes” con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
 - No permitir el acceso a la máquina personas no autorizadas.
 - No trabajar con la máquina en situación de avería aunque sea con fallos esporádicos.
 - Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina.
 - Mantener limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
 - No levantar en caliente la tapa del radiador. Esperar a que baje la temperatura.
 - Utilizar guantes adecuados si se debe tocar líquidos corrosivos.
 - Utilizar pantalla antiproyecciones.
 - Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
 - Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables; si se debe manipularla, no fumar ni acercarse al fuego.
 - Si se debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recordar que los electrolitos emiten gases inflamables y las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
 - Si se debe tocar el electrolito (líquido de la batería), protegerse con los guantes de seguridad adecuados.
 - Si se desea manipular en el sistema eléctrico, desconectar la máquina y extraer primero la llave de contacto.
 - No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar que los mandos funcionan correctamente.
 - Ajustar el asiento para alcanzar los controles con facilidad.
 - Comprobar la existencia de líneas eléctricas.
 - Mantener una distancia de seguridad en el radio de acción de la máquina que esté trabajando.
 - No subirse a la máquina mientras esté trabajando.
 - Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
 - Se prohíbe el transporte de personas en la máquina, salvo en casos de emergencia.
 - Las máquinas a utilizar en la obra estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
 - Se prohíbe estacionar la máquina en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
 - Vigilar la inclinación del terreno y el anclaje.
 - Antes de comenzar a trabajar verificar que no se encuentra nadie alrededor de la máquina.
 - Emplear el cinturón de seguridad.
 - Utilizar siempre los EPI adecuados.
 - Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
 - La maquinaria y sus componentes ha de tener el marcado CE y la última ITV en vigor.
- Equipos de protección individual:
 - Mono de trabajo.
 - Traje impermeable.
 - Comando de abrigo.
 - Material de limpieza higiénica.
 - Casco protector.
 - Protección ocular.
 - Guantes adecuados.
 - Botas de seguridad.
 - Botas impermeables.

2.2.6 Retirada y transporte de materiales

- Riesgos detectables:
 - Desprendimiento de tierras.
 - Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
 - Los derivados por interferencias con conducciones enterradas (agua, corriente eléctrica, gas, saneamiento, etc.).
 - Inundación.
 - Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria y camiones.
 - Caídas de personal al mismo nivel.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
 - Proyección de partículas.
 - Inhalación de polvo.
 - Ruido.
 - Riesgo de caída de objetos en manipulación.
 - Golpes por objetos.
 - Vuelco de la máquina.
 - Sobreesfuerzos.
 - Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
 - Incendio.
 - Problemas de circulación interna debidos al mal estado de las pistas de acceso o circulación.
 - Caídas de personas al mismo nivel.

- Normas preventivas:
 - Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
 - Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de teléfono, etc cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
 - La circulación de los vehículos destinados a la ejecución de estos trabajos se realizará permitiendo mantener una distancia de seguridad respecto al borde de las excavaciones adecuada.

- Se conservarán en buenas condiciones los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones, etc.
- Se evitará la producción de encharcamientos.
- Se prohibirá trabajar o permanecer observando, dentro del radio de acción del brazo de la máquina.
- La maquinaria a emplear dispondrá de cabina antiimpacto (FOPS).
- Se delimitará la zona de actuación de manera que se minimice el riesgo tanto de proyección de partículas, como de caída de objetos en manipulación.
- Se establecerá un plan de trabajo y movimientos de la maquinaria marcando los caminos y sentidos de circulación con las velocidades permitidas.
- No acceder a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
- No realizar “ajustes” con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
- No permitir el acceso a la máquina personas no autorizadas.
- No trabajar con la máquina en situación de avería aunque sea con fallos esporádicos.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina.
- Mantener limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- No levantar en caliente la tapa del radiador. Esperar a que baje la temperatura.
- Utilizar guantes adecuados si se debe tocar líquidos corrosivos. Utilizar además pantalla antiproyecciones.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables; si se debe manipularla, no fumar ni acercar fuego.
- Si se debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recordar que los electrolitos emiten gases inflamables y las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Si se debe tocar el electrolito (líquido de la batería), protegerse con los guantes de seguridad adecuados.
- Si se desea manipular en el sistema eléctrico, desconectar la máquina y extraer primero la llave de contacto.

- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
 - Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar que los mandos funcionan correctamente.
 - Ajustar el asiento para alcanzar los controles con facilidad.
 - Comprobar la existencia de líneas eléctricas.
 - Mantener una distancia de seguridad en el radio de acción de la máquina que esté trabajando.
 - No subirse a la máquina mientras esté trabajando.
 - Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
 - Se prohíbe el transporte de personas en la máquina, salvo en casos de emergencia.
 - Las máquinas a utilizar en la obra estarán dotadas de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
 - Se prohíbe estacionar la máquina en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
 - Antes de comenzar a trabajar verificar que no se encuentra nadie alrededor de la máquina.
 - Emplear el cinturón de seguridad.
 - Utilizar siempre los EPI adecuados.
 - Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
 - La maquinaria y sus componentes ha de tener el marcado CE y la última ITV en vigor.
- Equipos de protección individual:
 - Mono de trabajo.
 - Traje impermeable.
 - Material de limpieza higiénica.
 - Casco protector.
 - Protección ocular.
 - Guantes adecuados.
 - Botas de seguridad.
 - Botas impermeables.

2.2.7 Relleno de tierras y manipulación de materiales

- Riesgos detectables:
 - Caídas o desprendimientos del material.
 - Golpes o choques con objetos o entre vehículos.
 - Atropello.
 - Caída o vuelco de vehículos.
 - Atrapamiento por material o vehículos.
 - Vibraciones.
 - Ruido.
 - Sobreesfuerzos.

- Normas preventivas:
 - Todo el personal que maneje la maquinaria para estas operaciones será especialista en ella.
 - Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
 - Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
 - Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
 - Se prohíbe el transporte de personal en las máquinas.
 - En los vehículos se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
 - Cada equipo de carga y descarga será coordinado por personal competente.
 - Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas del camión, para evitar polvaredas (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
 - Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
 - Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas por personal competente.
 - Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas.

- Salvo camiones, todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
 - Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP", tal y como se indica en los planos.
 - Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil.
 - Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
 - Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Equipos de protección individual:
 - Casco de seguridad.
 - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
 - Botas de goma o P.V.C.
 - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
 - Guantes de seguridad.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Guantes de goma o P.V.C.
 - Protectores auditivos.

2.3 Análisis de riesgos en el uso de medios auxiliares

2.3.1 Andamios de borriquetas

- Riesgos detectables:
 - Caída a distinto nivel.
 - Caída al mismo nivel.
 - Golpes por o contra objetos o materiales.
 - Atrapamientos.
 - Caídas de objetos.
 - Sobreesfuerzos.

● Normas preventivas:

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y rotura, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea o cimbreo.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, para evitar balanceos y otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 centímetros para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas "a ejes" entre sí más de 2'5 metros para evitar las grandes flechas, indeseables para plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente la sustitución de éstas (o de alguna de ellas) por "bidones", "pilas de materiales" y asimilables, para evitar situaciones inestables.
- Sobre los andamios de borriquetas sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas tendrán una anchura mínima de 60 centímetros (3 tablones trabados entre sí).
- Los andamios de borriquetas, cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 2 o más metros de altura estarán recercados de barandillas sólidas de 90 centímetros de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Los andamios de borriquetas, cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 2 o más metros de altura se arriostrarán entre sí mediante "cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Los trabajos en andamios de borriquetas próximos a lunas de fachada, bordes de forjados, cubiertas y asimilables tendrán que ser protegidos del riesgo de caída de altura mediante barandillas, redes o cualquier otro medio que elimine o controle ese riesgo.
- Se prohíbe formar andamios de borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.

- Se prohíbe trabajar sobre plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles a utilizar en trabajos sobre andamios de borriquetas estará montada a base de manguera antihumedad con portalámparas con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla, conectados a los cuadros de distribución.
- Se prohíbe apoyar las borriquetas aprisionando cables o mangueras eléctricas.
- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista para evitar riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

Las prendas serán las adecuadas al oficio que se esté realizando y utilice estos medios auxiliares.

2.3.2 Escaleras de mano

- Riesgos detectables:
 - Caída a distinto nivel.
 - Caída al mismo nivel.
 - Golpes por o contra objetos.
 - Sobreesfuerzos.

- Normas preventivas:
 - Las escaleras de madera a utilizar en esta obra tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad
 - Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
 - Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posible defectos.
 - Las escaleras de madera se guardarán a cubierto. A ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.
 - En las escaleras metálicas, los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
 - Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.

- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).
- Se prohíbe la utilización de escaleras simples de mano para salvar alturas superiores a 5 m. salvo que estén reforzadas en su centro, en cuyo caso pueden alcanzar los 7 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra sobrepasarán en 1 metro la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco al extremo superior del larguero.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares y objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

- El ascenso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Las prendas serán las adecuadas al oficio que se está realizando y utilice estos medios auxiliares.

2.3.3 Herramientas manuales, palas, martillos, etc.

- Procedimiento de seguridad y salud de obligado cumplimiento para la utilización de las herramientas manuales en la obra:

Las herramientas manuales de obra originan riesgos en el trabajo, para evitarlos, se deben seguir los pasos que se expresan a continuación:

Las palas, martillos, mazos, tenazas, uñas palanca, están sujetas al riesgo de sobreesfuerzo. Para evitarlo, se debe solicitar al encargado que suministre los equipos de protección individual: muñequeras, y faja contra sobreesfuerzos y vestirlas de la manera más ajustada posible; asimismo, están sujetos a los riesgos de golpes en manos y pies, cortes y erosiones que pueden evitarse mediante el manejo correcto y la utilización simultánea de los siguientes equipos de protección individual: traje buzo, botas de seguridad y guantes.

- Procedimiento específico para el manejo de palas manuales:
 - Se debe utilizar botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
 - La pala se tiene que sujetar desde el astil poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el otro extremo.
 - Hincar la pala en el lugar, para ello se puede dar un empujón a la hoja con el pie.
 - Flexionar las piernas e izar la pala con su contenido.
 - Girarse y depositar el contenido en el lugar elegido. Evitar caminar con la pala cargada, pues se puede sufrir sobreesfuerzos. Se ha de tener cuidado al manejar la pala, es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien próximo.
- Procedimiento específico para el manejo de martillos o mazos:
 - Se debe utilizar las botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos.

- Se tiene que sujetar el martillo o mazo desde el astil poniendo una mano cerca de la maza y la otra en el otro extremo
 - Levantar la maza dejando correr la mano sobre el astil mientras se sujeta firmemente con la otra. Extremar el cuidado, puede escaparse de las manos y golpear a alguien cercano.
 - Dar fuerza a la maza y descargar el golpe en el lugar deseado. Los primeros golpes deben darse con suavidad, si es que se desea hincar algún objeto. Si este está sujeto en principio por un compañero, debe hincarse un poco con el martillo antes de dar el primer mazazo, de esta manera, el compañero podrá apartarse de la zona del golpe en caso de error del mazazo.
- Procedimiento específico para el manejo de uña de palanca:
 - Se debe utilizar botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
 - Se tiene que sujetar la uña de palanca desde el astil poniendo una mano cerca de la uña y la otra en el otro extremo.
 - Instalar en el lugar requerido.
 - Poner las dos manos en el extremo del astil, brazo de palanca, así se podrá ejercer más fuerza. Apoyarse ahora con todo el peso sobre el astil y separar el objeto deseado. Poner cuidado en esta tarea, el objeto desprendido o separado puede caer y golpear a alguien.

2.4 Análisis de riesgos de la maquinaria de obra

2.4.1 Maquinaria en general

- Riesgos detectables:
 - Vuelcos.
 - Hundimientos.
 - Choques.
 - Vuelco de la máquina.
 - Formación de atmósferas agresivas o molestas.
 - Ruido.
 - Explosión e incendios.
 - Atropellos.
 - Caídas a cualquier nivel.
 - Atrapamientos.
 - Cortes.

- Golpes y proyecciones.
 - Contactos con la energía eléctrica.
 - Los inherentes al propio lugar de utilización.
 - Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.
 - Otros.
- Normas preventivas:
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
 - Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.
 - Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una maquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
 - Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
 - Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
 - Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
 - Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la maquina objeto de reparación.
 - Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
 - La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
 - Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
 - Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
 - La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales acordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Vigilante de Seguridad, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

- Todas las maquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
 - Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 metro de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
 - Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas, montacargas, etc.
 - Semanalmente, el Vigilante de Seguridad, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y ésta, a la Dirección Facultativa.
 - Semanalmente, por el Vigilante de Seguridad, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y éste, a la Dirección Facultativa.
 - Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.
- Equipos de protección individual:
 - Gafas antiproyecciones.
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de cuero.
 - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
 - Protectores auditivos.

2.4.2 Pala cargadora sobre neumáticos u orugas

- Riesgos detectables:
 - Atropello.
 - Deslizamiento de la máquina.
 - Máquina en marcha, fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina.
 - Vuelco de la máquina.
 - Caída de la pala por pendientes.
 - Choque contra otros vehículos.
 - Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
 - Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
 - Incendio.

- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
 - Atrapamientos.
 - Proyección de objetos durante el trabajo.
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Golpes.
 - Ruido.
 - Vibraciones.
 - Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
 - Sobreesfuerzos.
- Normas preventivas:
- A los conductores de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita.
 - Para subir o bajar de la pala cargadora, se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
 - No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.
 - No tratar de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
 - No permitir que personas no autorizadas accedan a la máquina.
 - No trabajar con la máquina en situación de avería.
 - Para realizar operaciones de servicio apoyar en el suelo la cuchara, parar el motor, poner el freno de mano y bloquear la máquina.
 - Mantener limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
 - En caso de calentamiento del motor no se debe abrir directamente la tapa del radiador.
 - Evitar tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerse, protegerse con guantes y gafas antiproyecciones.
 - No fumar cuando se manipula la batería.
 - No fumar cuando se abastezca de combustible.
 - No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si debe hacerse por algún motivo, se hará protegido por guantes de seguridad con protección frente a agentes cáusticos o corrosivos.
 - Si se debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconectar el motor y extraer la llave del contacto totalmente.
 - Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, y guantes de goma.

- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si se tiene que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recordar que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explotar.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, situarse tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco y antiimpacto instalada.
- Las protecciones de cabina antivuelco y antiimpacto para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las palas cargadoras de obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Las palas cargadoras de obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos de la pala con la cuchara cargada se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en la máquina, salvo en condiciones de emergencia.

- Se prohíbe izar a personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella)
 - Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
 - Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).
 - Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
 - Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
 - Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina.
 - Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
 - Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
 - Los conductores deberán controlar los excesos de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- Equipos de protección individual:
 - Gafas antiproyecciones.
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de cuero.
 - Guantes de goma o de P.V.C.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
 - Botas de goma o P.V.C.
 - Mascarillas con filtro mecánico.
 - Protectores auditivos.

2.4.3 Retroexcavadora sobre neumáticos u orugas

- Riesgos detectables:
 - Atropello.
 - Deslizamiento de la máquina.
 - Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).

- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
 - Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
 - Choque contra otros vehículos.
 - Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
 - Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
 - Incendio.
 - Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
 - Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
 - Proyección de objetos.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Golpes.
 - Ruido.
 - Vibraciones.
 - Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.
 - Sobreesfuerzos.
- Normas preventivas:
- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita.
 - Para subir o bajar de la retroexcavadora, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
 - No acceder a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.
 - Subir y bajar de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.
 - No tratar de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
 - No permitir el acceso a la retroexcavadora a personas no autorizadas.
 - No trabajar con la retroexcavadora en situación de avería aunque sea con fallos esporádicos. Repararla primero, luego, reanudar el trabajo.

- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina; a continuación, realizar las operaciones de servicio que sean necesarias.
- Mantener limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
- No levantar en caliente la tapa del radiador. Esperar a que baje la temperatura y operar posteriormente.
- Protegerse con guantes de seguridad adecuados si se debe tocar líquidos corrosivos. Utilizar además pantalla antiproyecciones.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si se deben manipular, no fumar ni acercarse al fuego.
- Si se debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hacerlo protegido con guantes de seguridad adecuados.
- Si se desea manipular en el sistema eléctrico, desconectar la máquina y extraer primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite. Recordar que el aceite del sistema hidráulico puede ser inflamable.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si se debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recordar que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Vigilar la presión de los neumáticos, trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.
- Tomar toda clase de precauciones, recordar que cuando se necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto al operario durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar que funcionen los mandos correctamente.
- No olvidar ajustar el asiento para que se puedan alcanzar los controles con facilidad y el trabajo resulte más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos se han de hacer con marchas sumamente lentas.
- Si se topa con cables eléctricos, no salir de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la retroexcavadora del lugar. Saltar entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.

- Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos de este Plan de Seguridad e Higiene.
- Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.
- Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de retroexcavadora a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Las retroexcavadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la retroexcavadora con el motor en marcha.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la retroexcavadora sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas en la retroexcavadora, salvo en casos de emergencia.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la retroexcavadora, utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc., que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la retroexcavadora, se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

- El cambio de la posición de la retroexcavadora en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
 - Se prohíbe estacionar la retroexcavadora en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
 - Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.
 - Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retroexcavadora al borde la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.
 - Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- Equipos de protección individual:
 - Gafas antiproyecciones.
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de cuero.
 - Guantes de goma o de P.V.C.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Calzado de seguridad antideslizante.
 - Botas de goma o P.V.C.
 - Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
 - Protectores auditivos.

2.4.4 Bulldozer

- Riesgos detectables:
 - Atropello.
 - Desplazamientos incontrolados del bulldozer (barrizales, terrenos descompuestos y pendientes acusadas).
 - Bulldozer en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
 - Vuelco del bulldozer.
 - Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes asimilables).
 - Colisión contra otros vehículos.

- Contacto con líneas eléctricas.
 - Incendio.
 - Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
 - Atrapamientos (trabajos de mantenimiento y otros).
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Golpes.
 - Proyección de objetos.
 - Ruido.
 - Vibraciones.
 - Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
 - Sobreesfuerzos.
- Normas preventivas:
- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega quedará constancia escrita.
 - Para subir o bajar del bulldozer utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
 - No acceder a la máquina encaramándose a través de las cadenas.
 - Subir y bajar de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose al pasamanos.
 - No tratar de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.
 - No permitir el acceso al bulldozer a personas no autorizadas.
 - No trabajar con el bulldozer en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos. Reparar primero, luego reanudar el trabajo.
 - Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoyar primero la cuchilla en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina; a continuación, realizar las operaciones de servicio que sean necesarias.
 - Mantener limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.
 - No levantar en caliente la tapa del radiador. Esperar a que baje la temperatura y operar posteriormente.
 - Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
 - Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si deben ser manipularlos, no fumar ni acercarse al fuego.

- Si se debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hacerlo protegido con guantes de seguridad adecuados.
- Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconectar la máquina y extraer primero la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vaciarlas y limpiarlas de aceite. Recordar que algunos aceites del sistema hidráulico son inflamables.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si se debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tomar precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recordar que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar que funcionen los mandos correctamente.
- No olvidar ajustar el asiento para que se puedan alcanzar los controles con facilidad, y el trabajo resultar más agradable.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos, se han de realizar con marchas sumamente lentas.
- Si se topan con cables eléctricos, no salir de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Saltar entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar que mermen la seguridad de la circulación.
- No se admitirán en la obra bulldozeros desprovistos de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos).
- Las cabinas antivuelco y antiimpacto serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de bulldozer a utilizar.
- Las cabinas antivuelco y antiimpacto montadas sobre los bulldozeros a utilizar en esta obra, no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los bulldozeros a utilizar en obra, estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen los bulldozeros con el motor en marcha.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la máquina sin haber antes depositado la cuchilla y el escarificador.

- Se prohíbe el transporte de personas en el bulldozer, salvo en caso de emergencia.
 - Los bulldozeros a utilizar en obra, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
 - Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de los bulldozeros, utilizando vestimentas sin ceñir y objetos como cadenas, relojes, anillos, etc, que puedan engancharse en los salientes y controles.
 - Se prohíbe encaramarse sobre el bulldozer durante la realización de cualquier movimiento.
 - Los bulldozeros a utilizar en obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
 - Se prohíbe estacionar los bulldozeros en las zonas de influencia de los bordes de los barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
 - Se prohíbe realizar trabajos en las áreas próximas a los bulldozeros en funcionamiento.
 - Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
 - Como norma general, se prohíbe la utilización de los bulldozeros en las zonas de obra con pendientes superiores a las que marca el manual de instrucciones del fabricante.
 - En prevención de vuelcos por deslizamientos, se señalarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas, balizas, "reglas", etc, a una distancia adecuada para que garantice la seguridad de la máquina.
 - Antes del inicio de trabajos con los bulldozeros, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas), de la obra, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.
 - Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar las ingestiones de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.
- Equipos de protección individual:
- Gafas antiproyecciones.
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de seguridad.
 - Guantes de goma o de P.V.C.

- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Bota de agua (terrenos embarrados).
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

2.4.5 Camión de transporte

- Riesgos detectables:
 - Los derivados del tráfico durante el transporte.
 - Vuelco del camión.
 - Atrapamiento.
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
 - Choque o golpe contra objetos u otros vehículos.
 - Sobreesfuerzos (mantenimiento).

- Normas preventivas:
 - Antes de iniciar la maniobras de carga y descarga del material además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
 - Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
 - El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillos de seguridad.
 - Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
 - El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos de este o Plan de Seguridad.
 - Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
 - Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
 - Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.

- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
 - A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello.
 - A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad. Tal constancia quedará por escrito.
- Equipo de protección individual:
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de seguridad (mantenimiento).
 - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
 - Cinturón antivibratorio.

2.4.6 Camión hormigonera

- Riesgos detectables:
 - Los derivados del tráfico durante el transporte.
 - Vuelco del camión, (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
 - Atrapamiento durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
 - Caída a distinto nivel.
 - Atropello.
 - Colisión contra otras máquinas, (movimiento de tierras, camiones, etc.).
 - Golpes por o contra objetos.
 - Caída de materiales.
 - Sobreesfuerzos.
- Normas preventivas:
 - La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
 - El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará según lo definido en los planos de este Plan de Seguridad.

- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.
 - Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno.
 - A los conductores de los camiones-hormigonera, al entrar en la obra, se les entregará la normativa de seguridad, quedando constancia escrita de ello.
- Equipo de protección individual:
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de seguridad.
 - Guantes de goma o P.V.C.
 - Botas de goma o P.V.C.
 - Calzado de seguridad con suela antideslizante.
 - Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
 - Cinturón antivibratorio.

2.4.7 Camión grúa

- Riesgos detectables:
 - Los derivados del tráfico durante el transporte.
 - Vuelco del camión.
 - Atrapamiento.
 - Caída a distinto nivel.
 - Atropello.
 - Caída de materiales (desplome de la carga).
 - Golpes por o contra objetos, materiales o máquinas.
- Normas preventivas:
 - Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
 - Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
 - Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.
- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.
- Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evitar pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que se desconozca al iniciar la maniobra.
- Subir y bajar del camión grúa por los lugares previstos para ello.
- No saltar nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.
- Si se entra en contacto con una línea eléctrica, pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones. No intentar abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permitir que nadie toque el camión grúa.

- No hacer por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pedir la ayuda de un señalista.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciorarse de que se tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.
- Asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Ponerlo en la posición de viaje.
- No permitir que nadie se encarama sobre la carga.
- No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- No intentar sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levantar una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.
- Asegurarse de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Poner en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandonar la máquina con una carga suspendida.
- No permitir que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, comprobar en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.
- Respetar siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y hacer que las respeten el resto del personal.
- Evitar el contacto con el brazo telescopio en servicio, se pueden sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, comprobar todos los dispositivos de frenado.
- No permitir que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- No consentir que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estribos defectuosos o dañados.
- Asegurarse de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.
- Utilizar siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.
- Al acceder a la obra, se hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.

- Equipos de protección individual:
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de seguridad.
 - Calzado de seguridad con suela antideslizante.

2.4.8 Bomba para la hormigonera

- Riesgos detectables:
 - Los derivados del tráfico durante el transporte.
 - Vuelco.
 - Deslizamientos por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).
 - Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).
 - Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
 - Atrapamientos.
 - Contacto con la corriente eléctrica.
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Sobreesfuerzos.
- Normas preventivas:
 - El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.
 - Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o manipulación.
 - La bomba de hormigonado, solo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según lo recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
 - El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
 - Las bombas para hormigón a utilizar habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante.
 - La ubicación exacta en el solar de la bomba, se estudiará a nivel del Plan de Seguridad, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos: que sea horizontal y como norma general, que no diste menos de 3 metros del borde de un talud, zanja o corte del terreno (medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores, siempre más salientes que las ruedas).

- Personal competente y autorizado, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
 - Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la normativa de prevención. De su recepción quedará constancia escrita.
 - Antes de iniciar el suministro de hormigón asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
 - Antes de verter el hormigón en la tolva asegurarse de que está instalada la parrilla.
 - No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
 - Si se deben efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo, luego efectuar la tarea que se requiera.
 - No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería, aunque sean fallos esporádicos. Detener el servicio, parar la máquina y efectuar la reparación; solo entonces se debe seguir suministrando hormigón.
 - Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m³. ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.
 - Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 metros quedarán protegidas por resguardos de seguridad.
 - Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación para evitar la aparición de "tapones" de hormigón.
- Equipos de protección individual:
 - Guantes de seguridad.
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de goma o de P.V.C.
 - Calzado de Seguridad.
 - Botas de goma o P.V.C.
 - Mandil impermeable.
 - Cinturón antivibratorio.

2.4.9 Compresor

- Riesgos detectables:
 - Vuelco.
 - Atrapamiento de personas.
 - Caída de la máquina desprendimiento durante el transporte en suspensión.
 - Ruido.
 - Rotura de la manguera de presión.
 - Riesgos higiénicos derivados de la emanación de gases tóxicos.
 - Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.
 - Sobreesfuerzos.

- Normas preventivas:
 - El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en los planos que completan este Plan de Seguridad e Higiene, en prevención de los riesgos por creación de atmósferas ruidosas.
 - El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realiza a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
 - El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
 - El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre, carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
 - Los compresores a utilizar en esta obra, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.
 - Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instalados en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
 - La zona dedicada en esta obra para la ubicación del compresor, quedara acordonada en un radio de 4 metros (como norma general) en su entorno, indicándose con señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación.

- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
 - Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
 - Una persona competente controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
 - Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante rácores de presión según cálculo.
 - Las mangueras de presión se mantendrán elevadas (a 4 o más metros de altura) en los cruces sobre las zonas de obra.
- Equipos de protección individual:
 - Casco de seguridad.
 - Calzado de seguridad.
 - Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados.
 - Protectores auditivos.
 - Guantes de goma o P.V.C.

3. Servicios higiénicos, vestuarios y oficinas de obra

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones.

- Abastecimiento de agua: La empresa facilitará a su personal, en los lugares de trabajo, agua potable.
- Saneamiento: La empresa facilitará un adecuado sistema de evacuación de aguas residuales producidas en la obra.
- Alumbrado: La empresa facilitará una instalación de alumbrado suficiente para garantizar la iluminación en las casetas provisionales, además de las zonas de trabajo, en caso de trabajar en turno nocturno.
- Vestuarios y aseos: La empresa dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios y aseos para uso personal. La superficie de los vestuarios será de 2 m² por cada trabajador y tendrá una altura mínima de 2,3 m.

Estarán provistos de asientos y de armarios metálicos o de madera, individuales para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar además sus efectos personales, estarán provistos de llave, una de las cuales se entregará al trabajador y otra se quedará en la oficina para casos de emergencia.

A estos locales estarán acopladas las salas de aseos que dispondrán de las siguientes dotaciones:

- Grifos: El número de grifos será, por lo menos, de uno para cada 10 usuarios. La empresa los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, con recipientes.
- Retretes: El número de retretes será de uno por cada 25 usuarios. Estarán equipados completamente y suficientemente ventilados. Las dimensiones mínimas de cabinas de 1 x 1,20 x 2,3 m. de altura. Habrá una percha por cabina.
- Duchas: El número de duchas será de una ducha por cada 20 trabajadores y será de agua fría y caliente. Los suelos, paredes y techos de estas dependencias serán lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Botiquines: En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa.
- Comedores: Los comedores estarán dotados con bancos, sillas y mesas, se mantendrá en perfecto estado de limpieza y dispondrá de los medios adecuados para calentar las comidas, incluso fregaderos con agua caliente, cubo de basuras con tapa, etc.
- Dotaciones mínimas: Teniendo en cuenta el número de trabajadores de la obra, las dotaciones mínimas serán las siguientes para cada vestuario:
 - _ Vestuarios y aseos: 25 m2 de superficie útil
 - _ N° de taquillas: 10 taquillas
 - _ N° de duchas: 1 duchas
 - _ N° de retretes: 1 retrete
 - _ N° de grifos: 1 unidades

Las casetas serán de módulos prefabricados. Se acondicionará el firme y se vallará. En la parte exterior al vallado de la parcela se realizará al parking de coches del personal.

El aseo será una parte independiente de la construcción provisional dedicada a tal menester, separada del resto de las instalaciones pero con comunicación con los vestuarios y acceso directo desde el exterior.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13A.

4. Formación

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

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que la obra disponga de algún socorrista.

5. Medicina preventiva y primeros auxilios

Los elementos más importantes y emplazamientos de medicina preventiva y primeros auxilios se exponen a continuación:

- Botiquines: Se dispondrá al menos de un botiquín en cada uno de los lugares en los que se desarrollen las obras conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Asistencia a accidentados: Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

La dirección y teléfono del centro de urgencias asignado estará expuesto claramente en lugar bien visible para un rápido y efectivo tratamiento a los accidentados. Por la naturaleza del trabajo sería deseable que existiera una emisora de radio en la obra y/o teléfonos móviles.

Para la atención a los accidentados está previsto su traslado a:

Centro de Atención Primaria y medicina General		
<u>TIPO/NOMBRE</u>	<u>UBICACIÓN</u>	<u>TELÉFONO</u>
Centro de Salud "Medina de Rioseco"	Plaza de la Constitución s/n	983 700 542
	Medina de Rioseco	
Centro de Atención Especializada (hospital)		
<u>TIPO/NOMBRE</u>	<u>CALLE</u>	<u>TELÉFONO</u>
Hospital Universitario Río Hortega C/ Dulzaina s/n (Valladolid)		983 420 400

Otros teléfonos de interés:

- Guardia Civil: 062
- Intoxicaciones: 915620420

Si el suministro de agua potable para el personal no se toma de la red municipal de distribución, sino de fuentes, pozos, etc., hay que vigilar su potabilidad. En caso necesario se instalarán aparatos para su cloración.

6. Prevención de riesgos a terceros

De las modificaciones del entorno que la obra produce, derivan riesgos que pueden producir daños a terceras personas no implicadas en la ejecución de la misma, con motivo de la intrusión de éstos a la zona de obras, debidas a circulación de vehículos de transporte de tierras por la carretera de acceso a la obra, aperturas de zanjas, proyección de materiales sobre personas y vehículos. Dichos riesgos son los siguientes:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos por desplome
- Caídas de objetos desprendidos
- Atropellos
- Golpes con o por caídas de objetos
- Proyecciones de partículas o fragmentos

En los enlaces con las vías de circulación actuales, habrá riesgos derivados de la obra, fundamentalmente por circulación de vehículos, al tener que acceder, transitar y salir de la obra con materiales.

En este sentido se estará a lo dispuesto en la vigente Ordenanza General de Obras, Servicios e instalaciones en las vías y espacios públicos e Instrucción de señalización para obras de construcción, del Ministerio de Fomento.

La circulación de vehículos por las calles de los pueblos, genera riesgos, al estar la zona de obra muy próxima a la calzada y, en algunos casos, afecta directamente.

Será preceptivo el uso de señales de tráfico y balizas luminosas por la noche en los puntos donde se interfiera la circulación y en las vías de acceso a las zonas de trabajo. En cuanto a los peatones, se dispondrán de vallas de prohibido el paso en los puntos de acceso a las zonas de trabajo, acopio, maquinaria, instalaciones, etc.

Cuando sea preciso cortar la circulación en los núcleos municipales, tales como red de distribución de agua potable, saneamiento y alumbrado, se señalarán en el terreno previamente al comienzo de la obra en ese tramo, según los Planos de los correspondientes Ayuntamientos. Se tomarán las medidas necesarias, para que la existencia de dichos servicios no suponga ningún riesgo.

7. Prevención de incendios

Durante el proceso de construcción de fuente de riesgo de incendio está basada fundamentalmente sobre dos situaciones concretas: el control sobre los elementos fácilmente combustibles y el control sobre los focos de calor.

En el primer caso, se deben tener en cuenta las formas de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, tanto por sus cantidades como por la proximidad a otros elementos fácilmente combustibles.

En el segundo caso, la instalación inadecuada, aunque sea provisional, y el manejo poco controlado de las fuentes de energía en cualquiera de sus aplicaciones, constituyen un riesgo claro del inicio de un incendio.

8. Responsabilidad y control en seguridad y salud

Para determinar la responsabilidad que en materia de seguridad y salud corresponde a cada uno de los sujetos que intervienen en las obras, se ceñirá a lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de Noviembre).

El control del cumplimiento de las normas de seguridad y salud en las obras corresponde al Contratista, a través del personal destinado a este fin, y al Promotor, a través del Coordinador de Seguridad y Salud (si existiera) o del Ingeniero Director, en caso de que no hubiera Coordinador.

Memoria

Anejo 1: Justificación de precios

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS POR CAPÍTULOS

1

1. Justificación de precios por capítulos

CAPÍTULO 01 Protecciones individuales

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
L01067	ud		Casco de seguridad ABS o PEAD sin anagrama, blanco			
			Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor y agujeros de aireación; sin anagrama; color blanco. Norma UNE-EN 397.			
					Materiales	2,72
					TOTAL PARTIDA	2,72
L01091	ud		Ropa de trabajo: mono tipo italiano			
			Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.			
					Materiales	8,86
					TOTAL PARTIDA	8,86
L01121	ud		Cinturón antilumbago con velcro			
			Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con velcro			
					Materiales	6,37
					TOTAL PARTIDA	6,37
L01134	par		Guantes piel protección riesgos mecánicos			
			Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.			
					Materiales	1,71
					TOTAL PARTIDA	1,71
L01152	par		Botas de seguridad Categoría S1+P			
			Botas de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 345.			
					Materiales	14,18
					TOTAL PARTIDA	14,18

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
L01074		ud	Protector auditivo tapones con cordón			
			Protector auditivo de tapones con cordón, desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2			
					Materiales	0,18
					TOTAL PARTIDA	0,18
L01078		ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP1			
			Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula de exhalación; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP1. 4,5xTLV. Norma UNE-EN 149			
					Materiales	0,50
					TOTAL PARTIDA	0,50
L01188		ud	Gafas panorámica, incendios, antiimpacto lente policarbonato			
			Gafa panorámica antiimpacto con lente de policarbonato y tratamiento antiempañamiento. Normas EN-166 Montura 3459B y material ignífugo, Ocular 2-2,1 y 1B9KN.			
					Materiales	15,33
					TOTAL PARTIDA	15,33
L01100		ud	Chaleco alta visibilidad clase 2			
			Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas.			
					Materiales	3,16
					TOTAL PARTIDA	3,16
L01103		ud	Traje impermeable. Clase 3. Mal tiempo.			
			Traje impermeable de clase 3, impermeable contra la influencia del mal tiempo, viento y lluvia a temperaturas superiores a -5°C, resistente a la penetración del agua y resistente al vapor de agua (50% de poliuretano y 50% de poliamida). Norma UNE-EN 343			
					Materiales	17,85
					TOTAL PARTIDA	17,85

CAPÍTULO 02 Protecciones colectivas

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
L01040		ud	Pórtico limitación a 4m, i/pintura, cimentac,ancl. y banderolas.			
			Pórtico de limitación de altura a 4 m, compuesto por dos perfiles laminados (IPN-160) y 6 m de cable horizontal con bandoleras amarillas no reflectantes, inincluso cimentación, montaje, pintura y desmontaje.			
					Materiales	622,67
					TOTAL PARTIDA	622,67
L01046		ud	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada			
			Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.			
					Materiales	82,40
					TOTAL PARTIDA	82,40
L01045		ud	Valla autónoma metálica, colocada			
			Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada			
					Materiales	37,13
					TOTAL PARTIDA	37,13
L01049		m	Cordón balizamiento, colocado			
			Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado			
					Materiales	0,98
					TOTAL PARTIDA	0,98
L01050		ud	Cono balizamiento de plástico, colocado			
			Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado			
					Materiales	16,36
					TOTAL PARTIDA	16,36
L01054		ud	Extintor polvo ABC 6 kg, colocado			
			Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado			
					Materiales	70,29
					TOTAL PARTIDA	70,29

CAPÍTULO 03 Salud y Bienestar

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
L01012		mes	Alquiler barracón. Modelo vestuario o comedor 12 personas Alquiler de barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 12 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.			
					Materiales	153,87
					TOTAL PARTIDA	153,87
L01024		ud	Recipiente recogida basura Recipiente recogida basura.			
					Materiales	38,75
					TOTAL PARTIDA	38,75
L01017B		ud	Lavabo agua fría y caliente, instalado Lavabo agua fría y caliente, instalado en aseos			
					Materiales	182,23
					TOTAL PARTIDA	182,23

CAPÍTULO 04 Medicina y Primeros auxilios

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
L01059		ud	Botiquín portátil de obra			
			Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997			
					Materiales	43,72
					TOTAL PARTIDA	43,72

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

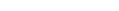
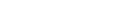
Planos

ÍNDICE DE LOS PLANOS

- PLANO 20. LOCALIZACIÓN DE BARRACONES Y SEÑALIZACIÓN**
- PLANO 21. CENTRO DE SALUD PRÓXIMO**



LEYENDA

	CARRETERAS
	CAMINOS
	RÍO Y ARROYOS
	LÍMITE TÉRMINO MUNICIPAL
	PARCELA 25, POLÍGONO 506
	PARCELA 23, POLÍGONO 506
	PARCELA 28, POLÍGONO 506
	PARCELA 2, POLÍGONO 507
	PARCELA 16, POLÍGONO 508
	PARCELA 18, POLÍGONO 509
	RESTAURACIÓN ARROYOS
	ACOPIOS DE TIERRA
	TENDIDO ELÉCTRICO
	BARRACONES
	SEÑALIZACIÓN

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERIAS AGRARIAS GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL Y DEL MEDIO NATURAL
	PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL EN LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE VILLAGARCÍA DE CAMPOS (VALLADOLID)
PLANO 20 : LOCALIZACIÓN DE BARRACONES Y SEÑALIZACIÓN	ESCALA 1 : 15.000
CÓDIGO SISTEMA DE REFERENCIA ETRS 89 / UTM zone 30 N TÉRMINO MUNICIPAL: VILLAGARCÍA DE CAMPOS PROVINCIA: VALLADOLID	Autor del Proyecto: Daniel Carrión Quintana
FECHA: 3 de septiembre de 2015	

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Pliego de condiciones

ÍNDICE

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	1
2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	2
2.1. Condiciones generales	2
2.2. Normas para la utilización de los E.P.I.	3
2.2.1. Botas aislantes de la electricidad	4
2.2.2. Botas de P.V.C. impermeables	4
2.2.3. Botas de seguridad de loneta y serraje	5
2.2.4. Cascos de seguridad contra el riesgo eléctrico	5
2.2.5. Cascos protectores auditivos	6
2.2.6. Cascos de seguridad normales, clase N	6
2.2.7. Cinturón de seguridad anticaídas, clase C	7
2.2.8. Cinturón portaherramientas	8
2.2.9. Faja antivibratoria	8
2.2.10. Gafas antiproyecciones	9
2.2.11. Guantes aislantes de la electricidad en baja tensión	10
2.2.12. Guantes de cuero flor y loneta	10
2.2.13. Guantes de goma o P.V.C.	10
2.2.14. Mandiles de seguridad en cuero	11
2.2.15. Mandiles de seguridad en P.V.C. impermeables	11
2.2.16. Mascarilla antipartículas con filtro mecánico	12
2.2.17. Manguitos de cuero flor	12
2.2.18. Trajes de trabajo (mono o buzos)	13
2.2.19. Traje impermeable	13
3. NORMAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS (MEDIOS COLECTIVOS)	14
3.1. Condiciones generales	14
3.2. Condiciones técnicas de instalación y uso	15
3.2.1. Barandilla para la fase de excavación	15
3.2.2. Pasarelas de seguridad	16
3.2.3. Escaleras de mano	16
3.2.4. Redes de protección	16
3.2.5. Andamio metálico apoyado de protección	19
3.2.6. Extintores de incendios	20
3.2.7. Portátiles de iluminación eléctrica	21
3.2.8. Conexiones eléctricas de seguridad	21

3.2.9.	Cuerdas fijadoras de seguridad	22
3.2.10.	Topes de desplazamientos de vehículos	22
3.2.11.	Condiciones generales sobre protecciones colectivas	22
3.3.	Normas y condiciones técnicas de la señalización	23
4.	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA	24
5.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	24
6.	INSTALACIONES MÉDICAS	26
7.	FORMACIÓN	26
8.	RECONOCIMIENTOS MÉDICOS	26
9.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	27

1 Disposiciones legales de aplicación

Para la elaboración y la aplicación del Plan de Seguridad y su puesta en obra son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los trabajadores, Ley B.O.E. 14/3/1980.
- Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995. B.O.E. de 10 de Noviembre.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/1997. B.O.E. de 25 de Octubre.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. R.D. 29/1997. B.O.E. 31 de Enero.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. O.M. B.O.E. 16 y 17/3/1971 (excepto en aquellos artículos que hayan sido derogados).
- Notificación de Accidentes de Trabajo. Orden 16/12/1987. B.O.E. 29/12/1987.
- Señalización R.D. 485/1997. B.O.E. de 23 de Abril
- Lugares de Trabajo. R.D. 486/1997. B.O.E. 23/4/1997
- Manipulación de Cargas Pesadas. R.D. 487/1997. B.O.E. de 14 de abril.
- Equipos de Protección Individual R.D. 773/1997. B.O.E. de 12 de Junio.
- Reglamento de Seguridad en máquinas. R.D. B.O.E. 21/7/1986 y siguientes.
- Aproximación de las Legislaciones de los Estados Miembros sobre Máquinas. R.D. 1435/1992. B.O.E. 11/12/1992
- Modificación R.D. 1435/1992 s/máquinas R.D. 56/1995. B.O.E. de 8 de Febrero.
- Reglamento de Aparatos Elevadores para Obra. O.M. B.O.E. 14/6/1977 y siguientes.
- Reglamento de Aparatos Elevadores R.D. B.O.E. 11/12/1985
- MIE-AEM. 1, 2 y 3.
- Reglamento técnico Electrotécnico para Baja Tensión. R.D. Decreto 842/2002 B.O.E. 18/09/2002.
- Exposición al ruido durante el trabajo. R.D. 1316/1989. B.O.E. de 2 de Noviembre.

2 Condiciones de los medios de protección individual

2.1 Condiciones generales

Como norma general se han elegido prendas cómodas y operativas con el fin de evitar las consabidas reticencias y negativas a su uso. De ahí que el presupuesto contemple calidades que en ningún momento pueden ser rebajados, ya que iría en contra del objetivo general.

Las prendas de protección personal utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones:

- Estarán certificadas y portarán de modo visible el marcado C.
- Si no existiese la certificación, de una determinada prenda de protección personal, y para que la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud autorice su uso, será necesario:
 - Que esté en posesión de la certificación equivalente con respecto a una norma propia de cualquiera de los Estados Miembros de la Comunidad Económica Europea.
 - Si no hubiese la certificación descrita en el punto anterior, serán admitidas las certificaciones equivalentes de los Estados Unidos de Norte América.
- De no cumplirse en cadena y antes de carecer de algún E.P.I. se admitirán los que estén en trámite de certificación, tras sus ensayos correspondientes, salvo que pertenezca a la categoría III, en cuyo caso se prohibirá su uso.
- Las prendas de protección personal, se entienden en esta obra intransferibles y personales, con excepción de los cinturones de seguridad. Los cambios de personal requerirán el acopio de las prendas usadas para eliminarlas de la obra. Así se calcula en las mediciones.
- Las prendas de protección personal que cumplan en cadena con las indicaciones expresadas en todo el punto anterior, debe entenderse autorizado su uso durante el período de vigencia que fije el fabricante. Llegando a la fecha de caducidad se eliminará el equipo de protección individual.
- Toda prenda de protección en uso deteriorada o rota, será reemplazada de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre y empresa de la persona que recibe la nueva prenda de protección individual.
- Los equipos de protección individual con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de prendas de protección individual; por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratista y autónomos.

- En este Plan de Seguridad y Salud, se entienden por prendas de protección personal utilizables siempre, y cuando cumplan con las condiciones exigidas, las contenidas en el siguiente listado:
 - Botas aislantes de electricidad.
 - Botas de P.V.C. impermeables.
 - Botas de seguridad en loneta reforzada y serraje con suela de goma y P.V.C., plantilla antiobjetos punzantes y puntera reforzada.
 - Cascos de seguridad contra el riesgo eléctrico.
 - Cascos de seguridad con protección auditiva.
 - Cascos de seguridad.
 - Cinturones de seguridad anticaídas, clase C.
 - Cinturón portaherramientas.
 - Faja antivibratoria.
 - Filtro para pinturas
 - Gafas de seguridad antiproyecciones.
 - Guantes aislantes de la electricidad en B.T.
 - Guantes de cuero flor.
 - Guantes de goma o de P.V.C.
 - Mandiles en P.V.C. impermeables
 - Mandiles de cuero
 - Mascarilla de seguridad con filtro antipolvo
 - Manguitos en cuero flor.
 - Trajes de trabajo (monos o buzos en algodón).
 - Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón en P.V.C.

2.2 Normas para la utilización de los E.P.I.

A continuación se especifican las normas que hay que tener presentes para utilizar estos medios de protección, cuyo objeto es el evitar unos determinados riesgos que no han quedado suprimidos -por imposibilidad manifiesta-, mediante los sistemas de protección colectiva, diseñados y especificados dentro de este Plan de Seguridad y Salud.

2.2.1 Botas aislantes de la electricidad.

- Especificación técnica: Botas fabricadas en material aislante de la electricidad, dotadas de suela antideslizante. Para protección de trabajos en baja tensión.
- Obligación de uso: Todos aquellos trabajadores que deban instalar o manipular conductores eléctricos, cuadros y mecanismos de la instalación eléctrica provisional de obra y aquellos que deban trabajar en los cuadros eléctricos de aparatos, equipos y maquinaria de obra.
- Ámbito de la obligación de la utilización: Siempre que tengan que trabajar en la red eléctrica de la obra, cuadros eléctricos, equipos, aparatos y maquinaria de obra.
- Los que específicamente están obligados a la utilización de las botas aislantes de la electricidad:
 - Electricistas de la obra.
 - Ayudantes de los electricistas.
 - Peones sueltos de ayuda, en su caso.

2.2.2 Botas de P.V.C. Impermeables.

- Especificación técnica: Bota de seguridad, fabricada en cloruro de polivinilo de media caña, en varias tallas, con talón de empuje reforzado. Forrada en loneta resistente, con plantilla antisudatoria. Suela dentada antideslizante.
- Obligación de uso: Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizará en días lluviosos.
- Ámbito de la obligación de la utilización: Toda la extensión de la obra, especialmente con suelos mojados, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, fabricación de morteros, pastas y escayolas.
- Los que están obligados al uso de las botas de P.V.C., impermeables:
 - Maquinistas de movimiento de tierras, en fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.
 - Peones especialistas de excavación, cimentación.
 - Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros.
 - Enlucidores.

- Escayolistas, cuando fabriquen escayolas.
- Peonaje suelto de ayuda que deba realizar su trabajo en el ambiente descrito.
- Personal directivo, mandos intermedios, dirección facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas, etc.

2.2.3 Botas de seguridad en loneta y serraje

- Especificación técnica: Bota de seguridad antirriesgos mecánicos, en varias tallas. Fabricada con serraje y loneta reforzada antidesgarros. Dotada de puntera metálica pintada anticorrosión, plantilla de acero inoxidable forrada antisudor, suela de goma antideslizamiento, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones.
- Obligación de uso: En la realización de cualquier trabajo con riesgo de recibir golpes y aplastamientos en los dedos de los pies y pisar objetos cortantes o punzantes.
- Ámbito de la obligación de la utilización: Toda la superficie del solar y obra, en presencia del riesgo de golpes, aplastamientos en los pies o pisadas sobre objetos punzantes o cortantes. Trabajos en talleres, carga y descarga.
- Los que están obligados específicamente a la utilización de las botas de seguridad de loneta y serraje:
 - Oficiales, ayudantes, peones sueltos, que manejen conformen o monten ferralla.
 - Oficiales, ayudantes, peones sueltos, que manejen, conformen, monten encofrados o procedan a desencofrar. Especialmente en las tareas de desencofrados.
 - El encargado, los capataces, personal de mediciones, Delegado de Prevención, durante las fases de estructura a la conclusión del cerramiento como mínimo.
 - El personal que efectúe las tareas de carga, descarga y desescombro durante toda la duración de la obra.

2.2.4 Cascos de seguridad contra el riesgo eléctrico

- Especificación técnica: Casco de seguridad, clase E, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles y antisudatorio frontal.

- Obligación de uso: En todos los trabajos en los que se emplee energía eléctrica de forma directa; se realicen operaciones en las líneas y cuadros de alimentación eléctrica y en todas las operaciones de mantenimiento de aparatos eléctricos.
- Ámbito de obligación de la utilización: Toda la obra, tanto en horario de trabajo normal como el extraordinario incluyendo las horas nocturnas y los días festivos.
- Los que están obligados a utilizar el casco de seguridad contra el riesgo eléctrico:
 - Los oficiales, ayudantes y peones de apoyo que realicen y mantengan la instalación eléctrica provisional de obra.
 - Los electricistas, oficiales y peones de apoyo, que realicen el mantenimiento de los cuadros y equipos eléctricos de la maquinaria de obra.

2.2.5 Cascos protectores auditivos

- Especificación técnica: Cascos protectores amortiguadores de ruido, fabricados con casquetes ajustables de almohadillas recambiables, para uso optativo con o sin el casco de seguridad.
- Obligación de uso: En la realización o trabajando en presencia de un ruido igual o superior a 80 dB medidas en la escala "A".
- Ámbito de la obligación de la utilización: En toda la obra y solar, en consecuencia de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege.
- Los que están obligados al uso de los cascos protectores auditivos:
 - Cualquier trabajador que genere o se encuentre próximo a un punto de producción de intenso ruido.

2.2.6 Cascos de seguridad normales, clase N

- Especificación técnica: Casco de seguridad, clase N, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y antisudatorio frontal.
- Obligación de uso: Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres; instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria, siempre que no exista riesgo de caída de objetos.

- Ámbito de la obligación de la utilización: Desde el momento de traspasar el portón de obra, durante toda la estancia en la misma.
- Los que están obligados a utilizar la protección del casco:
 - Todo el personal en general contratado por la Empresa principal, por los subcontratistas y autónomos si los hubiere. Se exceptúa por carecer de riesgos evidentes y sólo "a obra en fase de terminación", a los pintores y personal que remate la urbanización y jardinería.
 - Todo el personal de oficinas sin exclusión. Jefatura de Obra y cadenas de mando de todas las empresas participantes.
 - Dirección Facultativa y Representantes y visitantes de la Propiedad.
 - Cualquier visita de inspección o de venta de artículos.

2.2.7 Cinturón de seguridad anticaídas, clase C

- Especificación técnica: Cinturón de seguridad anticaída, clase C. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotada de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue, ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m. de longitud, dotada la espalda; cuerda de amarre de 1 m. de longitud, dotada de mecanismo amortiguador y de mosquetón de acero para enganche.
- Obligación de uso: En todos aquellos trabajos con riesgo de caída desde altura. Trabajos de montaje, mantenimiento, cambio de posición y desmantelamiento de todas y cada una de las protecciones colectivas. Montaje y desmontaje de andamios metálicos modulares; montaje, mantenimiento y desmontaje de grúas torre, etc.
- Ámbito de la obligación de la utilización: En toda la obra. En todos aquellos puntos que presenten riesgo de caída desde altura.
- Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase C:
 - Montadores y ayudantes de las grúas torre.
 - El gruísta en posición de media torre o durante el ascenso y descenso a la cabina de mando.

- Oficiales, ayudantes y peones de apoyo al montaje, mantenimiento y desmontaje de las protecciones colectivas, según el listado específico de este Plan de Seguridad.
- Montadores de ascensores, montacargas y montacamillas.
- El personal de suba o labore en andamios cuyos pisos no estén cubiertos o carezcan de cualquiera de los elementos que forman las barandillas de protección.
- Personal que encaramado a un andamio de borriquetas, a una escalera de mano o de tijera, labore en la proximidad de un borde de forjado, hueco vertical u horizontal, en un ámbito de 3 metros de distancia.

2.2.8 Cinturón portaherramientas

- Especificación técnica: Cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas.
- Obligación de uso: En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.
- Ámbito de la obligación de la utilización: Toda la obra.
- Los que están obligados a la utilización del cinturón portaherramientas:
 - Oficiales y ayudantes ferrallistas.
 - Oficiales y ayudantes carpinteros encofradores.
 - Oficiales y ayudantes de carpintería de madera.

2.2.9 Faja antivibratoria

- Especificación técnica: Faja elástica de protección de cintura y vértebras lumbares, en diversas tallas, para su protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios.
- Obligación de uso: En la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones.
- Ámbito de la obligación de la utilización: Toda la obra.

- Los que están obligados a la utilización de fajas antivibratorias:
 - Peones especialistas que manejen martillos neumáticos.
 - Conductores de las máquinas para el movimiento de tierras.

2.2.10 Gafas antiproyecciones

- Especificación técnica: Gafas antipolvo, con montura de vinilo, con ventilación directa, sujeción a la cabeza graduable y visor de policarbonato, panorámico.
- Obligación de uso: En la realización de todos los trabajos con producción de polvo.
- Ámbito de obligación de la utilización: En cualquier punto de la obra, en la que se trabaje en atmósferas con producción o presencia de polvo en suspensión.
- Los que están obligados a su utilización:
 - Peones que realicen trabajos de carga y descarga de materiales pulverulentos.
 - Peones que transporten materiales pulverulentos.
 - Peones que derriben algún objeto o manejen martillos neumáticos y pulidoras.
 - Peones especialistas que manejen pasteras, o realicen vertidos de pastas y hormigones mediante cubilote, canaleta o bombeo.
 - Pintores a pistola.
 - Escayolistas.
 - Enlucidores.
 - Encofradores.
 - En general, todo trabajador, con independencia de su categoría profesional, que a juicio del vigilante de seguridad, esté expuesto al riesgo de recibir salpicaduras o polvo en los ojos.

2.2.11 Guantes aislantes de la electricidad en baja tensión

- Especificación técnica: Guantes aislantes para utilización directa sobre instalaciones a 430 V., como máximo. Guantes aislantes para utilización directa sobre instalaciones a 1.000 V., como máximo.
- Obligación de uso: En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos en tensión no superior a 430 V. En todos los trabajos en los que se deba manipular circuitos eléctricos en tensión no superior a 1.000 V.
- Ámbito de obligación de la utilización: En toda la obra, en las maniobras e instalación general eléctrica provisional, definitiva de obra o de mantenimiento de aparatos o máquinas eléctricas.
- Los que están obligados a su utilización: Oficiales y ayudantes electricistas de instalación provisional, definitiva de obra o de mantenimiento de aparatos o máquinas eléctricas.

2.2.12 Guantes de cuero flor y loneta

- Especificación técnica: Guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso. Ajustables por tira textil elástica.
- Obligación de uso: Trabajos de carga y descarga de objetos en general. Descarga a mano de camiones.
- Ámbito de obligación de la utilización: En todo el recinto de la obra.
- Los que están obligados a su utilización:
 - Peones en general.
 - Conductores de maquinaria de O.P.

2.2.13 Guantes de goma o P.V.C.

- Especificación técnica: Guantes de goma fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a jabones, detergentes, amoníaco, etc.
- Obligación de uso: Trabajos que impliquen tocar o sostener elementos mojados o húmedos; trabajos de curado de hormigones.
- Ámbito de obligación de la utilización: En todo el recinto de la obra.

- Los que están obligados a su uso:
 - Oficiales y peones de ayuda, cuyo trabajo les obligue a fabricar, manipular o extender morteros, hormigones y pastas en general.
 - Enlucidores.
 - Techadores.
 - Albañiles en general.
 - Cualquier trabajador cuyas labores sean similares por analogía a los descritos.
 - Conductores de maquinaria de O.P.

2.2.14 Mandiles de seguridad en cuero

- Especificación técnica: Mandil de cuero de cubrición de pecho, hasta media pierna, fabricado en serraje, dotado de cinta de cuero de cuelgue al cuello y cintas de cuero de ajuste a la cintura.
- Obligación de uso: En trabajos de soldadura eléctrica, soldadura oxiacetilénica, oxicorte, manejo de máquinas radiales (rozadoras, sierras), manejo de taladros portátiles o manejo de pistolas fijaclavos.
- Ámbito de obligación de la utilización: Trabajos en los que se produzcan o exista el riesgo de ello, partículas o chispas proyectadas, y en todos aquellos asimilables por analogía a los descritos.
- Los que están obligados a la utilización: Oficiales, ayudante y peones que realicen trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica, oxicorte, manejo de máquinas radiales, taladros, aterrajadoras, pistolas fijaclavos y asimilables.

2.2.15 Mandiles de seguridad en P.V.C., impermeables

- Especificación técnica: Mandil en P.V.C. de cubrición de pecho, hasta media pierna, fabricado en una sola pieza, reforzada en todo su perímetro con banda P.V.C., dotado de cinta de algodón de cuelgue al cuello y cintas de algodón para ajuste a la cintura.
- Obligación de uso: En aquellas labores que supongan salpicaduras de agua o pastas; manejo de pasteras, escayolistas, manejo de vibradores o pintura.
- Ámbito de obligación de la utilización: En todo el Ámbito de la obra, en aquellos trabajos descritos o asimilables a ellos por analogía.

- Los que están obligados a su uso:
 - Peones que utilicen la aguja vibrante.
 - Peones de servicio ante pasteras.
 - Manipulación de masas de escayola.
 - Pintores a pistola.

2.2.16 Mascarilla antipartículas con filtro mecánico

- Especificación técnica: Mascarilla de cobertura total de vías respiratorias, nariz y boca, fabricada en P.V.C., con portafiltros mecánico y primer filtro para su uso inmediato, adaptable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles, con regulación de presión. Dotada de válvulas de expulsión de espiración de cierre simple por sobrepresión al respirar.
- Obligación de uso: En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugar con concentración de polvo.
- Ámbito de obligación de la utilización: En todo el recinto de la obra.
- Los que están obligados a su uso:
 - Oficiales, ayudante y peones que manejen cualquiera de las siguientes máquinas o herramientas:
 - Rozadora (apertura de rozar).
 - Tronzadora (sobre masa de tierra)
 - Martillo neumático.
 - Maquinaria para el movimiento de tierras.

2.2.17 Manguitos de cuero flor

- Especificación técnica: Par de manguitos protectores de los antebrazos, contra partículas u objetos fabricados en cuero flor.
- Obligación de uso: En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura o de carga y descarga y transporte a brazo y hombro.
- Ámbito de obligación de la utilización: En toda la obra.
- Los que están obligados a su uso: Los que realicen trabajos de carga, descarga y transporte a brazo de objetos.

2.2.18 Trajes de trabajo (mono o buzos)

- Especificación técnica: Mono o buzo de trabajo, fabricado en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, un tramo corto en la zona de la pelvis. Dotado de bolsillos a la altura del pecho y en el pantalón. Todos ellos cerrados por cremalleras. Estará dotado de banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal. Fabricados en algodón 100 x 100.
- Obligación de uso: En su trabajo, a todos los trabajadores de la obra.
- Ámbito de obligación de la utilización: En toda la obra.
- Los que están obligados a su uso: Todos los trabajadores de la obra que los requieran, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o subcontratistas.

2.2.19 Traje impermeable

- Especificación técnica: Traje impermeable, fabricado en P.V.C., termo cosido, formado por chaqueta y pantalón. La chaqueta está dotada de dos bolsillos laterales delanteros y de cierre por abotonadura simple. El pantalón se sujeta y ajusta a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo.
- Obligación de uso: En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos, o bajo tiempo lluvioso leve.
- Ámbito de obligación de la utilización: En todas las obras.
- Los que están obligados a su uso: Todos los trabajadores de las obras independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o subcontratistas.

3 Normas y protecciones técnicas (medios colectivos)

3.1 Condiciones generales

En la Memoria de este Plan de Seguridad y Salud, para la construcción de la obra se han definido los medios de protección colectiva. Estos medios deberán cumplir con las siguientes condiciones generales:

- Estarán en acopio real en la obra antes de ser necesario su uso, con el fin de ser examinados por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
- Serán instalados, previamente, al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que ésta sea instalada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El contratista queda obligado a incluir y suministrar en su "Plan de Ejecución de Obra" de forma documental y en esquema, expresamente el tiempo de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se nombran en este Plan de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra del proyecto.
- Toda protección colectiva con algún deterioro, será desmontada de inmediato y sustituido el elemento deteriorado, para garantizar su eficacia.
- Toda situación que por alguna causa implicara variación sobre la instalación prevista, será definida en planos, para concretar exactamente la disposición de la protección colectiva variada.
- Todo el material a utilizar en prevención colectiva, se exige que preste el servicio para el que fue creado, así quedará valorado en el presupuesto.

3.2 Condiciones técnicas de instalación y uso

3.2.1 Barandilla para la fase de excavación

- El material constitutivo será el adecuado para ser instalado.
- Los soportes serán pies derechos por hinca directa en el terreno a golpe de mazo, dotados de pasadores para sustentación de barandilla tubulares con rodapié de madera. Como norma general se define un soporte cada 2,5 metros.
- Los materiales serán tubo de diámetro de 2" en acero hiego pintado anticorrosión. Tapado mediante tapa de hierro soldado en su parte superior e inferior, esta última, cortada en bisel para facilitar la hinca a golpe de mazo. Dada la naturaleza del terreno, la hinca no será inferior a 0,5 metros, por consiguiente, la longitud en este caso del pie derecho será de 1,5 metros.
- La barandilla se formará por fragmentos tubulares de diámetro 1,5", también en hierro pintado anticorrosión. Si los tubos carecen de topes de inmovilización extremos, esta se conseguirá mediante el uso de alambre.
- Los pies derechos y los tubos de formación de la barandilla, pasamanos y barra intermedia serán los adecuados para la función a realizar.
- El rodapié será en madera convencional.
- Las dimensiones son las siguientes:
 - Pies derechos de longitud 1,5 metros, en tubo 2".
 - Pasamanos y barra intermedias, de longitud 2,5 metros, en tubos de 1,5".
 - Rodapié de dimensiones 2,5 a 3 metros, en escuadría de 2,5 centímetros x 20 centímetros.
- Normas de instalación de las barandillas de la fase de excavación:
 - Se replantearán retranqueadas a una distancia adecuada de la línea de corte superior del terreno.
 - Se montarán completas, antes del inicio de la excavación, pues deben prevenir el riesgo que se va a originar, sin necesidad de que los montadores lo corran.
 - No se dismantelarán hasta que el riesgo haya desaparecido.

3.2.2 Pasarelas de seguridad

- Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse. Se prevén horizontales; cuando sean inclinadas se podrá admitir una pendiente máxima sobre la horizontal, de 30%. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras convencionales de peldaños de huella y contrahuella.
- El material a utilizar será nuevo. A Estrenar. Así se valora en presupuestos.
- El material a utilizar es la madera para formación de la plataforma de tránsito.
- Las barandillas se ajustarán al tipo ya descrito para "Barandillas de la fase de estructura". Son válidas las especificaciones descritas en el epígrafe mencionado.
- Se unirá la madera mediante clavazón para garantizar una adecuada inmovilización.
- En cada extremo de apoyo se establecerá un anclaje efectivo, a base de redondos pasantes y doblados sobre la madera, que estarán recibidos al material de apoyo, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.

3.2.3 Escaleras de mano

- El mercado de este producto es muy amplio y variado. Las condiciones que definimos tienen un doble objetivo, operatividad por ligereza y facilidad de movimientos y transporte, y el fundamental conseguir un alto grado de seguridad para el usuario.
- El material de conformación de las escaleras de mano a utilizar en esta obra es el adecuado (de esta forma se evitan los sobreesfuerzos del trabajador con escaleras deficientes y otros problemas derivados de un uso o almacenaje impropio).

3.2.4 Redes de protección

El material a utilizar será nuevo, a estrenar. Así se valora.

- Paños de red:
 - Nuevos, a estrenar, cumpliendo la Norma UNE 81-650-80.
 - Fabricadas con poliamida en cuerda 6.6 alta tenacidad. Tejidos formando rombos o cuadros de 100 x 100 milímetros de dimensión.

- Los paños de red a utilizar serán de la medida que se estime más adecuada en obra y estarán bordeados por cuerda de poliamida de 6.6 alta tenacidad, entretejida con la malla.

- Cuerdas de suspensión:
 - Nuevas, a estrenar, cumpliendo Norma UNE 81-650-80.
 - Cuerda en poliamida 6.6 alta tenacidad.

- Anclajes de zona inferior de las redes:
 - Nuevos, a estrenar.
 - Construidos en redondos de acero corrugado de 16 milímetros, doblados en frío.
 - El montaje se realizará cosidos a la armadura perimetral de los huecos y forjados.

- Cuerdas de cosido: Los paños de red se coserán entre sí, según el detalle de plano antes de su colocación. Cuando queden colocados en posición horizontal podrá montarse el cosido por la suspensión a 1.500 milímetros de las mallas.

- Conductas a seguir por los montadores del sistema de redes: A los montadores de redes se les hará entrega del texto siguiente y firmarán un recibo de recepción:
 - La tarea que van a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que si alguien se cae la red le recoja sin graves daños. Asegúrese de que las monta y mantiene correctamente.
 - El sistema de protección mediante redes no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el Encargado o el Capataz de la obra, que han sido elaborados por técnicos. Anclajes, horcas, paños, cuerdas y tensores, han sido calculados para su función.
 - No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema, según los planos y normas que se le suministran.
 - Avise al Encargado o Capataz de la obra, para que se cambie de inmediato el material usado. En este proyecto el material se abona y se requiere, por lo tanto, nuevo a estrenar.

- Considere que es usted quien corre el riesgo de caer mientras instala el sistema de redes. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide el estar constantemente anclado con el cinturón de seguridad si fuese necesario.
- Las horcas son pesadas y se mueven a brazo o con la grúa. Si las carga a brazo, sujételas, apóyelas en la parte más estrecha del tubo, para evitar deformaciones.
- Desenrolle la red con precaución y orden. Es un tejido que se deforma. Es difícil de dominar.
- Las redes, horcas y cuerdas son objetos abrasivos. Manéjelas adecuadamente y procure no maltratarlas.
- El sistema de redes se monta, mantiene y desmonta durante el crecimiento de la estructura. Son fases de alto riesgo. Extreme sus precauciones.
- Para este trabajo y por su seguridad, es obligatorio que use el siguiente equipo de protección individual:
 - *Casco de seguridad*: Para evitar los golpes en la cabeza.
 - *Ropa de trabajo*: Preferiblemente un mono con bolsillos cerrados por cremalleras.
 - *Guantes de loneta y cuero*: Para protegerse de los abrasivos y de pellizcos en las manos.
 - *Calzado de seguridad*: Para que le sujete en los diversos movimientos, no se deslice al caminar y evite pinchazos y golpes.
 - *Cinturón de seguridad, clase C*: Que es el especial, porque si se cae al vacío no sufrirá usted lesiones.
- Debe saber que todas las prendas de protección que se le suministren deben estar certificadas y con una marca C.

3.2.5 Andamio metálico apoyado de protección

El andamio metálico apoyado es definido como un medio auxiliar que en esta obra va a tener un uso más, el de protección del riesgo de caída. Es, por esta razón, por lo que se contempla en el presupuesto de seguridad.

Este andamio se utilizará obligatoriamente como elemento de protección en paralelo, con su uso como medio auxiliar convencional en los siguientes casos:

- Montaje del forjado de planta baja. Ubicado sobre la cota "0", tiene por misión sustituir al sistema de redes en primera puesta en arranque, por ser más costoso y menos operativo que el andamio.

La seguridad que se exige, monta y desmonta, mide y valora es:

- La plataforma de anchura todo el andamio, montada a nivel de cara inferior del encofrado que se monta como techo de planta baja.
- Las barandillas normalizadas de contorno de la plataforma de seguridad.
- Los "puentes" de unión entre el edificio y cada plataforma de trabajo.
- Montaje de todas las jácenas de apoyo de los forjados unidireccionales (vigas cuelgue). Ubicado como plataforma de trabajo a ambos lados de cada viga desde la que montar y conformar el fondillo, tabicas, armado y vertido del hormigón.

La seguridad que se exige, monta, desmonta, mide y valora es:

- Montaje y desmontaje de los tramos de andamio hasta llegar a 50 centímetros, por debajo de la cota de fondillo de las jácenas.
- Montaje y desmontaje de la plataforma de anchura de todo el andamio, montada a 50 centímetros, por debajo de la cota del fondillo de las jácenas, para garantizar una mayor seguridad del operario al dotarle de una posición de trabajo más cómoda.
- Montaje y desmontaje de las barandillas normalizadas de contorno de cada plataforma de seguridad.
- La distancia máxima autorizada entre estos andamios y el elemento que protegen, no excederá de 30 cm, para garantizar el grado de seguridad requerido.

Las plataformas de seguridad, en ningún caso, se formarán con madera. Se conseguirán mediante el montaje de módulos metálicos de anclaje telescópico de superficie antideslizante (plataformas comercializadas del propio andamio).

Las barandillas, siempre provistas de rodapié, estarán formadas por los elementos comercializados para este menester, por el fabricante del andamio, y cumplirán las siguientes condiciones:

- Pasamanos: montando a 90 centímetros, sobre la plataforma.
- Barra intermedia: montada a 52,5 centímetros, sobre la plataforma.
- Rodapié de 15 centímetros, en contacto con la plataforma.

En todos los casos, las barandillas cerrarán además lateralmente los finales de tramo de andamios, para garantizar el nivel de seguridad. Esto se podrá conseguir mediante el montaje de barras o el de los módulos-puerta de cierre.

- Mano de obra conocedora de la dificultad que comporta esta prevención habida cuenta de la situación y práctica del mercado laboral, este Plan de Seguridad y Salud recoge en medición y valora en el presupuesto el coste, horario de mano de obra empleada para el montaje, desmontaje y cambio de lugar de esta protección.

3.2.6 Extintores de incendios

Se instalarán modelos comerciales nuevos, a estrenar. Así se valorarán en el presupuesto.

El modelo de extintor será el conocido por "tipo universal", con el fin de eliminar los riesgos que el desconocimiento y la impericia pueden suponer.

Se ubicará un extintor al menos en los siguientes lugares:

- Vestuario de personal.
- Comedor de personal.
- Oficina de obras.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadro de cada grúa torre.
- Almacenes talleres de:
 - Fontanería-calefacción.
 - Gases licuados.
 - Aire Acondicionado.
 - Electricidad.
- Ante acopios de importancia de maderas.

Todos los extintores estarán en perfectas condiciones de uso y señalizados con el rótulo normalizado "EXTINTOR".

Las normas de utilización se exponen a continuación:

- Al lado de cada extintor y con caracteres grandes en letra negra sobre fondo amarillo se instalará el siguiente rótulo:
 - *“Siga las instrucciones expresadas en el propio extintor y de cualquier modo, al menos, atégase las generales:*
EXTINTOR DE INCENDIOS
 - *En caso de incendio, descuelgue el extintor.*
 - *Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.*
 - *Póngase a sotavento, evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.*
 - *Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido”.*

3.2.7 Portátiles de iluminación eléctrica

Los portátiles de iluminación eléctrica en esta obra, estarán formados por los siguientes elementos:

- Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.
- Manguera antihumedad de la longitud que requiera cada caso.
- Tomacorrientes por clavija macho estanca de intemperie.

El empresario principal será responsable directo de que todos los portátiles de obra cumplan con esta norma elemental, especialmente los utilizados por los subcontratistas de la obra, fuere cual fuere su oficio o función, y, especialmente, si el trabajo se realiza en zonas húmedas.

3.2.8 Conexiones eléctricas de seguridad

Todas las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conectores o empalmes estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes.

3.2.9 Cuerdas fijadoras de seguridad

Se han previsto una serie de cuerdas fijadoras de seguridad, con el objetivo de anclar a ellas los mosquetones de los cinturones de seguridad, Clase C.

Las cuerdas son en poliamida de 16 milímetros, anudadas con nudos de marinero.

Las cuerdas fijadoras serán sustituidas de inmediato cuando:

- Tengan en su longitud hilos rotos en cantidad aproximada al 10%.
- Estén sucias de hormigones (adherencias importantes).
- Estén quemadas por alguna gota de soldadura y hayan perdido al menos el 5% de su resistencia inicial por esta misma razón.

Cada cuerda fijadora se inspeccionará detenidamente antes de su uso.

3.2.10 Topes de desplazamientos de vehículos

Se podrán realizar mediante un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de un par de redondos o estacas.

3.2.11 Condiciones generales sobre protecciones colectivas

El contratista principal, adjudicatario de la obra es el único responsable de acuerdo con el plan de ejecución de la obra, de suministrar, montar a tiempo, mantener en correcto estado y desmontar, las protecciones colectivas diseñadas en este Plan de Seguridad y Salud o de aquellos que el Plan de Seguridad que se apruebe, en base a este trabajo incluya.

Esta Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, declara que no atenderá cualquier otra relación contractual existente entre el contratista principal y los subcontratistas a la hora de exigir las responsabilidades y ejecución de las previsiones contenidas en este Plan de Seguridad y Salud o en el Plan de Seguridad que en su momento se apruebe.

Esta Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, expresamente exige del contratista principal que los subcontratistas y autónomos, si los hubiere, junto con los trabajadores a su cargo, estén cubiertos con idéntico rango y calidad de los riesgos previstos según este Plan de Seguridad y Salud o en el Plan de Seguridad, en él inspirado, que en su momento se apruebe.

3.3 Normas y condiciones técnicas de la señalización

Toda señal a instalar en el centro de trabajo estará normalizada según los RR.DD. 1.403/86 y 485/97. Se prohíben expresamente el resto de las comercializadas.

- Las señales serán de dos tipos:
 - Flexibles de sustentación por auto-adherencia.
 - Rígidas de sustentación mediante clavazón o adherente.
- Las señales, con excepción de la del riesgo eléctrico, se ubicarán siempre con una antelación de 2 metros, del riesgo que anuncien.
- Las señales del riesgo eléctrico, serán del modelo flexible autoadhesivo y se instalarán sobre:
 - Las puertas de acceso al cuarto de contadores y cuadros generales de obra.
 - Las puertas de todos los cuadros eléctricos principales y secundarios.
 - Todos los cuadros eléctricos de la maquinaria.
 - Sobre un soporte, en el lugar donde estén las arquetas de las tomas de tierra provisionales de obra.
- Una vez desaparecido el riesgo señalado, se retirará de inmediato la señal.
- Una señal jamás sustituye a una protección colectiva, por lo que solo se admite su instalación mientras se monta, cambia de posición, se desmonta o mantiene la citada protección.
- Se prohíbe expresamente la cuerda de bandera y los colores rojo o blanco por ser contrarios a la norma.
- La señalización prevista en las mediciones se acopiará en obra durante los trabajos de replanteo, con el fin de garantizar su existencia, cuando sea necesaria su utilización.

4 Condiciones técnicas de la maquinaria

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como montacargas y hormigoneras serán instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, así mismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable, tales como vibrador, soldadura, etc., deberán ser revisadas pro personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra, con la ayuda del Vigilante de Seguridad la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones suministradas por el fabricante.

5 Instalaciones de higiene y bienestar

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones:

- Abastecimiento de agua: La empresa facilitará a su personal, en los lugares de trabajo, agua potable.
- Abastecimiento de agua: La empresa facilitará a su personal, en los lugares de trabajo, agua potable.
- Saneamiento: La empresa facilitará un adecuado sistema de evacuación de aguas residuales producidas en la obra.
- Alumbrado: La empresa facilitará una instalación de alumbrado suficiente para garantizar la iluminación en las casetas provisionales, además de las zonas de trabajo, en caso de trabajar en turno nocturno.
- Vestuarios y aseos: La empresa dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios y aseos para uso personal. La superficie de los vestuarios será de 2 m² por cada trabajador y tendrá una altura mínima de 2,3 metros.

Estarán provistos de asientos y de armarios metálicos o de madera, individuales para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar además sus efectos personales, estarán provistos de llave, una de las cuales se entregará al trabajador y otra se quedará en la oficina para casos de emergencia.

A estos locales estarán acopladas las salas de aseos que dispondrán de las siguientes dotaciones:

- Grifos: El número de grifos será, por lo menos, de uno para cada 10 usuarios. La empresa los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, con recipientes.
- Retretes: El número de retretes será de uno por cada 25 usuarios. Estarán equipados completamente y suficientemente ventilados. Las dimensiones mínimas de cabinas de 1 x 1,20 x 2,3 m. de altura. Habrá una percha por cabina.
- Duchas: El número de duchas será de una ducha por cada 20 trabajadores y será de agua fría y caliente. Los suelos, paredes y techos de estas dependencias serán lisos e impermeables y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
- Botiquines: En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente, y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa.
- Comedores: Los comedores estarán dotados con bancos, sillas y mesas, se mantendrá en perfecto estado de limpieza y dispondrá de los medios adecuados para calentar las comidas, incluso fregaderos con agua caliente, cubo de basuras con tapa, etc.
- Dotaciones mínimas: Teniendo en cuenta el número de trabajadores de la obra, las dotaciones mínimas serán las siguientes para cada vestuario:
 - Vestuarios y aseos: 25 m² de superficie útil
 - N° de taquillas: 10 taquillas
 - N° de duchas: 1 duchas
 - N° de retretes: 1 retrete
 - N° de grifos: 1 unidades

Las casetas serán de módulos prefabricados. Se acondicionará el firme y se vallará. En la parte exterior al vallado de la parcela se realizará al parking de coches del personal.

El aseo será una parte independiente de la construcción provisional dedicada a tal menester, separada del resto de las instalaciones pero con comunicación con los vestuarios y acceso directo desde el exterior.

En la oficina de obra se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente, y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13A.

6 Instalaciones médicas

Las más relevantes se exponen a continuación:

- Botiquines: Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

El contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

- Asistencia a accidentados: Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista de teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia. Por la naturaleza del trabajo sería deseable que existiera una emisora de radio en la obra y/o teléfonos móviles.

7 Formación

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la Construcción, en el que se le indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad y Salud en el Trabajo, Mutuas de Accidentes, etc.

Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con la dirección Técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

Esta formación se complementará con las notas, que de forma continua la Dirección Técnica de la obra pondrá en conocimiento del personal, por medio de su exposición en el tablón a tal fin habilitado.

8 Reconocimientos médicos

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

9 Plan de seguridad y salud

El contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando este estudio a sus medios y métodos de ejecución.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la Obra.

En el caso de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de un coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

En todo lo referente al Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo se cumplirá lo dispuesto en el art.7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones de seguridad y salud en las obras de construcción.

Valladolid, Septiembre de 2015

Fdo.: Daniel Carrión Quintana

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Mediciones

ÍNDICE

1. CUADRO DE MEDICIONES

1

1. Cuadro de mediciones

CAPÍTULO 01 Protecciones Individuales

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD
L01067	ud	Casco de seguridad ABS o PEAD sin anagrama, blanco Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor y agujeros de aireación; sin anagrama; color blanco. Norma UNE-EN 397.	24,00
L01091	ud	Ropa de trabajo: mono tipo italiano Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.	24,00
L01121	ud	Cinturón antilumbago con velcro Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con velcro	24,00
L01134	ud	Guantes piel protección riesgos mecánicos Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	24,00
L01152	ud	Botas de seguridad Categoría S1+P Botas de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 345.	24,00
L01074	ud	Protector auditivo tapones con cordón Protector auditivo de tapones con cordón, desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2	6,00
L01078	ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP1 Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula de exhalación; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP1. 4,5xTLV. Norma UNE-EN 149	22,00
L01188	ud	Gafas panorámica, incendios, antiimpacto lente policarbonato Gafa panorámica antiimpacto con lente de policarbonato y tratamiento antiempañamiento. Normas EN-166 Montura 3459B y material ignífugo, Ocular 2-2,1 y 1B9KN.	6,00

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD
L01100	ud	Chaleco alta visibilidad clase 2 Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas.	24,00
L01103	ud	Traje impermeable. Clase 3. Mal tiempo. Traje impermeable de clase 3, impermeable contra la influencia del mal tiempo, viento y lluvia a temperaturas superiores a -5°C, resistente a la penetración del agua y resistente al vapor de agua (50% de poliuretano y 50% de poliamida). Norma UNE-EN 343	12,00

CAPÍTULO 02 Protecciones Colectivas

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD
L01040	ud	Pórtico limitación a 4m, i/pintura, cimentac,ancl. y banderolas. Pórtico de limitación de altura a 4 m, compuesto por dos perfiles laminados (IPN-160) y 6 m de cable horizontal con bandoleras amarillas no reflectantes, inincluso cimentación, montaje, pintura y desmontaje.	2,00
L01046	ud	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	4,00
L01045	ud	Valla autónoma metálica, colocada Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada	10,00
L01049	m	Cordón balizamiento, colocado Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado	200,00
L01050	ud	Cono balizamiento de plástico, colocado Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado	20,00
L01054	ud	Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado	2,00

CAPÍTULO 03 Salud y Bienestar

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD
L01012	mes	Alquiler barracón. Modelo vestuario o comedor 12 personas Alquiler de barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 12 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.	7,00
L01024	ud	Recipiente recogida basura Recipiente recogida basura.	2,00
L01017B	ud	Lavabo agua fría y caliente, instalado Lavabo agua fría y caliente, instalado en aseos	1,00

CAPÍTULO 04 Medicina y Primeros auxilios

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD
L01059	ud	Botiquín portátil de obra	
		Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	2,00

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Presupuesto

ÍNDICE

1. CUADRO DE PRECIOS N°1	1
2. CUADRO DE PRECIOS N°2. PRECIOS DESCOMPUESTOS	6
3. PRESUPUESTOS PARCIALES	11
4. PRESUPUESTO GENERAL	16
4.1. Presupuesto de Ejecución Material	16
4.2. Presupuesto de Ejecución por Contrata	16
4.3. Presupuesto de Base de Licitación	17

1 Cuadro de Precios N°1

CAPÍTULO 01 Protecciones individuales

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
L01067	ud	Casco de seguridad ABS o PEAD sin anagrama, blanco Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor y agujeros de aireación; sin anagrama; color blanco. Norma UNE-EN 397.	2,72
		DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
L01091	ud	Ropa de trabajo: mono tipo italiano Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.	8,86
		OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
L01121	ud	Cinturón antilumbago con velcro Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con velcro	6,37
		SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
L01134	par	Guantes piel protección riesgos mecánicos Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	1,71
		UN EURO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
L01152	par	Botas de seguridad Categoría S1+P Botas de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 345.	14,18
		CATORCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
L01074	ud	Protector auditivo tapones con cordón Protector auditivo de tapones con cordón, desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2	0,18
		CERO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
L01078	ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP1 Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula de exhalación; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP1. 4,5xTLV. Norma UNE-EN 149	0,50
		CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
L01188	ud	Gafas panorámica, incendios, antiimpacto lente policarbonato Gafa panorámica antiimpacto con lente de policarbonato y tratamiento antiempañamiento. Normas EN-166 Montura 3459B y material ignífugo, Ocular 2-2,1 y 1B9KN.	15,33
		QUINCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
L01100	ud	Chaleco alta visibilidad clase 2 Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas.	3,16
		TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
L01103	ud	Traje impermeable. Clase 3. Mal tiempo. Traje impermeable de clase 3, impermeable contra la influencia del mal tiempo, viento y lluvia a temperaturas superiores a -5°C, resistente a la penetración del agua y resistente al vapor de agua (50% de poliuretano y 50% de poliamida). Norma UNE-EN 343	17,85
		DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 02 Protecciones Colectivas

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
L01040	ud	Pórtico limitación a 4m, i/pintura, cimentac,ancl. y banderolas. Pórtico de limitación de altura a 4 m, compuesto por dos perfiles laminados (IPN-160) y 6 m de cable horizontal con bandoleras amarillas no reflectantes, inincluso cimentación, montaje, pintura y desmontaje.	622,67
		SEISCIENTOS VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
L01046	ud	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	82,40
		OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
L01045	ud	Valla autónoma metálica, colocada Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada	37,13
		TREINTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
L01049	m	Cordón balizamiento, colocado Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado	0,98
		CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
L01050	ud	Cono balizamiento de plástico, colocado Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado	16,36
		DIECISEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
L01054	ud	Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado	70,29
		SETENTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 03 Salud y Bienestar

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
L01012	mes	Alquiler barracón. Modelo vestuario o comedor 12 personas	
		Alquiler de barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 12 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.	153,87
		CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
L01024	ud	Recipiente recogida basura	38,75
		Recipiente recogida basura.	
		TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
L01017B	ud	Lavabo agua fría y caliente, instalado	182,23
		Lavabo agua fría y caliente, instalado en aseos	
		CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	

CAPÍTULO 04 Medicina y Primeros auxilios

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
L01059	ud	Botiquín portátil de obra	
		Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	43,72
		CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	

Valladolid, septiembre 2015

Fdo. Daniel Carrión Quintana

2 Cuadro de Precios Nº2. Precios descompuestos

CAPÍTULO 01 Protecciones individuales

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
L01067	ud		Casco de seguridad ABS o PEAD sin anagrama, blanco			
			Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor y agujeros de aireación; sin anagrama; color blanco. Norma UNE-EN 397.			
					Materiales	2,72
					TOTAL PARTIDA	2,72
L01091	ud		Ropa de trabajo: mono tipo italiano			
			Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.			
					Materiales	8,86
					TOTAL PARTIDA	8,86
L01121	ud		Cinturón antilumbago con velcro			
			Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con velcro			
					Materiales	6,37
					TOTAL PARTIDA	6,37
L01134	par		Guantes piel protección riesgos mecánicos			
			Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.			
					Materiales	1,71
					TOTAL PARTIDA	1,71
L01152	par		Botas de seguridad Categoría S1+P			
			Botas de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 345.			
					Materiales	14,18
					TOTAL PARTIDA	14,18

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
L01074		ud	Protector auditivo tapones con cordón			
			Protector auditivo de tapones con cordón, desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2			
					Materiales	0,18
					TOTAL PARTIDA	0,18
L01078		ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP1			
			Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula de exhalación; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP1. 4,5xTLV. Norma UNE-EN 149			
					Materiales	0,50
					TOTAL PARTIDA	0,50
L01188		ud	Gafas panorámica, incendios, antiimpacto lente policarbonato			
			Gafa panorámica antiimpacto con lente de policarbonato y tratamiento antiempañamiento. Normas EN-166 Montura 3459B y material ignífugo, Ocular 2-2,1 y 1B9KN.			
					Materiales	15,33
					TOTAL PARTIDA	15,33
L01100		ud	Chaleco alta visibilidad clase 2			
			Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas.			
					Materiales	3,16
					TOTAL PARTIDA	3,16
L01103		ud	Traje impermeable. Clase 3. Mal tiempo.			
			Traje impermeable de clase 3, impermeable contra la influencia del mal tiempo, viento y lluvia a temperaturas superiores a -5°C, resistente a la penetración del agua y resistente al vapor de agua (50% de poliuretano y 50% de poliamida). Norma UNE-EN 343			
					Materiales	17,85
					TOTAL PARTIDA	17,85

CAPÍTULO 02 Protecciones colectivas

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
L01040		ud	Pórtico limitación a 4m, i/pintura, cimentac,ancl. y banderolas.			
			Pórtico de limitación de altura a 4 m, compuesto por dos perfiles laminados (IPN-160) y 6 m de cable horizontal con banderolas amarillas no reflectantes, inincluso cimentación, montaje, pintura y desmontaje.			
					Materiales	622,67
					TOTAL PARTIDA	622,67
L01046		ud	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada			
			Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.			
					Materiales	82,40
					TOTAL PARTIDA	82,40
L01045		ud	Valla autónoma metálica, colocada			
			Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada			
					Materiales	37,13
					TOTAL PARTIDA	37,13
L01049		m	Cordón balizamiento, colocado			
			Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado			
					Materiales	0,98
					TOTAL PARTIDA	0,98
L01050		ud	Cono balizamiento de plástico, colocado			
			Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado			
					Materiales	16,36
					TOTAL PARTIDA	16,36
L01054		ud	Extintor polvo ABC 6 kg, colocado			
			Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado			
					Materiales	70,29
					TOTAL PARTIDA	70,29

CAPÍTULO 03 Salud y Bienestar

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
L01012		mes	Alquiler barracón. Modelo vestuario o comedor 12 personas Alquiler de barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 12 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.			
					Materiales	153,87
					TOTAL PARTIDA	153,87
L01024		ud	Recipiente recogida basura Recipiente recogida basura.			
					Materiales	38,75
					TOTAL PARTIDA	38,75
L01017B		ud	Lavabo agua fría y caliente, instalado Lavabo agua fría y caliente, instalado en aseos			
					Materiales	182,23
					TOTAL PARTIDA	182,23

CAPÍTULO 04 Medicina y Primeros auxilios

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
L01059		ud	Botiquín portátil de obra			
			Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997			
					Materiales	43,72
					TOTAL PARTIDA	43,72

Valladolid, septiembre 2015

Fdo. Daniel Carrión Quintana

3 Presupuestos Parciales

CAPÍTULO 01 Protecciones individuales

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
L01067	ud	Casco de seguridad ABS o PEAD sin anagrama, blanco Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor y agujeros de aireación; color blanco. Norma UNE-EN 397.	24,00	2,72	65,28
L01091	ud	Ropa de trabajo: mono tipo italiano Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, anagrama en siete colores. Norma UNE-EN 340.	24,00	8,86	212,64
L01121	ud	Cinturón antilumbago con velcro Cinturón de seguridad antivibratorio para protección de la zona lumbar con velcro	24,00	6,37	152,88
L01134	par	Guantes piel protección riesgos mecánicos Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	24,00	1,71	41,04
L01152	par	Botas de seguridad Categoría S1+P Botas de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; resistente a la perforación (P); cierre por cordones; cañas forradas y acolchados internos en caña y fuelle. Categoría: S1 + P (SB + A + E + P). Norma UNE-EN 345	24,00	14,18	340,32
L01074	ud	Protector auditivo tapones con cordón Protector auditivo de tapones con cordón, desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2	6,00	0,18	1,08

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
L01078	ud	Mascarilla autofiltrante plegada, partículas, un uso, Clase FFP1 Mascarilla autofiltrante plegada, con válvula de exhalación; de un sólo uso; para protección contra partículas sólidas y líquidas. Clase FFP1. 4,5xTLV. Norma UNE-EN 149	22,00	0,50	11,00
L01188	ud	Gafas panorámica, incendios, antiimpacto lente policarbonato Gafa panorámica antiimpacto con lente de policarbonato y tratamiento antiempañamiento. Normas EN-166 Montura 3459B y material ignífugo, Ocular 2-2,1 y 1B9KN.	6,00	15,33	91,98
L01100	ud	Chaleco alta visibilidad clase 2 Chaleco alta visibilidad de color amarillo fluorescente, de clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas.	24,00	3,16	75,84
L01103	ud	Traje impermeable. Clase 3. Mal tiempo. Traje impermeable de clase 3, impermeable contra la influencia del mal tiempo, viento y lluvia a temperaturas superiores a -5°C, resistente a la penetración del agua y resistente al vapor de agua (50% de poliuretano y 50% de poliamida). Norma UNE-EN 343	12,00	17,85	214,20
TOTAL CAPÍTULO 01.....					1.206,26

CAPÍTULO 02 Protecciones colectivas

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
L01040	ud	Pórtico limitación a 4m, i/pintura, cimentac,ancl. y banderolas. Pórtico de limitación de altura a 4 m, compuesto por dos perfiles laminados (IPN-160) y 6 m de cable horizontal con bandoleras amarillas no reflectantes, inincluso cimentación, montaje, pintura y desmontaje.	2,00	622,67	1.245,34
L01046	ud	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	4,00	82,40	329,60
L01045	ud	Valla autónoma metálica, colocada Valla autónoma metálica de 2,5 m de longitud, colocada	10,00	37,13	371,30
L01049	m	Cordón balizamiento, colocado Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado	200,00	0,98	196,00
L01050	ud	Cono balizamiento de plástico, colocado Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado	20,00	16,36	327,20
L01054	ud	Extintor polvo ABC 6 kg, colocado Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado	2,00	70,29	140,58

TOTAL CAPÍTULO 02..... 2.610,02

CAPÍTULO 03 Salud y Bienestar

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
L01012	mes	Alquiler barracón. Modelo vestuario o comedor 12 personas Alquiler de barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 12 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.	7,00	153,87	1.077,09
L01024	ud	Recipiente recogida basura Recipiente recogida basura.	2,00	38,75	77,50
L01017B	ud	Lavabo agua fría y caliente, instalado Lavabo agua fría y caliente, instalado en aseo	1,00	182,23	182,23

TOTAL CAPÍTULO 03..... 1.336,82

CAPÍTULO 04 Medicina y Primeros auxilios

CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
L01059	ud	Botiquín portátil de obra	2,00	43,72	87,44
		Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997			

TOTAL CAPÍTULO 04..... 87,44

TOTAL..... 5.240,54

4 Presupuesto General

4.1 Presupuesto de Ejecución Material

Capítulo	Resumen	Euros	%
1	Protecciones individuales.....	1206,26	23,02
2	Protecciones colectivas.....	2610,02	49,80
3	Salud y Bienestar.....	1336,82	25,51
4	Medicina y Primeros auxilios	87,44	1,67

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL 5.240,54

El presente Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de CINCO MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (5.240,54 Euros).

4.2 Presupuesto de Ejecución por Contrata

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	5.240,54 Euros
15,00% Gasto generales (G.G.) s/5.240,54	786,08 Euros
6,00% Beneficio industrial (B.I.) s/5.240,54	314,43 Euros

TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA 6.341,05

El presente Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a la cantidad de SEIS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS (6.341,05 Euros).

4.3 Presupuesto Base de Licitación

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA...	6.341,05 Euros
21,00% Impuesto del Valor Añadido (IVA) s/ 6.341,05.....	1.331,62 Euros
TOTAL PRESUPUESTO BASE POR LICITACIÓN	7.672,67

El presente Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de SIETE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS (7.672,67 Euros).

Valladolid, septiembre 2015

Fdo. Daniel Carrión Quintana