

PROMOTOR:



Arabako Foru Aldundia
Diputación Foral de Álava



TÍTULO:

Proyecto de restauración ambiental de las Lagunas de Carralogroño, Musco y Carravalseca en Laguardia (Álava).



DOCUMENTO:

PROYECTO TÉCNICO

EMPRESA CONSULTORA:



ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.

C/ Jardines, 34. 34004 Palencia

FIRMA:

72575809E

ASIER SAIZ (R:
B34278127)

Firmado digitalmente
por 72575809E ASIER
SAIZ (R: B34278127)
Fecha: 2026.07.31
13:15:03 +02'00'

Asier Saiz Rojo

FECHA DE REDACCIÓN:

Julio 2026



ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA y Anejos	1
1. ANTECEDENTES Y OBJETO	1
2. ÁMBITO DE ACTUACIÓN	2
3. PROMOTOR	3
4. ESTUDIO DEL MEDIO Y CONDICIONANTES	3
5. CONDICIONANTES ADMINISTRATIVOS	12
6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES	12
7. ESTUDIO GEOTÉCNICO	23
8. GESTIÓN DE RESIDUOS	23
9. EXPROPIACIONES	23
10. AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS Y SERVICIOS AFECTADOS	24
11. AFECCIONES A RED NATURA 2000 Y OTROS VALORES DEL MEDIO NATURAL	24
12. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	26
13. IMPACTO AMBIENTAL Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	28
14. PROGRAMA DE TRABAJOS	29
15. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA	29
16. DIVISIÓN EN LOTES	30
17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	30
18. REVISIÓN DE PRECIOS	30
19. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	30
20. PRESUPUESTO	31
21. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO	31
22. CONCLUSIONES	33
Anejos a la Memoria	34
Anejo nº 01. SITUACIÓN ACTUAL	35
Anejo nº 02. ESTUDIO HIDROLÓGICO	46
Anejo nº 03. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	76
Anejo nº 04. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	107
Anejo nº 05. GESTIÓN DE RESIDUOS	171
Anejo nº 06. PROGRAMA DE TRABAJOS	185
Anejo nº 07. CONTROL DE CALIDAD	188



Anejo nº 08. EXPROPIACIONES	194
Anejo nº 09. FICHA TÉCNICA	202
DOCUMENTO Nº 2. PLANOS.....	210
Índice de Planos	211
DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	233
DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO	304
MEDICIONES	305
CUADRO DE PRECIOS Nº1	329
CUADRO DE PRECIOS Nº2	341
PRESUPUESTO	356
RESUMEN DE PRESUPUESTO	381



Arabako Foru Aldundia
Diputación Foral de Álava



Documento N° 1 MEMORIA

Proyecto de restauración ambiental de las Lagunas de
Carralagroño, Musco y Carravalseca en Laguardia (Álava)

DOCUMENTO N° 1. MEMORIA y Anejos

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

La Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) cuenta con zonas húmedas relativamente abundantes, tanto en las desembocaduras de los ríos principales como los lagos, lagunas y balsas naturales que se conforman gracias al clima, tipo de suelo predominante y orografía del entorno en el que se encuentran. Entre ellas, están las lagunas Carralagroño, Musco y Carravalseca, en Laguardia, objeto del presente proyecto.

Todas las lagunas mencionadas se encuentran bajo la protección de los espacios protegidos integrados en la Red Natura 2000 (Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats)), concretamente, las lagunas Carravalseca, Carralagroño y Musco se ubican dentro de la **ZEC Lagunas de Laguardia (ES2110021)**.

La Red Natura 2000 constituye una red ecológica europea de lugares que albergan especies o hábitats amenazados que tiene como objetivo el mantenimiento de los mismos en un estado de conservación favorable. Es competencia del Servicio de Patrimonio Natural del *Departamento de Desarrollo Económico y Sostenibilidad* de la Diputación Foral de Álava la gestión de flora y fauna silvestres y la de los Espacios Naturales Protegidos y, en concreto, la gestión de los Parque Naturales, las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), velando por su conservación, restauración y desarrollo, así como protegiéndolos de presiones externas, tal y como se establece en la Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi.

Con el objetivo de cumplir con esta premisa, la Diputación Foral de Álava participa en un proyecto financiado con fondos europeos mediante el programa o instrumento financiero LIFE, denominado: **LIFE23-NAT-ES-LIFE GLOBAL, “Estrategia transnacional para la restauración de áreas Natura 2000 de alto valor de conservación en el Norte de la Península Ibérica, bajo una perspectiva de cambio global”**.

Dicha participación a través del Servicio de Patrimonio Natural de la Diputación Foral de Álava contempla la realización del presente proyecto, que incluye la expropiación de los terrenos en una franja perimetral de 20 m de los terrenos agrícolas particulares, circundantes las lagunas de Carravalseca, Carralagroño y Musco, con el fin de evitar usos incompatibles con la conservación del ecosistema y posibilitar la mejora de las condiciones ecológicas. Además, se contemplarán diversas actuaciones, con el fin último de la restauración de los hábitats dañados y la protección de las especies amenazadas que alberga. En definitiva, se ejecutarán las medidas de conservación contempladas en los documentos de gestión de propio espacio natural protegido de la Red Natura 2000.

El objeto del **Proyecto de restauración ambiental de las Lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca en Laguardia (Álava)** es llevar a cabo la recuperación de los valores ambientales, y por tanto la mejora del estado de conservación de las Lagunas de Musco, Carralagroño y Carravalseca, mediante actuaciones de corrección y restauración vegetal, así como la corrección y laminación del aporte de aguas recibida por el drenaje transversal de la carretera A-124 (N-232a), la recuperación de los taludes mediante la corrección de pendientes, en estos, se llevará a cabo la recuperación de la vegetación correspondiente y de los hábitats y de las especies apropiados al lugar.

2. ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El complejo lagunar de Laguardia se encuentra ubicado en el extremo suroriental del Territorio Histórico de Álava, concretamente, en la comarca de la Rioja Alavesa y término municipal de Laguardia. Los datos de localización son los siguientes (EPSG: 25830, UTM 30N ETRS89).

Tabla 1. Denominación de cada laguna y coordenadas UTM ETRS89 en el ZEC Lagunas de Laguardia.

Nombre	Coordenadas (centro)	
	UTM X	UTM Y
Carralagroño	535.596	4.710.151
Musco	535.867	4.709.528
Carravalseca	535.700	4.709.221



Figura 1 Estado actual de las lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca en el término municipal de Laguardia (Álava).

Las obras correspondientes a la intervención se llevarán a cabo en las Lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca, en el término municipal de Laguardia (Álava). Se encuentra situado a una distancia (medido en línea recta) de 33,46 km de Vitoria, capital de la provincia; a 15,27 km de Logroño; y a 33,4 km de Miranda de Ebro, en Burgos.

La zona de actuación se localiza al sureste de la población de Laguardia, con acceso a través de la carretera nacional (A-124 / N-232a), en dirección a la localidad de El Campillar. El acceso se realiza a través de un camino agrícola que sale a la derecha.



Figura 2. Laguna de Carravalseca (izquierda) y Laguna de Carralagroño, al fondo Laguardia (derecha).

En el **Plano 01** de este proyecto se incluye su localización y emplazamiento.

3. PROMOTOR

La promotora de la presente actuación es **Diputación Foral de Álava**. Dentro del marco LIFE23-NAT-ES-LIFE GLOBAL, “Estrategia transnacional para la restauración de áreas Natura 2000 de alto valor de conservación en el Norte de la Península Ibérica, bajo una perspectiva de cambio global”.

4. ESTUDIO DEL MEDIO Y CONDICIONANTES

Este enclave que conforma la ZEC 2110021 Lagunas de Laguardia, está constituido por cuatro pequeños humedales: Carravalseca, Carralagroño, Musco y Prao de la Paul. Los tres primeros, objeto de estudio en el presente proyecto, constituyen las lagunas endorreicas mesosalinas más septentrionales de la Unión Europea; el cuarto, es un represamiento realizado sobre una antigua zona drenada.

Condicionantes internos estado natural

Geografía

La topografía en la ubicación de estas lagunas es llana, sin embargo, estas lagunas se encuentran a los pies de la Sierra Cantabria-Toloño, cuya principal característica es que constituye una barrera biogeográfica de primer orden que frena la influencia climática oceánica. Tiene un relieve escarpado

y abrupto en su vertiente sur que destaca en el paisaje, ya que cierra la amplia Depresión del Ebro. El paisaje que predomina en el entorno cercano de las lagunas es el cultivo de vid, que caracteriza la comarca, alternándose con el cultivo de cereal.

Las lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca, son los relictos de un antiguo sistema lagunar más amplio, que fue drenado y puesto en cultivo, lo que alteró totalmente el paisaje y la composición natural del entorno. Tal y como se menciona en el documento de declaración del Biotopo Protegido de las Lagunas de Laguardia, las tres lagunas naturales poseen una elevada fragilidad intrínseca debido a su escasa capacidad de acogida de uso público, al contrario de lo que ocurre con el Prao de la Paul; por lo que se opta por la preservación de Carravalseca, Carralagroño y Musco, otorgándole más importancia al uso público en el Prao de la Paul. Cabe destacar, que la laguna de Musco se incluyó más tarde en el Biotopo debido a que anteriormente, se encontraba drenada, desecada y cultivada y era de propiedad privada hasta que la Diputación Foral de Álava adquirió los terrenos.

La importancia de estas lagunas mesosalinas recae en que se trata de las únicas representaciones de este tipo de ambientes en la CAPV. Tienen una dinámica fluctuante a lo largo del año, con una época de aguas altas en invierno y primavera debido a los aportes de lluvia y escorrentía y otra de aguas bajas en época estival, en la que se desecan formando una costra de sal en el lecho. Esta condición, junto con la alta concentración de sales, hace de este espacio un lugar singular para el hábitat de plantas y animales. Asimismo, se trata de ecosistemas que presentan grandes singularidades por los procesos ecológicos, botánicos, faunísticos e hidrológicos que se desarrollan en ellos.

A nivel comarcal son los únicos humedales de cierta entidad de la Rioja Alavesa, siendo imprescindibles para la presencia en esta comarca de un gran número de especies de flora y fauna, con presencia de comunidades de una elevada singularidad.

Climatología

La zona de estudio se enclava en la zona alta de la Depresión del Ebro, en la margen izquierda del Ebro y a los pies de la Sierra de Cantabria, por lo que presenta numerosas y notables influencias climáticas que dificultan su clasificación. El clima esta zona es mediterráneo continentalizado, que se caracteriza por tener al menos, dos meses de sequía estival. Se trata de una zona con clima templado oceánico con matices continentales, lo que se traduce en veranos secos e inviernos fríos, con otoños frescos y primaveras lluviosas. La temperatura media anual es de 12°C, con una máxima anual de 30°C y una temperatura mínima de 0° a 2°C. El periodo de heladas es de 6 meses.

La sierra ejerce de barrera que divide el clima atlántico del mediterráneo. En su cara norte quedan retenidas las nubes generadoras de precipitaciones, impulsadas por los vientos del cierzo (provenientes del noroeste). En cambio, por la cara sur, el gradiente térmico asciende desde el Ebro, pudiendo aumentar hasta 1°C cada 100 m de altitud en época estival.

El macroclima del territorio de Laguardia es el Mediterráneo, que se caracteriza por tener al menos, dos meses de sequía estival. Concretamente, las lagunas se ubican en el piso mesomediterráneo con ombrotipo seco.

La época más lluviosa es la primavera, seguida del otoño, las que destacan sobre el invierno y el verano, en el cual suelen darse episodios de tormentas que ejercen un gran poder erosivo sobre el terreno. El periodo seco es de 3 meses de duración y la pluviometría media anual es de 500 mm.

Según la clasificación de Köppen, el clima de esta zona es Cfb-Oceánico (verano suave), un clima templado sin estación seca y con verano suave. Aunque con mucha influencia de los territorios colindantes al sur con clima Cfa-Subtropical sin estación seca (verano cálido), que es un clima templado sin estación seca y con verano caluroso.

Edafología

Estos humedales se sitúan geológicamente en el Surco Terciario del Ebro-Rioja, al sur de la Sierra de Cantabria. El surco Terciario del Ebro-Rioja, se trata de una cubeta muy subsidente rellena de sedimentos continentales, cuya edad se asocia al Oligoceno-Mioceno. Con un espesor de más de 4.000 m se encuentra suavemente plegada, con direcciones predominantes WNW-ESE.

Los suelos de la Depresión del Ebro se desarrollan sobre materiales carbonatados, con áreas cubiertas de sedimentos cuaternarios. La riqueza en carbonatos unida a la baja humedad del suelo provoca una concentración de estos materiales, que resultan fundamentales para el cultivo, de suma importancia en la zona. Esta cuenca constituye una zona morfológicamente deprimida que se encuentra constituida por materiales fundamentalmente detríticos depositados en régimen continental. Estos materiales, que colmatan la depresión del Ebro, pertenecen al Mioceno Inferior y Medio y al Cuaternario. El sustrato preterciario o precenozoico en la Rioja Alavesa lo constituyen materiales del Triásico. Estos humedales se asientan sobre un conjunto de sedimentos arcillosos y evaporíticos depositados en el fondo. Son sedimentos limosos, que se han acumulado en estas depresiones debido al aporte de la escorrentía. Por debajo de este conjunto de sedimentos se encuentra una serie constituida por una alternancia de areniscas, más o menos limolíticas, de grano medio, arcillas y limos de tonos ocre y amarillentos asociados a las Facies de Haro.

Se trata de suelos profundos con baja pedregosidad. Entre margas, debido a la presencia de barras de areniscas, no hay un curso natural de drenaje, lo que forma las lagunas objeto del presente estudio, que tal y como se ha señalado anteriormente, pierden el agua en verano por evapotranspiración concentrándose aún más los carbonatos y, por consiguiente, salinizándose.

Los materiales que constituyen el sustrato de la cuenca de estas lagunas son básicamente materiales Terciarios (Mioceno inferior-medio) y depósitos aluviales y lagunares cuaternarios. Se enmarcan dentro de la "Facies de Haro", que se caracteriza por materiales lútico-areniscosos como sustrato de la plataforma, es decir, lutitas finamente laminadas y areniscas calcáreas de grano fino y muy fino, intercaladas con otras de grano grueso.

Dichos materiales y estructura son característicos de los paleocanales, que son cauces generados por erosión que han sido rellenados y fosilizados por otros materiales. Pueden presentar tamaño muy variable, morfología diversa y relleno variado (arenas, gravas, etc.), y aparecen en medios sedimentarios muy distintos (Fernández-Enríquez, 2010).

Desde un punto de vista hidrogeológico, estos depósitos terciarios están clasificados como materiales de permeabilidad baja. Los materiales de la cuenca son los siguientes (Fernández-Enríquez, 2010):

- ✓ **Facies conglomerática:** Se sitúa en la parte más elevada. Conglomerado formado por cantos procedentes de grandes masas calcareníticas en matriz arenosa. Comprende desde lo alto del cerro donde está el casco urbano de Laguardia hasta la franja situada a unos 622m de altitud donde empieza la facies de Haro. Esta formación es propensa a soportar flujos de agua de tipo laminar.
- ✓ **Depósitos lagunares:** Tienen como máximo un metro de profundidad. Se localizan en el fondo de las lagunas y en las áreas de inundación. Se trata principalmente de fangos-limos grises y negros, característicos de ambiente anóxico, con presencia de abundante materia orgánica. Debido a la sobresaturación de sulfatos y otros iones en el agua, se produce la cristalización de sales como yeso (CaSO_4) o halita (NaCl).
- ✓ **Depósitos aluviales:** Son muy escasos, debido al carácter básicamente erosivo de los arroyos.
- ✓ **Rellenos antropogénicos:** Acumulados para rellenar y allanar terrenos para el cultivo.

Hidrología

Las lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca son humedales endorreicos temporales salinos sobre margas continentales con areniscas. Estas lagunas se encuentran inundadas, por lo general, durante aproximadamente 8 meses al año, entre los meses de noviembre, cuando se inicia su llenado, y junio, cuando suele finalizar su desecado. El resto de meses se encuentran completamente secas. Sin embargo, su periodo de inundación presenta enormes fluctuaciones en función de las precipitaciones, con años muy lluviosos en los que la lámina de agua no se llega a desecar completamente, y otros que presenta una inundación somera y fugaz.

Las lagunas endorreicas se ubican en fondos de vaguadas. Son cuencas cerradas, con poco drenaje, por lo que sus principales aportes de agua provienen del agua de lluvia o de la escorrentía. Esta característica y el clima mediterráneo confieren a las lagunas de una marcada variación tanto estacional como anual, alternándose épocas en las que las masas de agua tienen cierta profundidad (profundidad máxima de 1-1,2 m) y otras en las que se encuentran totalmente secas.

Se trata de un proceso cíclico. En esta zona, las lluvias comienzan a tomar importancia a finales del otoño siendo mucho más abundantes en primavera, época en la que alcanzan su mayor profundidad. Con el final de la primavera, las precipitaciones disminuyen y las temperaturas suben, secando estas superficies por evapotranspiración y dejando a la vista una costra salina que confiere estas áreas de un color blanquecino característico. La concentración iónica de las lagunas Carralagroño, Carravalseca y Musco es mesosalina.

Desde el punto de vista hidrogeológico, estas lagunas se encuentran emplazadas sobre un acuífero multicapa formado por los niveles de areniscas, con tamaño de grano medio, más o menos limolíticas, que alternan con niveles arcillosos asociados a las Facies de Haro y por un conjunto, situados en el muro de los anteriores, formados por una serie de arcillas margosas, areniscas y yesos asociados a las Facies Nájera.

En conjunto todas estas series litológicas se asocian con un modelo sedimentario de abanicos aluviales. Los humedales de Laguardia se sitúan sobre las Facies de Haro, en el sector donde existe un mayor porcentaje de niveles de arenisca con respecto al total de la formación.

La alimentación de estas zonas húmedas se realiza por precipitación directa del agua de lluvia en las pequeñas cuencas endorreicas de cada laguna, por agua subterránea procedente del acuífero terciario y por aguas superficiales de escorrentía.

Los flujos profundos de agua subterránea son de tipo convectivo, con tiempos de residencia del agua en el acuífero altos (superiores a 40-50 años, según indican los bajos contenidos de tritio, EVE, 1996) procedentes de las zonas profundas de este acuífero.

Estado vegetal

Las plantas que habitan en las cubetas endorreicas tienen un carácter halófilo más o menos marcado y responden diferente a las oscilaciones anuales del nivel de agua.

Las agrupaciones más características de estas cubetas se desarrollan donde se producen mayores concentraciones de sales en la superficie del suelo debido a la intensa evapotranspiración. Por lo que, la concentración de sales y la altura de la capa freática son los factores que condicionan el predominio de unas especies sobre otras y el aspecto de distintas comunidades, entre las que destacan:

- ✓ Plantas acuáticas: las únicas que encontramos en estas aguas son *Ruppia cirrhosa* y *Chara foetida* que forman nutridas poblaciones en las lagunas de Carravalseca y Carralagroño.
- ✓ Carrizales: en las orillas de estas lagunas se conforman carrizales con especies como *Phragmites australis*, *Scirpus maritimus*, *Juncus maritimus*, *Atriplex hastata*, *Polypogon maritimus*, *Spergularia marítima* y *Althaea officinalis*.
- ✓ Plantas anuales carnosas: predominan en zonas de fango salobre que se conforman cuando el nivel freático es alto. Estas zonas pueden variar su emplazamiento según las precipitaciones que ocurran. Entre estas especies predomina la *Salicornia ramosissima*.
- ✓ Agrupación de anuales efímeras con cierto matiz nitrófilo: esta comunidad aparece debido a que estas cubetas solo se llenan de agua ocasionalmente. Se desarrolla con rapidez en primavera, y desaparece con el verano. Se conforma principalmente por las siguientes especies: *Hymenolobus procumbens*, *Sphenopus divaricatus*, *Spergularia diandra*, *Frankenia pulverulenta* y *Hordeum marinum*.
- ✓ Formaciones herbáceas de carácter halófilo: formadas por los "prados" de *Puccinellia hispánica* o *Puccinellia festuiformis*. La especie *Puccinellia fasciculata* se encuentra citada en el Decreto de Declaración de la ZEC Lagunas de Laguardia, sin embargo, en revisiones realizadas en 2009 de poblaciones de estas especies, no se ha hallado ningún ejemplar de *Puccinellia fasciculata* en Carralagroño. Se considera que no se ha constatado su presencia en dicha revisión, debido a los cambios hidrológicos sufridos en esta laguna durante los últimos años, que parecen haber alterado los fenómenos de salinización en Carralagroño. A estas gramíneas, acompañan las especies *Plantago coronopus*, *Parapholis incurva*, *Elymus pungens* subsp. *Campestris*, *Beta marítima*, y anuales efímeras señaladas anteriormente.
- ✓ Juncals halófilos: en estos, domina la especie *Juncus maritimus* y aparecen en zonas donde el nivel freático varía poco a lo largo del año. Algunas plantas que acompañan a este junco son: *Inula crithmoides*, *Elymus pungens* subsp. *Campestris*, *Juncus gerardi*, *Juncus subulatus*, *Spergularia marítima*, *Plantago coronopus*, *Bupleurum tenuissimum*, *Atriplex hastata* y *Sonchus maritimus*.

En el entorno de la ZEC Lagunas de Laguardia se pueden encontrar, al menos, 6 especies incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas (CVEA) que se listan en la Tabla 2.

Tabla 2. Especies incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas y categoría presentes en el ZEC Lagunas de Laguardia.

Especie	Categoría CVEA
<i>Puccinellia hispanica</i>	En Peligro de Extinción
<i>Sonchus maritimus</i>	En Peligro de Extinción
<i>Puccinellia fasciculata</i>	Vulnerable
<i>Pimpinella villosa</i>	Vulnerable
<i>Himanthoglossum hircinum</i>	Vulnerable
<i>Salicornia ramosissima</i>	Vulnerable

Fauna

Invertebrados: En el complejo lagunar de Laguardia, excluidos lepidópteros, se conocen 125 especies de invertebrados, los cuales son sin duda solo una pequeña muestra de la riqueza y diversidad de la entomofauna que las habita. Muchos de los **insectos** encontrados son propios de terrenos salados del litoral mediterráneo, contando con escasas citas en el interior peninsular. Entre éstos pueden señalarse a *Cicindela paludosa*, *Pogonus* (*Pogonus*) *chalcus*, *Pogonistes gracilis*, *Amblystomus metallescens*, *Orthomus aubryi*, *Calathus ambiguus* ssp. *chevrolati*, *Calathus circumseptus*, *Anisodactylus* (*Hexatrachus*) *virens*, *Ophonus rotundatus*, *Harpalus* (*Harpalus*) *microtorax* f. *salinator*, *Paraphonus* (*Paraphonus*) *mendax*, *Dichrotrichus obsoletus*, *Chlaenites spoliatus*. También puede destacarse la presencia de un notable número de Odonatos, con 16 especies del suborden Zygoptera, y otras cuatro con 10 especies del suborden Anisoptera.

No se dan especies con algún tipo de protección. Sin embargo, el formulario normalizado de datos del LIC Lagunas de Laguardia cita la presencia de la doncella de ondas rojas (*Euphydryas aurinia*), especie de lepidóptero incluido en el Anexo II de la Directiva Hábitats, especie de la que no se tienen datos concretos.

Vertebrados: La **fauna piscícola** únicamente se encontraba representada en la balsa del Prao de la Paúl, siendo producto de introducciones artificiales. Las dos únicas especies ahora no presentes son *Cyprinus carpio* y *Carassius auratus*. El carácter fluctuante del resto de las lagunas objeto de estudio de este proyecto, al margen de otros factores limitantes, impiden que estos vertebrados puedan habitarlas. En cuanto a **anfibios**, se conoce la presencia de 8 especies. Las Lagunas de Laguardia tienen una notable importancia para este grupo faunístico ya que constituye uno de los pocos enclaves húmedos de la comarca. Entre los anuros, destacan las siguientes especies según el decreto de declaración de la ZEC: rana común (*Pelophylax perezi*), ranita de San Antonio (*Hyla arborea*), sapo común (*Bufo bufo*), sapo corredor (*Epidalea calamita*), sapillo moteado (*Pelodytes punctatus*) y *Pelobates cultripes*. En censos primaverales de 2013 se encontraron muy abundantes el sapillo moteado, el sapo corredor y la rana común. El sapo de espuelas tiene la consideración de "Interés Especial". En cuanto a los urodelos, en campo solo se ha constatado la presencia de tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*) aunque también se ha citado el tritón palmeado (*Triturus helveticus*). Se conocen cuatro especies de **reptiles**, entre los saurios, la lagartija colilarga (*Psammmodromus algirus*) y el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), entre los ofidios, se encuentran la culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*) y la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*).

Las lagunas de Laguardia son utilizadas por un importante número de especies de **aves acuáticas** como lugar de descanso durante la migración e invernada; en el caso de las tres lagunas plenamente endorreicas, su funcionalidad como punto de atracción de aves acuáticas depende del régimen hidrológico del momento. Aun así, las comunidades de aves de estas lagunas poseen un excepcional interés de conservación en el ámbito de la CAPV, tanto por el tamaño de sus poblaciones como por la diversidad de especies y la escasez de algunas de ellas. A lo largo de un ciclo anual se han detectado en el conjunto de los humedales 18 especies de limícolas, 12 especies de anátidas, 6 de ardeidas y otras 10 pertenecientes a otros grupos de aves acuáticas.

Once de ellas tienen el estatus de nidificantes (*Tachybaptus ruficollis*, *Podiceps cristatus*, *Anas platyrhynchos*, *Aythya ferina*, *Rallus aquaticus*, *Gallinula chloropus* y *Fulica atra*), sumando un número de parejas superior al medio centenar. Hay que destacar la confirmación, durante tres años consecutivos, de la reproducción de *Aythya ferina* siendo ésta una de las pocas localidades conocidas de cría de esta especie en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

La laguna de Carravalseca, en 2007 fue capaz de acoger tres parejas nidificantes de ánade azulón y ánade friso, aunque la prácticamente total falta de vegetación perimetral dificulta la aptitud de la laguna para la reproducción de aves acuáticas. En 2014 se observaban cigüeñuelas (*Himantopus himantopus*) con comportamiento reproductor.

La laguna de Carralagroño, es de entre las tres lagunas endorreicas, la que mejores condiciones presenta para atraer aves acuáticas, como paseriformes de carrizal, especialmente a causa de una pequeña orla de vegetación en su cara norte. Prueba de esta aptitud es la presencia de una pareja nidificante de aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) de 2004 a 2011, así como la reproducción en varios años del ánade azulón, ánade friso y focha común. La garza real (*Ardea cinerea*) e imperial (*Ardea purpurea*) utilizan esporádicamente este humedal como área de alimentación.

La laguna de Musco se encuentra en proceso de renaturalización, por lo que no presenta observaciones estables de aves acuáticas. Pero sus herbazales en momento de inundación y relacionados con las puestas de anfibios podrían ser adecuados para las ardeidas.

El paisaje del entorno de estas lagunas, extensivo y abierto, permite la presencia de una comunidad de aves de ámbitos agrícolas y matorrales, enriquecida por grandes rapaces que nidifican en la Sierra de Cantabria y aprovechan estos espacios abiertos para la caza. Destaca la presencia también de la tórtola europea (*Streptopelia turtur*) en época reproductiva, una especie cada vez más escasa en el territorio y catalogada "En peligro de extinción" en el CVEA. Según el plan de gestión aprobado mediante la Orden del 13 de marzo de 2024, las lagunas objeto de estudio se ubican en una zona declarada como Área de Interés Especial para la tórtola europea.

El elenco de **mamíferos** está compuesto, al menos, de 12 especies, de las cuales aparecen íntimamente ligadas a los humedales 4 de ellas *Arvicola sapidus* y *Rattus rattus*, destacando la presencia estable de nutria (*Lutra lutra*) desde al menos el año 2021 y de visón europeo (*Mustela lutreola*), cuya presencia es constante al menos desde 2025. Estas dos últimas especies están incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas como "En peligro de extinción". Ambas especies cuentan con planes de gestión aprobados (Orden Foral 322/2003, de 7 de noviembre, por la que se aprueba el Plan de Gestión del Visón Europeo *Mustela lutreola* en el Territorio Histórico de Álava. BOTA nº 142, de 5 de diciembre de 2003; y Orden Foral 880/2004, de 27 de octubre, por la que se aprueba el Plan de

Gestión de la Nutria *Lutra lutra*, en el Territorio Histórico de Álava. BOTHA nº 136, de 24 de noviembre de 2004).

Condicionantes externos y factores de riesgo

La fuerte influencia de la producción vitivinícola ha derivado en que las lagunas hayan sufrido una notable reducción de sus manchas de vegetación natural. Esto es debido a que la actividad del cultivo ha implicado que los sedimentos, fertilizantes y fitosanitarios, lleguen por arrastre superficial a las cubetas acelerando la colmatación y provocando el deterioro de las comunidades acuáticas. A este hecho, se le suma la escorrentía proveniente de la carretera A-124 que produce la dulcificación de Carralagroño en su lado NW.

Asimismo, la laguna de Musco ha sufrido impactos muy importantes, ya que se realizó una modificación de su lecho para practicar su desecación y posterior utilización para actividades agrícolas, lo que además de la aportación de sedimentos y compuestos químicos artificiales, ha supuesto una afección a su estructura provocando la pérdida de impermeabilidad del lecho y dando lugar a la colonización de helófitos que impiden el crecimiento de otras hidrófitas. El lavado de sales que ha ocurrido debido a su drenaje ha provocado una dulcificación del medio, lo que ha resultado en la sustitución de comunidades típicamente halófilas por otras más propias de aguas dulces o subsalinas.

Según el informe de la Red de vigilancia de lagos, humedales interiores y embalses de la CAPV para el ciclo hidrológico 2021-2022, la laguna de Carralagroño es de entre las tres la que posee un mejor estado ecológico. Sin embargo, Carravalseca y Musco poseen un estado ecológico inferior debido a una peor calidad en los elementos biológicos y al estado fisicoquímico del agua. Si bien el estado general de las 3 lagunas es deficiente, requiriendo actuaciones de restauración para evitar que continúe su deterioro.

Figuras de Protección

El Decreto 417/1995, de 19 de septiembre, declaró **Biotopo Protegido** las Lagunas de Carralagroño, Carravalseca y Prao de la Paúl. La Laguna de Musco, a la fecha de tal declaración, se encontraba drenada, desecada y cultivada. La titularidad de los terrenos estaba, además, en manos privadas. Por todo ello, aun perteneciendo al complejo lagunar de Laguardia, no fue incluida inicialmente dentro del ámbito del Biotopo Protegido, aunque sí en su zona periférica de protección. No obstante, aun quedando fuera del ámbito del Biotopo Protegido, el Decreto 417/1995 estableció en su Disposición Adicional segunda las bases para su futura inclusión, al prever la elaboración de un programa de recuperación de la Laguna de Musco entre el Departamento de Industria, Agricultura y Pesca y la Diputación Foral de Álava en su condición de Órgano Gestor del Biotopo Protegido.

La adquisición por la Diputación Foral de Álava de los terrenos afectos a la Laguna de Musco permitió iniciar de manera eficaz la recuperación de este espacio, haciendo posible su inclusión en el ámbito del Biotopo Protegido. El Decreto 255/1998, de 29 de septiembre, por el que se modifica el Decreto de declaración del Biotopo Protegido de las Lagunas de Carralagroño, Carravalseca, y Prao de la Paúl para incluir en su ámbito territorial la Laguna de Musco, amplía el Espacio Natural Protegido, que pasa a denominarse Complejo Lagunar de Laguardia.

Adicionalmente, cabe reseñar que, según la ORDEN de 20 de marzo de 2023, de la Consejera de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente, por la que se aprueba la adaptación de la denominación de los biotopos protegidos de la Comunidad Autónoma del País Vasco, la figura de protección del Biotopo Protegido del complejo Lagunar de Laguardia pasa a denominarse como **Reserva Natural** según la tipología de espacios naturales protegidos establecida en el artículo 37 de la Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi. De esta forma, en la actualidad, las figuras y medidas de protección ambiental en las que se incluyen las lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca son las siguientes:

✓ **Zona Especial de Conservación (ZEC) Lagunas de Laguardia (ES2110021).**

DECRETO 34/2016, de 1 de marzo, por el que se designa Zona Especial de Conservación Lagunas de Laguardia (ES2110021) y se modifica la normativa y la delimitación del Biotopo Protegido del Complejo Lagunar de Laguardia.

DECRETO 34/2015, de 17 de marzo, por el que se aprueban las normas generales para las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) vinculadas al medio hídrico. Acuerdo 59/2017, del Consejo de Diputados de 7 de febrero, o, que contesta a las alegaciones y aprueba el documento definitivo de "Directrices y Medidas" de la Zona Especial de Conservación ZEC ES2110021 "Lagunas de Laguardia" y del Biotopo Protegido del "Complejo Lagunar de Laguardia" a los efectos previstos en el Decreto del Gobierno Vasco 34/2016, de 1 de marzo.

✓ **Reserva Natural.**

Orden de 20 de marzo de 2023, de la Consejera de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente, por la que se aprueba la adaptación de la denominación de los biotopos protegidos de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

✓ **Humedal de Importancia Internacional incluido en el Convenio Ramsar.**

Resolución de 20/11/1996, de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 11 de octubre de 1996. Y su ampliación 17 mediante la resolución de 17 de octubre de 2002, de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros del 27 de septiembre del 2002.

✓ **Zonas Húmedas del grupo I y zonas húmedas de importancia internacional.**

DECRETO 160/2004, de 27 de julio, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco. DECRETO 231/2012, de 30 de octubre, de modificación del Decreto por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

✓ **Área de Especial Protección por su Interés Natural.**

DECRETO 271/2004, de 28 de diciembre, por el que se aprueba definitivamente el PTP del Área Funcional de Laguardia (Rioja Alavesa).

- ✓ **Paisaje Singular** del Entorno y Lagunas de Laguardia. Catálogo de Paisajes Singulares de la CAPV. (www.euskadi.eus).
- ✓ **Lugar de Interés Geológico** (LIG) Lagunas de Laguardia. Inventario de Lugares de Interés Geológico (www.euskadi.eus).
- ✓ **Área de Interés Especial de la Tórtola europea** (*Streptopelia turtur*) de acuerdo con el plan de gestión aprobado mediante la Orden del 13 de marzo de 2024,

5. CONDICIONANTES ADMINISTRATIVOS

5.1. Plan de Gestión

Mediante Decreto 34/2016, de 1 de marzo, del Gobierno Vasco, se designa Zona Especial de Conservación Lagunas de Laguardia (ES2110021) y se modifica la normativa y la delimitación del Biotopo Protegido del Complejo Lagunar de Laguardia.

Con fecha 15 de febrero de 2017, se publicó en el Boletín Oficial del Territorio Histórico de Álava (BOTH) el Acuerdo 59/2017, del Consejo de Diputados de 7 de febrero, que contesta a las alegaciones y aprueba el documento definitivo de **"Directrices y Medidas" de la Zona Especial de Conservación ZEC ES2110021 "Lagunas de Laguardia" y del Biotopo Protegido del "Complejo Lagunar de Laguardia"** a los efectos previstos en el Decreto del Gobierno Vasco 34/2016, de 1 de marzo. Asimismo le es de aplicación el Decreto 34/2015, de 17 de marzo, por el que se aprueban las normas generales para las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) vinculadas al medio hídrico.

5.2. Redacción de proyecto de restauración

Con fecha octubre de 2024, y siendo promotor el Servicio de Patrimonio Natural de la Diputación Foral de Álava, se redactó el PROYECTO TÉCNICO BÁSICO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS LAGUNAS OLANDINA, MUSCO, CARRALOGROÑO Y CARRAVALSECA EN ÁLAVA.

6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

6.1. Actuaciones previas

Instalación de cartel de obra:

La primera actuación será la instalación del cartel de obra. Cuyas dimensiones serán 2000x750 mm, compuesto por doble poste de madera tratada de pino (Clase IV) ø 12 cm y bandeja metálica de 1,5 mm de espesor con 3 cm de borde para atornillar, bastidor trasero de cuadradillo de acero de 30x30 mm, contenidos gráficos en impresión directa y posterior lacado con barniz bicapa con aditivo UV. La unidad incluye diseño gráfico según proyecto e instalación empotrada en el suelo en hoyos de 40 x 40 x 40 cm, fijado con hormigón en masa.

Levantado de viñedos:

En primer lugar, con el objetivo de disponer de los terrenos libres de vegetación para actuar en ellos, se llevará a cabo el levantado del viñado los terrenos bien adquiridos bien expropiados (ver Figura 3).

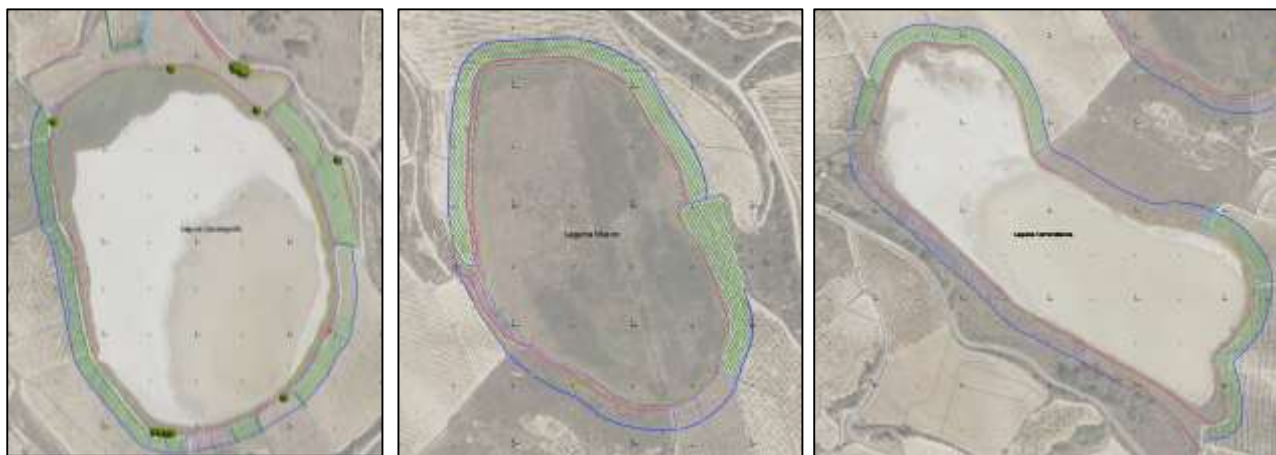


Figura 3. Detalle de las zonas de viñado a levantar (sombreado líneas verdes) en los perímetros de las Lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca (diferentes escalas). En azul, límite de adquisición de terrenos.

Se ejecutará la unidad de arranque y descuaje de viñas, que incluye el arranque de las cepas con retroexcavadora, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 30 %. Con los restos de las vides levantadas se proponen dos actuaciones:

- Construcción de 4 refugios para la fauna, mediante la creación en cada laguna formados por un montón de vides y cubiertos de tierra. Se proponen estructuras circulares con un diámetro en planta de 10 m y una altura de 1,5 m.
- Acopio del resto de vides levantadas en los bordes de caminos para que pueda ser retirados por los vecinos como aprovechamiento de leña, o bien en la parcela 17 del polígono 015.

Se estima un número de unidades aproximado, calculado a partir de las superficies de viñado en los terrenos adquiridos en el perímetro de cada laguna, y con un marco de plantación de 1 viña / 2,5 m². Según estas premisas el número total de viñas a arrancar será de 15.984 ud, que se han mayorado en 1.000 ud por posibles desviaciones e imprevistos.

Recogida de residuos:

Se retirarán las piedras, escombros o elementos extraños que pueda haber en la zona de hábitat potencial que ocupan superficie apta para las áreas a restaurar. De esta forma, se dotará al área de actuación de un aspecto menos degradado, además de reducir el riesgo de contaminación de las aguas.

A continuación, se procederá a la limpieza manual de residuos existentes en las lagunas y taludes. Para ello se recogerá de forma manual los residuos varios (plásticos, latas, pequeños RCD's, voluminosos, etc.), mediante rastrillos, escobas metálicas y carretillas, con retirada de los mismos al límite del terreno, y posterior carga en camión y canon de entrega a gestor autorizado.

Esta operación se realiza de forma previa para evitar que, con los posteriores movimientos de tierras, los residuos queden enterrados o semienterrados lo que dificultaría su retirada posterior.

Apeo y destocado de especies exóticas:

Ya se han realizado actuaciones de retirada de este tipo de especies. En el caso de que durante la ejecución de las actuaciones se identifiquen individuos de *Elaeagnus angustifolia*, así como de aquellas otras especies presentes en la zona y no detectadas (por ejemplo, *Ailanthus altissima*) se procederá a su apeo y retirada.

En el caso de la dirección de obra lo considera oportuno, se podrá realizar un anillado de los individuos identificados.

Los ejemplares objeto de apeo serán identificados por la Dirección de Obra (DO) de forma previa a la ejecución de la unidad de obra.

Excavación en apertura y ensanche de caja, con retroexcavadora 100 CV, en terreno de tránsito, i/carga sobre dumper de obra para transporte a zona de relleno, y con p.p. de medios auxiliares, medido el volumen realmente ejecutado en obra.

Para adecuación de accesos a las zonas de actuación, 7.007,50 m³, que servirán de caminos.

6.2. Siegas y decapados

La primera de las operaciones que se llevará a cabo para la restauración de las lagunas serán siegas y decapados del material herbáceo presente, consistente en macrófitas halófitos, juncos y carrizo, con el objetivo de eliminar la presencia de esta vegetación que se corresponde con áreas de aguas menos salobres. A continuación, se detallan las actuaciones en cada laguna: Carralagroño y Musco.

Siegas:

Se procederá a la siega o desbroce de la vegetación en una superficie de 4.904 m² en la Laguna de Carralagroño, y 8.017 m² en la Laguna de Musco, mediante desbrozadora de cadenas/martillos, arrastrada por tractor de ruedas de 60 CV.

Los restos quedarán distribuidos por la superficie, que será decapada posteriormente, y por tanto, retirados durante la ejecución de esta operación.

Decapado ligero:

Las mismas superficies que habrán sido segadas previamente, 4.904 m² en la Laguna de Carralagroño, y 8.017 m² en la de Musco, se decaparán hasta una profundidad de 15 cm (ver Figura 4). El objetivo de esta actuación es eliminar completamente el rizoma de la vegetación heliófila presente, y con ello su capacidad de rebrote. Para ello se emplea la pala o cuchilla frontal de un tractor de cadenas de potencia 131/160 CV, en posición bulldozer. Los restos serán amontonados para, a continuación, ser cargados en un camión con una pala cargadora ruedas 131/160 CV y transportados a la parcela 304 y/o 594 del polígono 022, antigua mina.



Figura 4. Detalle de las zonas a segar y decapar ligeramente, hasta 15 cm (sombreado verde) en las Lagunas de Carralagroño y Musco (diferentes escalas).

Decapado profundo:

En la Laguna de Musco, se realizará un decapado profundo, hasta 0,80 m, en una superficie de 12.923 m², y 5.342 m², correspondientes al antiguo canal (ver Figura 5).



Figura 5. Detalle de las zonas a decapar de forma profunda (sombreado azul cian, corresponde a la anulación del canal de drenaje) en la Laguna de Musco.

Con esta actuación se quiere bajar la cota de la laguna, mediante la retirada de los sedimentos depositados con el paso del tiempo, de forma que su calado sea mayor; y eliminar el canal de desecación de la laguna que se ejecutó para su drenaje hacia la laguna de Carravalseca.

De forma similar al decapado ligero, se empleará la pala o cuchilla frontal de un tractor de cadenas de potencia 131/160 CV, en posición bulldozer. Los restos serán amontonados para, a continuación, ser cargados en un camión con una pala cargadora ruedas 131/160 CV y transportados a la parcela 304 y/o 594 del polígono 022, antigua mina, que será sellada con el material extraído.

6.3. Retaluzado y gestión de restos

De acuerdo con la información disponible se realizará una remodelación del terreno para rehabilitar el perfil de las lagunas a su aspecto primitivo. Para ello se realizará el retaluzado de los márgenes exteriores de las lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca.

Se desmontarán los taludes actuales hasta una anchura máxima de 20 m (límite de adquisición de terrenos). En estos desmontes se dotarán pendientes entre 2 y 5° en el primer tramo, desde el fondo de la laguna, y de entre 5 y 10°, en el tramo siguiente. Las longitudes de estos tramos serán variables (ver Figura 6 y Documento N° 2. Planos).

Esta actuación se ejecutará con retroexcavadora de cadenas hidráulica con potencia entre 131-160 CV, que verterá el material obtenido en un camión bañera de 241-310 CV. Los restos serán depositados en las inmediaciones de la Laguna de Carralagroño, se estiman unos 5.838,83 m³; el resto, aproximadamente, 6.000,00 m³ serán transportados a la parcela 304 del polígono 022 y 9.830,23 m³ serán transportados a la parcela 304 y/o 594 del polígono 022, de Laguardia, ubicadas a 6 y a 14 km de distancia, respectivamente.



Figura 6. Detalle de las zonas a taluzar (sombreado gris claro, pendiente entre 2 y 5°, gris oscuro, entre 5 y 10°) en las Lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca (diferentes escalas).

6.4. Cuenca de laminación

En la laguna Carralagroño en particular, se ejecutará la revegetación e instalación de un sistema de laminación y filtrado con la finalidad de corregir los efectos negativos del fenómeno de dulcificación

de la laguna por la filtración de aguas pluviales de la carretera A-124, que llegan de forma descontrolada en episodios de grandes precipitaciones.



Figura 7. Cuenca de laminación a ejecutar en la Laguna de Carralagroño. Fuente: elaboración propia.

Con el objetivo de laminar el aporte de agua de escorrentía desde la obra de drenaje transversal bajo la carretera A-124 (N-232a), se ejecutará una **cuenca de laminación**, conectado a sendos canales laterales que permitirán una depuración del agua y su posterior aporte a la laguna, de forma controlada (ver Figura 7).

Para ello se construirá un vaso de, aproximadamente 1.650 m^2 , y 1,0 m de profundidad, que permita retener y laminar la escorrentía generada por la precipitación con periodo de retorno $T=100$ años (Ver Anejo 02).

Para la ejecución se procederá a la excavación del fondo y la ejecución de taludes perimetrales. Los taludes perimetrales tendrán unas dimensiones en cabecera de 2,5 m de anchura y una altura media de 1,2 m. La cota de la zona superior de la explanación de los terraplenes será +1,20 m, respecto a la cota de fondo de la balsa.

La zona superior de los terraplenes será transitable con vehículos de mantenimiento, para ello se ejecutará una capa de rodadura de zahorra artificial en la zona definida en el perímetro de la cuenca de laminación, con anchura de 2,5 m.

El agua accederá a la cuenca de laminación a través de un paso inferior ejecutado con marcos de hormigón prefabricado. Lo que permitirá el tránsito de vehículos de mantenimiento por encima del terraplén. Las dimensiones de los marcos serán 1,5 x 0,7 x 2,0 m (anchura x altura x longitud), y el espesor 0,15 m.

Para reducir el impacto que pudiera tener una gran avenida de agua sobre el terraplén que queda enfrente a la entrada del agua, se ejecutará en esa zona interior del terraplén un muro de

mampostería hidráulica. La longitud total será de 45 m, aproximadamente, y el espesor 1,5 m. La altura será similar a la del terraplén, 1,2 m.

Además, en el interior de la cuenca de laminación, dispuestas de forma aleatoria en la entrada de agua, se instalarán unas piedras de grandes dimensiones 0,6 x 0,6 x 0,6 m de forma que reduzcan la fuerza de la corriente de agua principal, y produzcan el efecto laminador.

Se ejecutarán dos canales laterales, que permitirán el alivio del agua retenida cuando alcance una cota de +0,80 m. Por tanto, los vertederos tendrán una altura de 0,80 m, y se ejecutarán en mampostería hidráulica. El diseño de la coronación de estos vertederos permitirá el paso de vehículos por encima, mediante un paso tipo "badén".

Los canales laterales se ejecutarán con el mismo sistema constructivo de la cuenca de laminación, con dimensiones más reducidas. Dispondrán de un vertedero de similar características a cota +0,60 m, para que el agua quede retenido en los mismos y permita el desarrollo de vegetación macrófita, que realizará las funciones de depuración. La coronación de los terraplenes de los canales será transitable de forma peatonal.

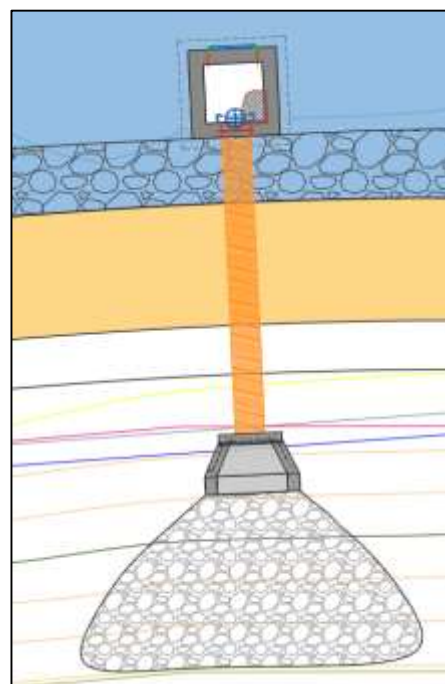


Figura 8. Obra de vaciado dla cuenca

En la cuenca de laminación se ejecutará un sistema para el vaciado total del mismo (ver Figura 8). Este consistirá en una arqueta de hormigón, con una compuerta mural que irá conectada a un tubo de PVC corrugado de Ø 500. El tubo verterá el agua sobre una solera de mampostería hidráulica, de 25 cm de espesor, que hará las veces de laminación y reparto del agua hacia la laguna. Para evitar obstrucciones en la compuerta mural por entrada de restos en la arqueta. Se instalará una rejilla metálica izable, de limpieza manual, en la parte exterior de la arqueta, limitando la entrada de gruesos.

6.5. Gestión de tierras

Las tierras generadas de las actuaciones de taluzado (ver Capítulo 02-02 del Presupuesto) se extenderán en las siguientes parcelas:

POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE (m ²)	VOLUMEN (m ³)	DISTANCIA MEDIA (km)
015	17	1.013,86	1.520,79	2,0
015	17	555,96	277,98	2,0
015	17	457,64	686,46	2,0
015	101	1.676,80	3.353,60	2,0
			5.838,83	
022	304	6000,00	6.000,00	6,0
			6.000,00	
022	594	15830,29	9.830,29	14,0
			9.830,29	

Consistirán en tierras limpias en buenas condiciones. Se ha incluido una partida de transporte, extendido y adecuación del material, a las distancias correspondientes.

A continuación, se adjunta una tabla con los destinos de la gestión de las tierras en cada una de las parcelas y para cada una de las actuaciones donde se incluye taluzado (ver Capítulo 02-02 del Presupuesto), decapados (ver Capítulo 02-01) y excavación de la cuenca de laminación (ver Capítulo 02-03).

ACTUACIONES PREVISTAS	Volumen Generado (m ³)	Zona de vertedero de tierras (m ³). Parcelas (Polígono-Parcela):			
	Parcela: Distancia:	022-594 14 km	022-304 6 km	015-17 2 km	015-101
DECAPADOS	16550,15	16550,15	0,00	0,00	0,00
TALUZADO DE LAGUNAS	21669,12	9830,29	6000,00	2485,23	3353,60
CUENCA DE LAMINACIÓN	2198,10	2198,10	0,00	0,00	0,00
TOTAL:	40417,37	28578,54	6000,00	5838,83	

6.6. Restauración vegetal

La restauración vegetal contempla varias actuaciones de forma que se consiga la restauración de los distintos hábitats en las lagunas. Se pretende conseguir una renaturalización siguiendo el esquema de la Figura 9.

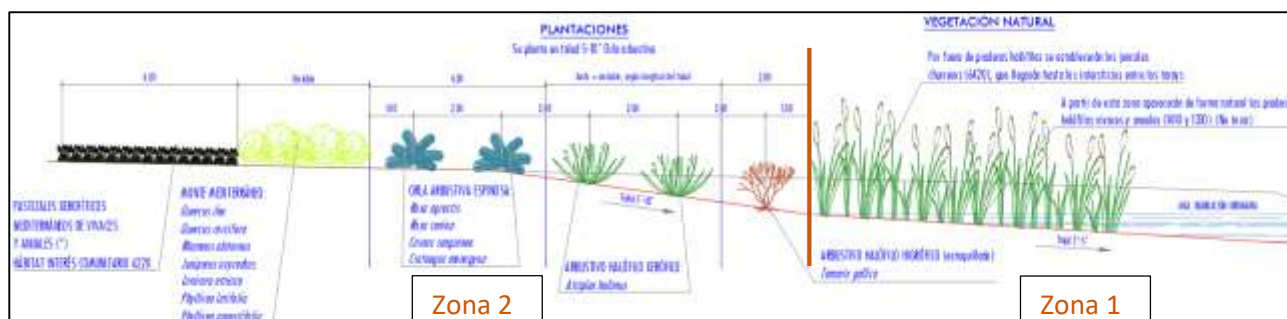


Figura 9. Objetivo de hábitats a conseguir en el entorno de las lagunas. Zona 1 (Pte. 2-5°): praderas de especies halófilas vivaces y anuales (Hábitats 1410 y 1310) y estepas salinas mediterráneas (Limonietalia – Hábitat 1510*), a continuación, praderas halófilas con juncuales churreros (6420); Zona 2 (Pte. 5-10°): varias orlas: 1 hilera de *Tamarix* sp., 2 o más hileras de *Atriplex halimus*; y 2 hileras de orla arbustiva.

Las actuaciones de restauración de la vegetación se centrarán en la Zona 2. La Zona 1 se mantendrá sin actuaciones, a excepción del retaluzado. Se espera conseguir formaciones naturales de especies halófilas mediante regeneración natural.

El objetivo es fomentar la disponibilidad de un hábitat y espacio adecuado para la regeneración en la Zona 1 de Hábitat HIC 1510* *Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia)* (*), con especies del género *Limonium*, acompañadas con otras especies como *Salicornias*.

En las zonas perimetrales más alejadas de las lagunas el objetivo es recuperar el hábitat prioritario HIC 6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *TheroBrachypodietea* (*): pastizales xerofíticos de vivaces y anuales.

Zona de regeneración natural

En la zona 1 únicamente se realizará un retaluzado y se promoverá la regeneración natural sin realizar plantaciones.

Se establecerá una zona de pendiente entre 2 y 5 ° abriendo este espacio para el desarrollo de especies halófilas vivaces y anuales (Hábitats 1410 y 1310) y estepas salinas mediterráneas (Limonietalia – Hábitat 1510*), y praderas halófilas con juncas churreros (6420). En el futuro se podría apoyar el regenerado natural con campañas puntuales de siembra o plantaciones específicas.

Orla de *Tamarix*

La orla de *Tamarix* se ejecutará a 1,0 m, en planta, desde la línea que alcance la máxima crecida ordinaria. En esa línea se ejecutará la preparación del terreno, en una única línea de plantación y con una distancia entre hoyos (marco de plantación) de **3,0 m**. De esa forma se ejecutarán, aproximadamente, 386 ud en la Laguna de Carralagroño, 314 ud en Musco y 510 ud en Carravalseca. En total, **1.210 ud**.

Esta operación será realizada con una barrena helicoidal de $\varnothing=20$ cm, portada por dos peones. Las dimensiones del hoyo serán 60 x 20 cm (prof. x $\varnothing$). La tierra removida será depositada en el mismo hoyo, de forma que se obtenga una casilla removida para hincar en ellas las estaquillas de *Tamarix*.

Se suministrarán estaquillas de *Tamarix gallica* o se prepararán en obra a partir de los ejemplares existentes (según indicaciones de la Dirección de Obra), y se procederá a su hincado en el centro de las casillas (hoyos) ejecutadas. Se atenderá a las indicaciones de las DO para su colocación.

Plantación de *Atriplex halimus*

A continuación de la plantación de *Tamarix*, a una distancia de 2,0 m desde el eje de la misma se procederá a ejecutar la plantación de *Atriplex halimus*. En este caso se dispondrán 2 o más hileras de plantación (según anchura del talud 5-10° por zonas), separadas 2,0 m entre sí.

Las plantaciones de *Atriplex halimus* se extenderán por todo el talud de pendiente 5-10° Los hoyos entre hileras consecutivas se realizarán coincidiendo con el punto medio entre dos hoyos de la hilera anterior (dispuestos al tresbolillo).

Esta operación será realizada mediante ahoyado manual, sobre el terreno taluzado, ejecutando una hoyo ciega. El ahoyado se realizará de forma simultánea a la plantación de *Atriplex halimus*.

El número total de hoyos destinados a plantas de *Atriplex halimus* se calcula a partir de las superficies proyectadas a estas plantaciones, en este caso en la Laguna de Carralagroño, la superficie será 7.211,30 m², con un marco de 2,0 x 2,0 m, asciende a un total de 1.803 ud, en la Laguna de Musco: 2.619,23 m², un total de 655 ud, Laguna de Carravalseca: 2.890,61 m², un total de 723 ud.

El número total de *Atriplex halimus* es de **3.181 ud**. La planta a utilizar será de la especie *Atriplex halimus*, joven, suministrados con cepellón.

La plantación será manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en bandeja forestal $>250 \text{ cm}^3$ por alveolo, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente $<35 \%$, incluida formación de alcorque en tierra.

Orla arbustiva

En la parte superior del talud 5-10°, dónde cambia la pendiente al terreno natural, a continuación de la plantación de *Atriplex halimus*, y a una distancia de 2,0 m, de la última fila de *Atriplex*, se procederá a ejecutar la plantación de la orla arbustiva.

En este caso se dispondrán 2 hileras de orla arbustiva, separadas 2,0 metros entre hileras, y 2,0 m entre ejes de hoyos. Los hoyos de la segunda hilera de la orla arbustiva, se realizarán coincidiendo con el punto medio entre dos hoyos de la primera hilera, es decir, al tresbolillo.

El número total de hoyos de la orla arbustiva se calcula a partir de las superficies proyectadas a estas plantaciones, en este caso en la Laguna de Carralagroño, la superficie será $4.444,53 \text{ m}^2$, con un marco de $2,0 \times 2,0 \text{ m}$, un total de 1.112 plantas, en la Laguna de Musco: $2.427,85 \text{ m}^2$, un total de 607 ud, Laguna de Carravalseca: $3.596,78 \text{ m}^2$, un total de 900 ud. En total, **2.619 ud**.

Esta operación será realizada mediante ahoyado manual, sobre el terreno taluzado, ejecutando una hoyo ciega. El ahoyado se realizará de forma simultánea a la plantación de la orla arbustiva.

El número total de plantas será de 2.619 ud, de las cuales, serán suministradas en las siguientes proporciones: 20 % de planta de cornejo (*Cornus sanguinea*), 20 % de planta de rosal (*Rosa agrestis*), 20 % de escaramujo (*Rosa canina*) y un 40 % de espino majuelo o espino albar (*Crataegus monogyna*). El reparto de planta se realizará en grupos de 3 o 5 ud de la misma especie.

La plantación será manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en bandeja forestal $>250 \text{ cm}^3$ por alveolo, realizada con azada, en suelo suelto, de pendiente $<35 \%$, incluida formación de alcorque en tierra. La preparación del terreno mediante ahoyado manual y la plantación se realizará simultáneamente, y tras haber realizado el taluzado de las lagunas. Siempre en otoño.

Monte mediterráneo

Se proyectan plantaciones de monte mediterráneo a una distancia de 2,0 m de la última hilera de la orla arbustiva, en aquellas zonas con suficiente espacio, algunas correspondiendo con las zonas de vertedero de tierras. Se propone un marco de plantación de 1.112 pies/ha (marco $3,0 \times 3,0 \text{ m}$), empleando plantas de 1 savia y ahoyado con retroexcavadora.

Atendiendo al 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 han de respetar con las fincas colindantes, se respetará la distancia de **4 metros** establecida para arbolado de nueva plantación respecto a los cultivos existentes.

El número total de hoyos de la zona de monte mediterráneo se calcula a partir de las superficies proyectadas para estas plantaciones (4 en total), en este caso en la Laguna de Carralagroño, la superficie, con un marco de $3,0 \times 3,0 \text{ m}$, será, en total, **730 ud**:

- ✓ Zona A, 4.295,38 m², un total de 477 ud,
- ✓ Zona B, 1.479,58 m², total 164 ud; en la Laguna de Musco:
- ✓ Zona C, 524,93 m², un total de 59 ud, Laguna de Carravalseca:
- ✓ Zona D, 264 m², un total de 30 ud.

Se propone la plantación de una mezcla de especies arbóreas y arbustivas de carácter mediterráneo con la siguiente mezcla de especies:

- ✓ *Quercus ilex* (30 %)
- ✓ *Rhamnus alaternus* (15 %)
- ✓ *Juniperus oxycedrus* (15 %)
- ✓ *Lonicera etrusca* (20 %)
- ✓ *Phyllirea angustifolia* (20 %)

Estrato herbáceo: Hábitat HIC 6220 (Pastizales xerofíticos mediterráneos)

En las zonas exteriores (perímetro de 4,0 m desde el borde exterior de las parcelas) y algunos espacios de vertedero de tierras se recuperará la vegetación propia de pastizales xerofíticos mediterráneos propios del **Hábitat de Interés Comunitario* prioritario 6220*** "Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales".

Para ello, se empleará una hidrosiembra con especies herbáceas con la siguiente mezcla de especies:

HERBÁCEAS	% EN PESO	Dosis (kg/1.000 m ²)
<i>Phlomis lychnitis</i>	5,0	1,6
<i>Brachypodium retusum</i>	30,0	9,6
<i>Festuca rubra</i> var. <i>trycophylla</i>	30,0	9,6
<i>Lolium perenne</i> Barcredro	10,0	3,2
<i>Koeleria vallesiana</i>	10,0	3,2
<i>Euphorbia serrata</i>	5,0	1,6
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i>	10,0	3,2

La mezcla de especies propuesta se facilitará a la Dirección de Obra para su aprobación.

La mezcla propuesta para la hidrosiembra es la siguiente:

Fase de siembra	Cantidad/m ²
Agua	2 l
Semillas (herbáceas)	35 g
Estabilizador	15-20 g
Mulch: paja, algodón, pegantes y activadores hidrocoloidales	100 g
Fertilizante NPK de liberación lenta	80 g
Ácido húmico	4 g
Fase de tapado	Cantidad/m ²

Fase de siembra	Cantidad/m ²
Agua	1,5-2 l
Mulch: paja, algodón, pegantes y activadores hidrocoloidales	100 g
Estabilizador	15-20 g

6.7. Construcción de refugios para fauna

Consistirá en la construcción de refugios para la fauna en el borde exterior de las lagunas, como espacio de refugio para pequeños mamíferos, reptiles y aves.

Se construirán mediante la acumulación interior de restos de vid. Ocupando un espacio de unos 10 m de diámetro y 1,5 m de altura en el centro con forma de cono. Sobre ello, se extenderá una capa de tierra de unos 25 cm de espesor, preferiblemente de tierra vegetal extraída de los trabajos decapado y retaluzado.

En total se ejecutarán **4** unidades, 2 en la Laguna de Carralagroño y 1 en cada una de las otras dos: Musco y Carravalseca.

6.8. Limpieza de las obras

Al finalizar las obras se procederá a la recogida manual de todos los residuos aparecidos (plásticos, latas, pequeños RCD's, voluminosos, etc.), mediante rastrillos, escobas metálicas y carretillas, con retirada de los mismos al límite del terreno, incluso carga en camión y canon de entrega a gestor autorizado.

7. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Por las características de las obras previstas en este proyecto, **no** es necesario ningún proyecto ni estudio geotécnico puesto que no se contempla la ejecución de estructuras que así lo requieran.

8. GESTIÓN DE RESIDUOS

Se define en el Anejo nº 05, correspondiente la adecuada gestión de los residuos generados durante las obras. Las zonas objeto de actuación se sitúan en suelo rústico. Las actuaciones se consideran compatibles con los preceptos establecidos en la normativa urbanística municipal vigente, conforme al Plan General de Ordenación Urbana de Laguardia (Álava).

9. EXPROPIACIONES

El presente proyecto **precisará de expropiación** en las parcelas que no hayan sido adquiridas anteriormente mediante acuerdos (ver **Anejo 08**).

A las parcelas propiedad de Diputación en la zona, el último año se han sumado también, mediante acuerdos con la propiedad, las parcelas 17 y 101 del polígono 015 en el término municipal de Laguardia.

10. AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS Y SERVICIOS AFECTADOS

La ejecución del presente proyecto requerirá las siguientes **autorizaciones**:

- ✓ **Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE)**, para la concesión de actuaciones en zonas húmedas.
- ✓ **Servicio de Carreteras de la Diputación Foral de Álava**, se deberá comunicar cualquier afección al titular de la carretera A-124 (N-232a), por la afección por salida y circulación de camiones y maquinaria.

En cuanto a los **servicios afectados**:

- ✓ Se verá afectada la carretera A-124 (N-232a) por la salida de camiones con restos vegetales y tierras, y la circulación hasta las parcelas de vertido. Así como los caminos rurales.

Estos servicios deberán ser identificados por la empresa Contratista de forma previa al inicio de los trabajos para adoptar las medidas correspondientes: señalización, colocación de señalitas, etc., que correrán por su cuenta.

11. AFECCIONES A RED NATURA 2000 Y OTROS VALORES DEL MEDIO NATURAL

Afecciones a la Red Natura 2000

Las zonas objeto donde van a ser realizadas las actuaciones descritas en la presente memoria presenta coincidencia o proximidad territorial con los siguientes espacios de Red Natura 2000:

Tabla 3: Afecciones a la Red Natura 2000 por la ejecución del Proyecto de restauración ambiental de las Lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca en Laguardia (Álava)

Espacio Red Natura 2000		
Tipología	Denominación	Código
ZEC	Lagunas de Laguardia	ES2110021

En el apartado 8 del **Plan de gestión y conservación** del Espacio Protegido Red Natura 2000 ES2110021 se citan las siguientes Directrices y medidas que guardan relación con las actuaciones que se van a llevar a cabo en el presente proyecto:

- ✓ ES2110021-008 - Plan de reconversión para las parcelas o/y explotaciones vitivinícolas
- ✓ ES2110021-009 - Sistema de contrato para parcelas de explotaciones vitivinícolas
- ✓ ES2110021-028 –Retirar las piedras, escombros o elementos extraños en la zona de hábitat

potencial que ocupan superficie apta para la vegetación halófila.

- ✓ ES2110021-029 - Plantación de setos taray en zonas de conflicto de paso de personas y maquinaria hacia los vasos lagunares
- ✓ ES2110021-030 – Eliminar los pies de *Elaeagnus angustifolia* existentes en la orilla de Carralagroño
- ✓ ES2110021-031 – Eliminar las estructuras artificiales existentes en Carravalseca
- ✓ ES2110021-032 – Fomentar la compra de terrenos o establecer acuerdos con los propietarios de parcelas privadas, para conseguir dotar a la ZEC de una franja de un mínimo de 20 m.
- ✓ ES2110021-034 - Eliminación de biomasa en pastizales no halófilos en primavera
- ✓ ES2110021-036 - Diseño de sistema de evacuación y filtración de las aguas pluviales de la carretera A-124
- ✓ ES2110021-037 – Revegetar e instalar un sistema de filtro verde mediante carrizal y bosque de ribera (tarayal/sauceda) desde el pasante bajo la carretera A-124 hasta la zona de vegetación natural previa a la entrada a la laguna.
- ✓ ES2110021-048 - Plan de recuperación de márgenes y setos arbolados

Valoración: Las actuaciones descritas en esta memoria se encuentran previstas en el Plan de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ES2110021. Vista la naturaleza de los trabajos a realizar, se considera que los mismos están relacionados directamente con la gestión del lugar o son necesarios para el mismo, por lo que en virtud de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad, se estima que **no** deberán someterse al procedimiento de evaluación.

Afecciones a otras figuras de protección

El proyecto presenta coincidencia territorial con la siguiente figura: ni afecciones indirectas con los siguientes valores naturales:

- ✓ **Reserva Natural:** ORDEN de 20 de marzo de 2023, de la Consejera de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente, por la que se aprueba la adaptación de la denominación de los biotopos protegidos de la Comunidad Autónoma del País Vasco, la figura de protección del Biotopo Protegido del complejo Lagunar de Laguardia pasa a denominarse como **Reserva Natural**. Categoría UICN: Reserva natural estricta.
- ✓ **Convenio Ramsar:** Resolución de 20 de noviembre de 1996, de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 11 de octubre de 1996, por el que se autoriza la inclusión de las lagunas de Laguardia (Álava), Carralagroño, Carravalseca y Prao de la Paul, en la lista del Convenio de Ramsar, relativo a Humedales de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas (Ramsar, 2 de febrero de 1971).

Por otra parte, el proyecto presenta coincidencia territorial o se prevé una afección indirecta sobre los siguientes valores del medio natural.

De acuerdo a la información disponible, al Catálogo Vasco de Especies Amenazadas (CVA), vigente hasta que se realice la adaptación prevista por la Ley 9/2021, seguirá vigente el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas, aprobado por el Decreto 167/1996, de 9 de julio, y teniendo en cuenta el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas), se conoce la existencia de las siguientes especies amenazadas:

Fauna objeto de protección		
Especie	CVEA	CEEa
<i>Circus pygargus</i> (Aguilucho cenizo)	Vulnerable	Vulnerable
<i>Myotis myotis</i> (Murciélago ratonero grande)	En peligro de extinción	Vulnerable
<i>Lutra lutra</i> (Nutria)	En peligro de extinción	---
<i>Mustela lutreola</i> (Visón europeo)	En peligro de extinción	Peligro de extinción
Tórtola europea (<i>Streptopelia turtur</i>)		Peligro de extinción

Las posibles afecciones de las actuaciones sobre la fauna pueden ocasionarse de manera temporal en la fase de ejecución de las obras, tanto por la generación de ruido, así como por una mayor presencia de vehículos y personas con motivo de las obras, por lo que conviene que las actuaciones anteriormente mencionadas no sean ejecutadas en la época de cría y/o apareamiento tal y como se define en el Pliego de Condiciones. Se deberá evitar especialmente el periodo de cría del visón europeo entre el 15 de marzo y el 31 de julio.

Las obras se tendrán que planificar y ejecutar de forma que se requiera de la mínima superficie de ocupación temporal o de superficies auxiliares utilizando el tipo de maquinaria que más se ajuste a las necesidades de la obra. Cualquier afectación fuera de la estrictamente necesaria por la ejecución del proyecto requerirá de la aprobación de la Dirección de Obra y los servicios técnicos del Parque.

12. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Según la Disposición adicional séptima de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, donde se dicta lo referido a: "Evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan afectar a espacios de la Red Natura 2000".

1. La evaluación de los planes, programas y proyectos que, sin tener relación directa con la gestión de un espacio Red Natura 2000 o sin ser necesario para la misma, puedan afectar de forma apreciable a los citados lugares ya sea individualmente o en combinación con otros planes, programas o proyectos, se someterá, dentro de los procedimientos previstos en la presente ley, a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar, conforme a lo dispuesto en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Para acreditar que un plan, programa o proyecto tiene relación directa con la gestión de un espacio Red Natura 2000 o es necesario para su gestión, el promotor podrá señalar el correspondiente apartado del plan de gestión en el que conste dicha circunstancia, o bien solicitar informe al órgano competente para la gestión de dicho espacio.

Así mismo, para acreditar que un plan, programa o proyecto no es susceptible de causar efectos adversos apreciables sobre un espacio Red Natura 2000, el promotor podrá señalar el correspondiente apartado del plan de gestión en el que conste expresamente, como actividad permitida, el objeto de dicho plan, programa o proyecto, o bien solicitar informe al órgano competente para la gestión de dicho espacio.

En los supuestos previstos en los dos párrafos anteriores, no será necesario someter el plan, programa o proyecto a evaluación ambiental.

2. En el supuesto de planes, programas y proyectos competencia de la Administración General del Estado, a la vista de las conclusiones de la evaluación ambiental sobre los espacios Red Natura 2000, y supeditado a lo dispuesto en el Artículo 46 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, el Ministerio competente en materia de medio ambiente fijará y supervisará las medidas compensatorias necesarias para garantizar la coherencia global de la Red Natura 2000. Para su definición, se solicitará preceptivamente informe al órgano competente de las comunidades autónomas afectadas, que dispondrán de un plazo de treinta días hábiles para su evacuación, transcurrido el cual sin que se hubiera recibido el informe, se podrán proseguir las actuaciones.

3. La remisión, en su caso, de la información a la Comisión Europea sobre las medidas compensatorias Red Natura 2000 que se hayan adoptado se llevará a cabo por el Ministerio competente en materia de medio ambiente a través del procedimiento establecido reglamentariamente.

Según los criterios establecidos en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, ANEXO III Criterios para determinar si un proyecto del anexo II se somete a evaluación ambiental ordinaria o simplificada, en su apartado: Apartado B: Criterios generales para sometimiento a evaluación ambiental simplificada de proyectos situados por debajo de los umbrales establecidos en el anexo II:

1. Proyectos en espacios protegidos Red Natura 2000, en espacios naturales protegidos, en humedales de importancia internacional (Ramsar), en sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, en áreas o zonas protegidas de los Convenios para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del Nordeste (OSPAR) o para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo (ZEPIM) y en zonas núcleo o tampón de Reservas de la Biosfera de la UNESCO. No se entienden incluidos los proyectos expresamente permitidos por la zonificación y normativa reguladora del espacio, así como los proyectos no susceptibles de causar efectos adversos apreciables, de acuerdo con el informe emitido por el órgano competente para la gestión de dicho espacio.

En este sentido, y puesto que la zona está afectada por el ZEC Lagunas de Laguardia, se analiza el **Plan de Gestión** del Espacio para comprobar que efectivamente las actuaciones están contempladas en él. En el Plan de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 **ES2110021** se citan las siguientes Directrices y medidas que guardan relación con las actuaciones que se van a llevar a cabo en el presente proyecto:

- ✓ ES2110021-028 –Retirar las piedras, escombros o elementos extraños en la zona de hábitat

potencial que ocupan superficie apta para la vegetación halófila.

- ✓ ES2110021-029 - Plantación de setos taray en zonas de conflicto de paso de personas y maquinaria hacia los vasos lagunares
- ✓ ES2110021-030 – Eliminar los pies de *Elaeagnus angustifolia* existentes en la orilla de Carralagroño
- ✓ ES2110021-031 – Eliminar las estructuras artificiales existentes en Carravalseca
- ✓ ES2110021-032 – Fomentar la compra de terrenos o establecer acuerdos con los propietarios de parcelas privadas, para conseguir dotar a la ZEC de una franja de un mínimo de 20 m.
- ✓ ES2110021-008 - Plan de reconversión para las parcelas o/y explotaciones vitivinícolas
- ✓ ES2110021-009 - Sistema de contrato para parcelas de explotaciones vitivinícolas
- ✓ ES2110021-034 - Eliminación de biomasa en pastizales no halófilos en primavera
- ✓ ES2110021-036 - Diseño de sistema de evacuación y filtración de las aguas pluviales de la carretera A-124
- ✓ ES2110021-037 – Revegetar e instalar un sistema de filtro verde mediante carrizal y bosque de ribera (tarayal/sauceda) desde el pasante bajo la carretera A-124 hasta la zona de vegetación natural previa a la entrada a la laguna.
- ✓ ES2110021-048 - Plan de recuperación de márgenes y setos arbolados

Por tanto, a todos los efectos **no se requiere** de Evaluación de Impacto Ambiental para el presente proyecto.

13. IMPACTO AMBIENTAL Y MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Este apartado tiene por objeto evaluar las repercusiones que la ejecución del proyecto va a ocasionar sobre los distintos aspectos medioambientales, así como valorar las medidas preventivas y correctoras necesarias.

Las actuaciones previstas en el presente proyecto no van a suponer impactos destacados en el medio natural. Únicamente podrían producirse ciertos efectos negativos sobre la atmósfera por incremento de los niveles de polvo, partículas y gases de combustión de la maquinaria que ejecute los trabajos de la obra; y por aumento de los niveles sonoros como consecuencia del trabajo de la maquinaria.

Para evitar estos impactos durante la ejecución de las obras se deberán tomar las medidas preventivas y correctoras adecuadas, entre las que podemos citar las siguientes:

- ✓ Revisión periódica de la maquinaria con objeto de evitar un mal funcionamiento de ésta que ocasione ruidos excesivos y emisiones atmosféricas por encima de los límites establecidos.
- ✓ Evitar la realización de trabajos nocturnos.

Por lo demás, no se prevén impactos negativos sobre otros aspectos medioambientales: suelos, hidrología, fauna, etc. en ninguna de las fases del Proyecto.

Respecto a las medidas correctoras de carácter medioambiental, no se considera necesario la ejecución de actuaciones específicas (a excepción de lo indicado con anterioridad), dada la ausencia de impactos.

No obstante, lo anterior, deben considerarse, al menos, las siguientes medidas preventivas de carácter medioambiental, con objeto de evitar impactos indirectos sobre el medio natural:

- ✓ Gestión adecuada de los residuos de construcción y demolición.
- ✓ Evitar la afección a zonas colindantes a la obra por paso de maquinaria, zonas auxiliares de obra, etc.
- ✓ Cumplir con todos los procedimientos de prevención de incendios.
- ✓ Cumplir con la legislación sectorial vigente relativa a vertidos.

Todas estas medidas preventivas y correctoras no son presupuestables, y deberán cumplirse por el Contratista durante la ejecución de las obras, tal y como se especifica en el Pliego de Prescripciones Técnicas, y en función de las directrices del Director de Obra.

14. PROGRAMA DE TRABAJOS

Las labores de siega y apeo deberán realizarse fuera del periodo reproductor de la mayoría de las especies presentes en el espacio natural, que se establece entre el 15 de marzo y el 31 de julio.

Por otra parte, en el ámbito cercano al "Proyecto de restauración ambiental de las Lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca en Laguardia (Álava)", se tiene constancia de la presencia del visón europeo (*Mustela lutreola*) especie incluida en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas como en Peligro de Extinción y que cuenta con su respectivo plan de gestión aprobado mediante Orden Foral 322/2003, de 7 de noviembre. Por tanto, siempre que los seguimientos realizados sobre la el visón europeo así lo aconsejen el resto de obras podrán ejecutarse en cualquier periodo.

El programa de trabajos se recoge en el **Anejo nº 06**.

15. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Se establece un **Plazo de ejecución de 4 meses**, contados a partir del día siguiente al de la firma del correspondiente Acta de Comprobación de Replanteo.

Se establece un **Plazo de Garantía de 12 meses**, contados a partir de la fecha de firma de la correspondiente Acta de Recepción de la obra.

16. DIVISIÓN EN LOTES

El proyecto puede licitarse por lotes separando los siguientes lotes, dado la especialización necesaria para su ejecución:

LOTE 1: Movimiento de tierras y obra civil. Incluye:

- Capítulo 1: Actuaciones previas.
- Capítulo 2: Movimiento de tierras.
- Capítulo 3: Obra civil.
- Parte proporcional de los capítulos 6 (Gestión de residuos) y 7 (Seguridad y salud).

LOTE 2: Restauración vegetal y refugios de fauna. Incluye:

- Capítulo 4: Restauración vegetal.
- Capítulo 5: Refugios de fauna.
- Parte proporcional de los capítulos 6 (Gestión de residuos) y 7 (Seguridad y salud).

17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento del Art. 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se manifiesta que el presente Proyecto se refiere a una obra completa en el sentido expuesto en dicho artículo.

18. REVISIÓN DE PRECIOS

Según el artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, la revisión de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe, y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización.

En consecuencia, el primer 20 % ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

Como el plazo de ejecución de las obras es de 4 meses, no es de aplicación fórmula de revisión de precios.

19. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el Artículo 77 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, para los contratos de obras cuyo valor estimado sea menor de 500.000 €, las empresas podrán acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación en el grupo o subgrupo que en función del contrato corresponda o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en los pliegos del contrato.

20. PRESUPUESTO

Los presupuestos correspondientes a las obras proyectadas, y que se incluyen en el documento Nº4 del presente documento son:

El **Presupuesto de Ejecución Material (PEM)** asciende a TRESCIENTOS VEINTIÚN MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS (321.689,90 €).

Añadiendo un 13 % de gastos generales y un 6 % de beneficio industrial, se obtiene una **Base Imponible** (sin IVA) de TRESCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS (382.810,98 €).

Finalmente, añadiendo el 21 % correspondiente al IVA vigente, se obtiene un **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** de CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS (463.201,29 €).

21. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

Documento Nº 1. **MEMORIA**, con los siguientes Anejos:

Anejo nº 01. SITUACIÓN ACTUAL.....	35
Anejo nº 02. ESTUDIO HIDROLÓGICO	46
Anejo nº 03. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	76
Anejo nº 04. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	107
Anejo nº 05. GESTIÓN DE RESIDUOS	171
Anejo nº 06. PROGRAMA DE TRABAJOS.....	185
Anejo nº 07. CONTROL DE CALIDAD.....	188
Anejo nº 08. EXPROPIACIONES.....	194
Anejo nº 09. FICHA TÉCNICA	202

Documento Nº 2. **PLANOS**, con las siguientes hojas

Índice de Planos

PLANO 01.- LOCALIZACIÓN (1 hoja A3)

PLANO 02.- ESTADO ACTUAL GENERAL (1 hoja A3)

PLANO 03.- ESTADO ACTUAL POR LAGUNA

PLANO 03.1. ESTADO ACTUAL LAGUNA CARRALOGROÑO (1 hoja A3)

PLANO 03.2. ESTADO ACTUAL LAGUNA MUSCO (1 hoja A3)

PLANO 03.3. ESTADO ACTUAL LAGUNA CARRAVALSECA (1 hoja A3)

PLANO 04.- PLANTA DE ACTUACIONES PREVIAS (1 hoja A3)

PLANO 05.- PLANTA DE ACTUACIONES GENERAL

PLANO 05.1. PLANTA DE ACTUACIONES LAGUNA CARRALOGROÑO (1 hoja A3)

PLANO 05.2. PLANTA DE ACTUACIONES LAGUNA MUSCO (1 hoja A3)

PLANO 05.3. PLANTA DE ACTUACIONES LAGUNA CARRAVALSECA (1 hoja A3)

PLANO 06.- MOVIMIENTOS DE TIERRA

PLANO 06.1. PLANTA DE MOVIMIENTOS DE TIERRA LAGUNA CARRALOGROÑO (1 hoja A3)

PLANO 06.2. PLANTA DE MOVIMIENTOS DE TIERRA LAGUNA MUSCO (1 hoja A3)

PLANO 06.3. PLANTA DE MOVIMIENTOS DE TIERRA LAGUNA CARRAVALSECA (1 h. A3)

PLANO 07.- CUENCA DE LAMINACIÓN

PLANO 07.1. PLANTA GENERAL DE CUENCA DE LAMINACIÓN (1 hoja A3)

PLANO 07.2. MOVIMIENTOS DE TIERRA CUENCA DE LAMINACIÓN (1 hoja A3)

PLANO 07.3. DETALLES DE CUENCA DE LAMINACIÓN (1 hoja A3)

PLANO 08.- RESTAURACIÓN VEGETAL Y REFUGIOS DE FAUNA

PLANO 08.1. DETALLE ESQUEMA RESTAURACIÓN VEGETAL (1 hoja A3)

PLANO 08.2. PLANTA DE RESTAURACIÓN VEGETAL LAGUNA CARRALOGROÑO (1 hoja A3)

PLANO 08.3. PLANTA DE RESTAURACIÓN VEGETAL LAGUNA MUSCO (1 hoja A3)

PLANO 08.4. PLANTA DE RESTAURACIÓN VEGETAL LAGUNA CARRAVALSECA (1 hoja A3)

PLANO 09.- ACCESOS (1 hoja A3)

Documento N° 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Documento N° 4. PRESUPUESTO

Cuadro de precios N° 1

Cuadro de precios N° 2

Presupuesto

Resumen de presupuesto

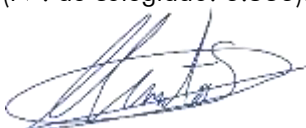
22. CONCLUSIONES

Estando redactado este Proyecto de acuerdo con las disposiciones en rigor emanadas de los Reglamentos vigentes, es por lo que se somete a la consideración y estudio de la Diputación Foral de Álava para su tramitación y aprobación, si procede.

Los autores del proyecto:

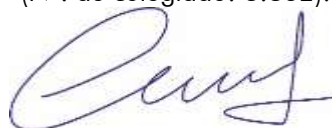
En Álava, julio 2026

El Ingeniero de Montes
(Nº. de colegiado: 6.536):



Alberto Sacristán Velasco
ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.

El Ingeniero de Montes
(Nº. de colegiado: 3.862):



Asier Saiz Rojo
ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.



Anejos a la Memoria

Anejo nº 01. SITUACIÓN ACTUAL.....	35
Anejo nº 02. ESTUDIO HIDROLÓGICO	46
Anejo nº 03. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	76
Anejo nº 04. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	107
Anejo nº 05. GESTIÓN DE RESIDUOS	171
Anejo nº 06. PROGRAMA DE TRABAJOS.....	185
Anejo nº 07. CONTROL DE CALIDAD.....	188
Anejo nº 08. EXPROPIACIONES.....	194
Anejo nº 09. FICHA TÉCNICA	202



Anejo nº 01. SITUACIÓN ACTUAL

1. INTRODUCCIÓN

La Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) cuenta con zonas húmedas relativamente abundantes, tanto en las desembocaduras de los ríos principales como los lagos, lagunas y balsas naturales que se conforman gracias al clima, tipo de suelo predominante y orografía del entorno en el que se encuentran. Entre ellas, están las lagunas Carralagroño, Musco y Carravalseca, en Laguardia, objeto del presente proyecto.

Todas las lagunas mencionadas se encuentran bajo la protección de los espacios protegidos integrados en la Red Natura 2000 (Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats)), concretamente, las lagunas Carravalseca, Carralagroño y Musco se ubican dentro de la **ZEC Lagunas de Laguardia (ES2110021)**.

La Red Natura 2000 constituye una red ecológica europea de lugares que albergan especies o hábitats amenazados que tiene como objetivo el mantenimiento de los mismos en un estado de conservación favorable. Es competencia del Servicio de Patrimonio Natural del Departamento de Desarrollo Económico y Sostenibilidad de la Diputación Foral de Álava la gestión de flora y fauna silvestres y la de los Espacios Naturales Protegidos y, en concreto, la gestión de los Parque Naturales, las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), velando por su conservación, restauración y desarrollo, así como protegiéndolos de presiones externas, tal y como se establece en la Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi.

Con el objetivo de cumplir con esta premisa, la Diputación Foral de Álava participa en un proyecto financiado con fondos europeos mediante el programa o instrumento financiero LIFE, denominado: **LIFE23-NAT-ES-LIFE GLOBAL, “Estrategia transnacional para la restauración de áreas Natura 2000 de alto valor de conservación en el Norte de la Península Ibérica, bajo una perspectiva de cambio global”**.

Dicha participación a través del Servicio de Patrimonio Natural de la Diputación Foral de Álava contempla la realización del presente proyecto, que incluye la expropiación de los terrenos en una franja perimetral de 20 m de los terrenos agrícolas particulares, circundantes las lagunas de Carravalseca, Carralagroño y Musco, con el fin de evitar usos incompatibles con la conservación del ecosistema y posibilitar la mejora de las condiciones ecológicas. Además, se contemplarán diversas actuaciones, con el fin último de la restauración de los hábitats dañados y la protección de las especies amenazadas que alberga. El **objeto** del **Proyecto de restauración ambiental de las Lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca en Laguardia (Álava)** es llevar a cabo la recuperación de los valores ambientales de las Lagunas de Musco, Carralagroño y Carravalseca, mediante actuaciones de corrección y restauración vegetal, así como la corrección y laminación del aporte de aguas recibida por el drenaje transversal de la carretera A-124 (N-232a), la recuperación de los taludes mediante la corrección de pendientes, en estos, se llevará a cabo la recuperación de la vegetación correspondiente.

2. ÁMBITO DE ESTUDIO

El complejo lagunar de Laguardia se encuentra ubicado en el extremo suroriental del Territorio Histórico de Álava, concretamente, en la comarca de la Rioja Alavesa y término municipal de Laguardia. Los datos de localización son los siguientes (EPSG: 25830, UTM 30N ETRS89):

Nombre	Coordenadas (centro)	
	UTM X	UTM Y
Carravalseca	535.700	4.709.221
Carralagroño	535.596	4.710.151
Musco	535.867	4.709.528

3. DESCRIPCIÓN E IMPORTANCIA

Este enclave que conforma la ZEC lagunas de Laguardia, está constituido por cuatro pequeños humedales: Carravalseca, Carralagroño, Musco y Prao de la Paul. Los tres primeros, objeto de estudio en el presente proyecto, constituyen las lagunas endorreicas mesosalinas más septentrionales de la Unión Europea; el cuarto, es un represamiento realizado sobre una antigua zona drenada.

Geografía

La topografía en la ubicación de estas lagunas es llana, sin embargo, estas lagunas se encuentran a los pies de la Sierra Cantabria-Toloño, cuya principal característica es que constituye una barrera biogeográfica de primer orden que frena la influencia climática oceánica. Tiene un relieve escarpado y abrupto en su vertiente sur que destaca en el paisaje, ya que cierra la amplia Depresión del Ebro. El paisaje que predomina en el entorno cercano de las lagunas es el cultivo de vid, que caracteriza la comarca, alternándose con el cultivo de cereal.

Musco, Carralagroño y Carravalseca, son los relictos de un antiguo sistema lagunar más amplio, que fue drenado y puesto en cultivo, lo que alteró totalmente el paisaje y la composición natural del entorno.

Tal y como se menciona en el documento de declaración del Biotopo protegido de las Lagunas de Laguardia, las tres lagunas naturales poseen una elevada fragilidad intrínseca debido a su escasa capacidad de acogida de uso público, al contrario de lo que ocurre con el Prao de la Paul; por lo que se opta por la preservación de Carravalseca, Carralagroño y Musco, otorgándole más importancia al uso público en el Prao de la Paul. Cabe destacar, que la laguna de Musco se incluyó más tarde en el Biotopo debido a que anteriormente, se encontraba drenada, desecada y cultivada y era de propiedad privada hasta que la Diputación Foral de Álava adquirió los terrenos.

La importancia de estas lagunas mesosalinas recae en que se trata de las únicas representaciones de este tipo de ambientes en la CAPV. Tienen una dinámica fluctuante a lo largo del año, con una época de aguas altas en invierno y primavera debido a los aportes de lluvia y escorrentía y otra de aguas bajas en época estival, en la que se desecan formando una costra de sal en el lecho. Esta condición, junto con la alta concentración de sales, hace de este espacio un lugar singular para el hábitat de plantas y animales.

Asimismo, se trata de ecosistemas que presentan grandes singularidades por los procesos ecológicos, botánicos, faunísticos e hidrológicos que se desarrollan en ellos. A nivel comarcal son los únicos humedales de cierta entidad de la Rioja Alavesa, siendo imprescindibles para la presencia en esta comarca de un gran número de especies de flora y fauna, con presencia de comunidades de una elevada singularidad.

Clima

La zona de estudio se enclava en la zona alta de la Depresión del Ebro, en la margen izquierda del Ebro y a los pies de la Sierra de Cantabria, por lo que presenta numerosas y notables influencias climáticas que dificultan su clasificación.

El clima esta zona es mediterráneo continentalizado, que se caracteriza por tener al menos, dos meses de sequía estival. Se trata de una zona con clima templado oceánico con matices continentales, lo que se traduce en veranos secos e inviernos fríos, con otoños frescos y primaveras lluviosas. La temperatura media anual es de 12°C, con una máxima anual de 30°C y una temperatura mínima de 0° a 2°C. El periodo de heladas es de 6 meses.

La sierra ejerce de barrera que divide el clima atlántico del mediterráneo. En su cara norte quedan retenidas las nubes generadoras de precipitaciones, impulsadas por los vientos del cierzo (provenientes del noroeste). En cambio, por la cara sur, el gradiente térmico asciende desde el Ebro, pudiendo aumentar hasta un grado cada 100 m de altitud en época estival.

El macroclima del territorio de Laguardia es el Mediterráneo, que se caracteriza por tener al menos, dos meses de sequía estival. Concretamente, las lagunas se ubican en el piso mesomediterráneo con ombrotipo seco.

La época más lluviosa es la primavera, seguida del otoño, las que destacan sobre el invierno y el verano, en el cual suelen darse episodios de tormentas que ejercen un gran poder erosivo sobre el terreno. El periodo seco es de 3 meses de duración y la pluviometría media anual es de 500 mm.

Según la clasificación de Köppen, el clima de esta zona es Cfb-Oceánico (verano suave), un clima templado sin estación seca y con verano suave. Aunque con mucha influencia de los territorios colindantes al sur con clima Cfa-Subtropical sin estación seca (verano cálido), que es un clima templado sin estación seca y con verano caluroso.

Geología y suelos

Estos humedales se sitúan geológicamente en el Surco Terciario del Ebro-Rioja, al sur de la Sierra de Cantabria. El surco Terciario del Ebro-Rioja, se trata de una cubeta muy subsidente rellena de sedimentos continentales, cuya edad se asocia al Oligoceno-Mioceno. Con un espesor de más de 4.000 m se encuentra suavemente plegada, con direcciones predominantes WNW-ESE. Los suelos de la Depresión del Ebro se desarrollan sobre materiales carbonatados, con áreas cubiertas de sedimentos cuaternarios. La riqueza en carbonatos unida a la baja humedad del suelo provoca una

concentración de estos materiales, que resultan fundamentales para el cultivo, de suma importancia en la zona.

Esta cuenca constituye una zona morfológicamente deprimida que se encuentra constituida por materiales fundamentalmente detríticos depositados en régimen continental. Estos materiales, que colmatan la depresión del Ebro, pertenecen al Mioceno Inferior y Medio y al Cuaternario. El sustrato preterciario o precenozoico en la Rioja Alavesa lo constituyen materiales del Triásico.

Estos humedales se asientan sobre un conjunto de sedimentos arcillosos y evaporíticos depositados en el fondo. Son sedimentos limosos, que se han acumulado en estas depresiones debido al aporte de la escorrentía. Por debajo de este conjunto de sedimentos se encuentra una serie constituida por una alternancia de areniscas, más o menos limolíticas, de grano medio, arcillas y limos de tonos ocre y amarillentos asociados a las Facies de Haro.

Se trata de suelos profundos con baja pedregosidad. Entre margas, debido a la presencia de barras de areniscas, no hay un curso natural de drenaje, lo que forma las lagunas objeto del presente estudio, que tal y como se ha señalado anteriormente, pierden el agua en verano por evapotranspiración concentrándose aún más los carbonatos y, por consiguiente, salinizándose.

Los materiales que constituyen el sustrato de la cuenca de estas lagunas son básicamente materiales Terciarios (Mioceno inferior-medio) y depósitos aluviales y lagunares cuaternarios. Se enmarcan dentro de la "Facies de Haro", que se caracteriza por materiales lútico-areniscos como sustrato de la plataforma, es decir, lutitas finamente laminadas y areniscas calcáreas de grano fino y muy fino, intercaladas con otras de grano grueso. Dichos materiales y estructura son característicos de los paleocanales, que son cauces generados por erosión que han sido rellenados y fosilizados por otros materiales. Pueden presentar tamaño muy variable, morfología diversa y relleno variado (arenas, gravas, etc.), y aparecen en medios sedimentarios muy distintos (Fernández-Enríquez, 2010).

Desde un punto de vista hidrogeológico, estos depósitos terciarios están clasificados como materiales de permeabilidad baja. Los materiales de la cuenca son los siguientes (Fernández-Enríquez, 2010):

Facies conglomerática: Se sitúa en la parte más elevada. Conglomerado formado por cantos procedentes de grandes masas calcareníticas en matriz arenosa. Comprende desde lo alto del cerro donde está el pueblo de Laguardia hasta la franja situada a unos 622m de altitud donde empieza la facies de Haro. Esta formación es propensa a soportar flujos de agua de tipo laminar.

Depósitos lagunares: Tienen como máximo un metro de profundidad. Se localizan en el fondo de las lagunas y en las áreas de inundación. Se trata principalmente de fangos-limos grises y negros, característicos de ambiente anóxico, con presencia de abundante materia orgánica.

Debido a la sobresaturación de sulfatos y otros iones en el agua, se produce la cristalización de sales como yeso (CaSO_4) o halita (NaCl).

Depósitos aluviales: Son muy escasos, debido al carácter básicamente erosivo de los arroyos.

Rellenos antropogénicos: Acumulados para rellenar y allanar terrenos para el cultivo.

Hidrología

Las lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca son humedales endorreicos temporales salinos sobre margas continentales con areniscas.

Estas lagunas se encuentran inundadas, por lo general, durante aproximadamente 8 meses al año, entre los meses de noviembre, cuando se inicia su llenado, y junio, cuando suele finalizar su desecado. El resto de meses se encuentran completamente secas. Sin embargo, su periodo de inundación presenta enormes fluctuaciones en función de las precipitaciones, con años muy lluviosos en los que la lámina de agua no se llega a desecar completamente, y otros que presenta una inundación somera y fugaz.

Las lagunas endorreicas se ubican en fondos de vaguadas. Son cuencas cerradas, con poco drenaje, por lo que sus principales aportes de agua provienen del agua de lluvia o de la escorrentía. Esta característica y el clima mediterráneo confieren a las lagunas de una marcada variación tanto estacional como anual, alternándose épocas en las que las masas de agua tienen cierta profundidad (profundidad máxima de 1-1,2 m) y otras en las que se encuentran totalmente secas.

Se trata de un proceso cíclico. En esta zona, las lluvias comienzan a tomar importancia a finales del otoño siendo mucho más abundantes en primavera, época en la que alcanzan su mayor profundidad. Con el final de la primavera, las precipitaciones disminuyen y las temperaturas suben, secando estas superficies por evapotranspiración y dejando a la vista una costra salina que confiere estas áreas de un color blanquecino característico. La concentración iónica de las lagunas Carralagroño, Carravalseca y Musco es mesosalina.

Desde el punto de vista hidrogeológico, estas lagunas se encuentran emplazadas sobre un acuífero multicapa formado por los niveles de areniscas, con tamaño de grano medio, más o menos limolíticas, que alternan con niveles arcillosos asociados a las Facies de Haro y por un conjunto, situados en el muro de los anteriores, formados por una serie de arcillas margosas, areniscas y yesos asociados a las Facies Nájera. En conjunto todas estas series litológicas se asocian con un modelo sedimentario de abanicos aluviales. Los humedales de Laguardia se sitúan sobre las Facies de Haro, en el sector donde existe un mayor porcentaje de niveles de arenisca con respecto al total de la formación.

La alimentación de estas zonas húmedas se realiza por precipitación directa del agua de lluvia en las pequeñas cuencas endorreicas de cada laguna, por agua subterránea procedente del acuífero terciario y por aguas superficiales de escorrentía. Los flujos profundos de agua subterránea son de tipo convectivo, con tiempos de residencia del agua en el acuífero altos (superiores a 40-50 años, según indican los bajos contenidos de tritio, EVE, 1996) procedentes de las zonas profundas de este acuífero.

Medio biótico

Flora

Las plantas que habitan en las cubetas endorreicas tienen un carácter halófilo más o menos marcado y responden diferente a las oscilaciones anuales del nivel de agua. Las agrupaciones más características de estas cubetas se desarrollan donde se producen mayores concentraciones de sales en la superficie del suelo debido a la intensa evapotranspiración. Por lo que, la concentración de sales y la altura de la capa freática son los factores que condicionan el predominio de unas especies sobre otras y el aspecto de distintas comunidades, entre las que destacan:

Plantas acuáticas: las únicas que encontramos en estas aguas son *Ruppia cirrhosa* y *Chara foetida* que forman nutridas poblaciones en las lagunas de Carravalseca y Carralagroño.

Carrizales: en las orillas de estas lagunas se conforman carrizales con especies como *Phragmites australis*, *Scirpus maritimus*, *Juncus maritimus*, *Atriplex hastata*, *Polypogon maritimus*, *Spergularia marítima* y *Althaea officinalis*.

Plantas anuales carnosas: predominan en zonas de fango salobre que se conforman cuando el nivel freático es alto. Estas zonas pueden variar su emplazamiento según las precipitaciones que ocurran. Entre estas especies predomina la *Salicornia ramosissima*.

Agrupación de anuales efímeras con cierto matiz nitrófilo: esta comunidad aparece debido a que estas cubetas solo se llenan de agua ocasionalmente. Se desarrolla con rapidez en primavera, y desaparece con el verano. Se conforma principalmente por las siguientes especies: *Hymenolobus procumbens*, *Sphenopus divaricatus*, *Spergularia diandra*, *Frankenia pulverulenta* y *Hordeum marinum*.

Formaciones herbáceas de carácter halófilo: formadas por los “prados” de *Puccinellia hispánica* o *Puccinellia festuiformis*. La especie *Puccinellia fasciculata* se encuentra citada en el Decreto de Declaración de la ZEC Lagunas de Laguardia, sin embargo, en revisiones realizadas en 2009 de poblaciones de estas especies, no se ha hallado ningún ejemplar de *Puccinellia fasciculata* en Carralagroño.

Se considera que no se ha constatado su presencia en dicha revisión, debido a los cambios hidrológicos sufridos en esta laguna durante los últimos años, que parecen haber alterado los fenómenos de salinización. A estas gramíneas, acompañan las especies *Plantago coronopus*, *Parapholis incurva*, *Elymus pungens* subsp. *Campestris*, *Beta marítima*, y anuales efímeras señaladas anteriormente.

Juncuales halófilos: en estos, domina la especie *Juncus maritimus* y aparecen en zonas donde el nivel freático varía poco a lo largo del año. Algunas plantas que acompañan a este junco son: *Inula crithmoides*, *Elymus pungens* subsp. *Campestris*, *Juncus gerardi*, *Juncus subulatus*, *Spergularia marítima*, *Plantago coronopus*, *Bupleurum tenuissimum*, *Atriplex hastata* y *Sonchus maritimus*.

En el entorno de la ZEC se encuentran a menos 5 especies incluidas en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas (CVEA) que se listan en la siguiente tabla:

Especie	Categoría CVEA
<i>Puccinellia hispanica</i>	En Peligro de Extinción
<i>Sonchus maritimus</i>	En Peligro de Extinción
<i>Puccinellia fasciculata</i>	Vulnerable
<i>Pimpinella villosa</i>	Vulnerable
<i>Himanthoglossum hircinum</i>	Vulnerable

Fauna

Invertebrados

En el complejo lagunar de Laguardia, excluidos lepidópteros, se conocen 125 especies de invertebrados, los cuales son sin duda solo una pequeña muestra de la riqueza y diversidad de la entomofauna que las habita.

Muchos de los **insectos** encontrados son propios de terrenos salados del litoral mediterráneo, contando con escasas citas en el interior peninsular. Entre éstos pueden señalarse a *Cicindela paludosa*, *Pogonus (Pogonus) chalceus*, *Pogonistes gracilis*, *Amblystomus metallescens*, *Orthomus aubryi*, *Calathus ambiguus ssp. chevrolati*, *Calathus circumseptus*, *Anisodactylus (Hexatrachus) virens*, *Ophonus rotundatus*, *Harpalus (Harpalus) microtorax f salinator*, *Paraphonus (Paraphonus) mendax*, *Dichrotrichus obsoletus*, *Chlaenites spoliatus*.

También puede destacarse la presencia de un notable número de Odonatos, con 16 especies del suborden Zygoptera, y otras cuatro con 10 especies del suborden Anisoptera.

No se dan especies con algún tipo de protección. Sin embargo, el formulario normalizado de datos del LIC Lagunas de Laguardia cita la presencia de la doncella de ondas rojas (*Euphydryas aurinia*), especie de lepidóptero incluido en el Anexo II de la Directiva Hábitats, especie de la que no se tienen datos concretos.

Vertebrados

La **fauna piscícola** únicamente se encuentra representada en la balsa del Prao de la Paúl, siendo producto de introducciones artificiales. Las dos únicas especies son *Cyprinus carpio* y *Carassius auratus*. El carácter estacional del resto de las lagunas objeto de estudio de este proyecto, al margen de otros factores limitantes, impiden que estos vertebrados puedan habitarlas.

En cuanto a **anfibios**, se conoce la presencia de 8 especies. Las Lagunas de Laguardia tienen una notable importancia para este grupo faunístico ya que constituye uno de los pocos enclaves húmedos de la comarca. Entre los anuros, destacan las siguientes especies según el decreto de declaración de la ZEC: rana común (*Pelophylax perezi*), ranita de San Antonio (*Hyla arborea*), sapo común (*Bufo bufo*), sapo corredor (*Epidalea calamita*) y sapillo moteado (*Pelodytes punctatus*). En censos primaverales de 2013 se encontraron muy abundantes el sapillo moteado, el sapo corredor y la rana común. El sapo corredor tiene la consideración de "Vulnerable" en el CVEA y el sapo de espuelas de "Interés Especial".

En cuanto a los urodelos, en campo solo se ha constatado la presencia de tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*) aunque también se ha citado el tritón palmeado (*Triturus helveticus*).

Se conocen cuatro especies de **reptiles**, entre los saurios, la lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*) y el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), entre los ofidios, se encuentran la culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*) y la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*).

Las lagunas de Laguardia son utilizadas por un importante número de especies de aves acuáticas como lugar de descanso durante la migración e invernada; en el caso de las tres lagunas plenamente endorreicas, su funcionalidad como punto de atracción de aves acuáticas depende del régimen hidrológico del momento. Aun así, las comunidades de aves de estas lagunas poseen un excepcional interés de conservación en el ámbito de la CAPV, tanto por el tamaño de sus poblaciones como por la diversidad de especies y la escasez de algunas de ellas.

A lo largo de un ciclo anual se han detectado en el conjunto de los humedales 18 especies de limícolas, 12 especies de anátidas, 6 de ardeidas y otras 10 pertenecientes a otros grupos de aves acuáticas.

Once de ellas tienen el estatus de nidificantes (*Tachybaptus ruficollis*, *Podiceps cristatus*, *Anas platyrhynchos*, *Aythya ferina*, *Rallus aquaticus*, *Gallinula chloropus* y *Fulica atra*), sumando un número de parejas superior al medio centenar. Hay que destacar la confirmación, durante tres años consecutivos, de la reproducción de *Aythya ferina* siendo ésta una de las pocas localidades conocidas de cría de esta especie en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

La laguna de Carravalseca, en 2007 fue capaz de acoger tres parejas nidificantes de ánade azulón y ánade friso, aunque la prácticamente total falta de vegetación perimetral dificulta la aptitud de la laguna para la reproducción de aves acuáticas. En 2014 se observaban cigüeñuelas (*Himantopus himantopus*) con comportamiento reproductor.

La laguna de Carralagroño, es de entre las tres lagunas endorreicas, la que mejores condiciones presenta para atraer aves acuáticas, como paseriformes de carrizal, especialmente a causa de una pequeña orla de vegetación en su cara norte, no suficientemente extensa y consolidada aún. Prueba de esta aptitud es la presencia de una pareja nidificante de aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) de 2004 a 2011, así como la reproducción en varios años del ánade azulón, ánade friso y focha común. La garza real (*Ardea cinerea*) e imperial (*Ardea purpurea*) utilizan esporádicamente este humedal como área de alimentación.

La laguna de Musco se encuentra en proceso de renaturalización, por lo que no presenta observaciones destacables de aves acuáticas. Pero sus herbazales en momento de inundación y relacionados con las puestas de anfibios podrían ser adecuados para las ardeidas.

El paisaje del entorno de estas lagunas, extensivo y abierto, permite la presencia de una comunidad de aves de ámbitos agrícolas y matorrales, enriquecida por grandes rapaces que nidifican en la Sierra de Cantabria y aprovechan estos espacios abiertos para la caza. Destaca la presencia también de la tórtola europea (*Streptopelia turtur*) en época reproductiva, una especie cada vez más escasa en el territorio y catalogada "En peligro de extinción" en el CVEA. Según el plan de gestión aprobado

mediante la Orden del 13 de marzo de 2024, las lagunas objeto de estudio se ubican en una zona declarada como Área de Interés Especial para la tórtola europea.

La fauna de **mamíferos** está compuesta, al menos, de 12 especies, de las cuales solamente *Arvicola sapidus* y *Rattus rattus* aparecen ligadas a los humedales.

4. PROTECCIÓN

El Decreto 417/1995, de 19 de septiembre, declaró **Biotopo Protegido** las Lagunas de Carralagroño, Carravalseca y Prao de la Paúl. La Laguna de Musco, a la fecha de tal declaración, se encontraba drenada, desecada y cultivada. La titularidad de los terrenos estaba, además, en manos privadas. Por todo ello, aun perteneciendo al complejo lagunar de Laguardia, no fue incluida inicialmente dentro del ámbito del Biotopo Protegido, aunque sí en su zona periférica de protección. No obstante, aun quedando fuera del ámbito del Biotopo Protegido, el Decreto 417/1995 estableció en su Disposición Adicional segunda las bases para su futura inclusión, al prever la elaboración de un programa de recuperación de la Laguna de Musco entre el Departamento de Industria, Agricultura y Pesca y la Diputación Foral de Álava en su condición de Órgano Gestor del Biotopo Protegido.

La adquisición por la Diputación Foral de Álava de los terrenos afectos a la Laguna de Musco permitió iniciar de manera eficaz la recuperación de este espacio, haciendo posible su inclusión en el ámbito del Biotopo Protegido. El Decreto 255/1998, de 29 de septiembre, por el que se modifica el Decreto de declaración del Biotopo Protegido de las Lagunas de Carralagroño, Carravalseca, y Prao de la Paúl para incluir en su ámbito territorial la Laguna de Musco, amplía el Espacio Natural Protegido, que pasa a denominarse Complejo Lagunar de Laguardia.

Zona de Especial Conservación (ZEC) Lagunas de Laguardia (ES2110021). DECRETO 34/2016, de 1 de marzo, por el que se designa Zona Especial de Conservación Lagunas de Laguardia (ES2110021) y se modifica la normativa y la delimitación del Biotopo Protegido del Complejo Lagunar de Laguardia. DECRETO 34/2015, de 17 de marzo, por el que se aprueban las normas generales para las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) vinculadas al medio hídrico. Acuerdo 59/2017, del Consejo de Diputados de 7 de febrero, o, que contesta a las alegaciones y aprueba el documento definitivo de “Directrices y Medidas” de la Zona Especial de Conservación ZEC ES2110021 “Lagunas de Laguardia” y del Biotopo Protegido del “Complejo Lagunar de Laguardia” a los efectos previstos en el Decreto del Gobierno Vasco 34/2016, de 1 de marzo.

Reserva Natural. Orden de 20 de marzo de 2023, de la Consejera de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente, por la que se aprueba la adaptación de la denominación de los biotopos protegidos de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Humedal de Importancia Internacional incluido en el **Convenio Ramsar**. Resolución de 20/11/1996, de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 11 de octubre de 1996. Y su ampliación mediante la resolución

de 17 de octubre de 2002, de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros del 27 de septiembre del 2002.

Zonas Húmedas del grupo I y zonas húmedas de importancia internacional. DECRETO 160/2004, de 27 de julio, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco. DECRETO 231/2012, de 30 de octubre, de modificación del Decreto por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial de Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Área de Especial Protección por su Interés Natural. DECRETO 271/2004, de 28 de diciembre, por el que se aprueba definitivamente el PTP del Área Funcional de Laguardia (Rioja Alavesa).

Paisaje Singular del Entorno y Lagunas de Laguardia. Catálogo de Paisajes Singulares de la CAPV. (www.euskadi.eus).

Lugar de Interés Geológico (LIG) Lagunas de Laguardia. Inventario de Lugares de Interés Geológico (www.euskadi.eus).

5. FACTORES DE RIESGO

La fuerte influencia de la producción vitivinícola ha derivado en que las lagunas hayan sufrido una notable reducción de sus manchas de vegetación natural. Esto es debido a que la actividad del cultivo ha implicado que los sedimentos, fertilizantes y fitosanitarios, lleguen por arrastre superficial a las cubetas acelerando la colmatación y provocando el deterioro de las comunidades acuáticas. A este hecho, se le suma la escorrentía proveniente de la carretera A-124 que produce la dulcificación de Carralagroño en su lado NW.

Asimismo, la laguna de Musco, ha sido muy impactada ya que se realizó una modificación de su lecho para practicar su desecación y posterior utilización para actividades agrícolas, lo que además de la aportación de sedimentos y compuestos químicos artificiales, ha supuesto una afección a su estructura provocando la pérdida de impermeabilidad del lecho y dando lugar a la colonización de helófitos impidiendo el crecimiento de macrófitas. El lavado de sales que ha ocurrido debido a su drenaje, ha provocado una dulcificación del medio, lo que ha resultado en la sustitución de comunidades típicamente halófilas por otras más propias de aguas dulces o subsalinas.

Según el informe de la Red de vigilancia de lagos, humedales interiores y embalses de la CAPV para el ciclo hidrológico 2021-2022, la laguna de Carralagroño es de entre las tres la que posee un mejor estado ecológico, con una tendencia positiva durante los últimos periodos estudiados. Sin embargo, Carravalseca y Musco poseen un estado ecológico inferior debido a una peor calidad en los elementos biológicos y al estado fisicoquímico del agua.



Anejo nº 02. ESTUDIO HIDROLÓGICO

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se desarrolla el estudio hidrológico y cálculo de caudales en la cuenca vertiente que desagua en la laguna de Carral로그roño, en el término municipal de Laguardia, provincia de Álava. En la actualidad, esta laguna se está desalinizando debido al aporte de aguas de lluvia recogidas en la cuenca vertiente, modificada por el trazado de la carretera nacional N-232a (A-124), que son vertidos a través de la obra de drenaje ubicada en el punto de coordenadas: X=535.556; Y=4710489 (ETRS89 30N).

2 OBJETO

Es objeto del presente documento es calcular los caudales aportados a la Laguna de Carral로그roño, por la cuenca vertiente citada.

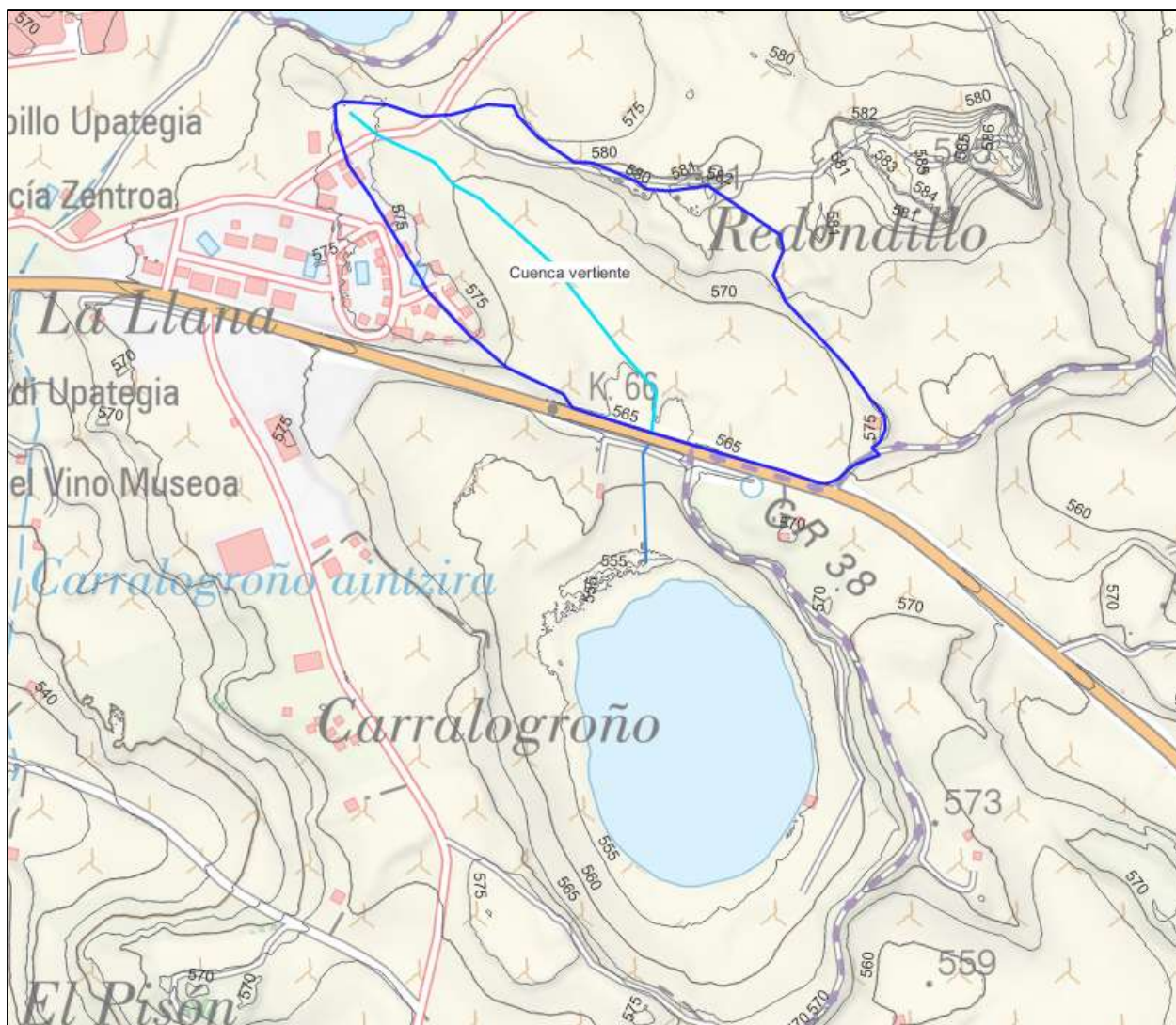


Figura 10. Cuenca vertiente de aporte de aguas a la laguna de Carral로그roño (Laguardia, Álava) a través de la obra de drenaje ubicada en el punto de coordenadas: X=535.556; Y=4710489 (ETRS89 30N). Fuente: elaboración propia. Cuenca vertiente, en azul oscuro; cauce principal, celeste; carretera N-232a, naranja.

El objeto del estudio es definir los caudales para distintos episodios de precipitación, con periodos de retorno de: 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200 y 500 años, en cada sección de cierre (rectángulo verde, ver Figura 10).

A partir de esos caudales se podrá dimensionar correctamente la solución constructiva para corregir los aportes de agua dulce conducidos por la obra de drenaje de la carretera.

3 METODOLOGÍA DE CÁLCULO

La elección del método de cálculo más adecuado a cada caso concreto debe seguir el siguiente procedimiento:

- En cuencas de área inferior a cincuenta kilómetros cuadrados ($A < 50 \text{ km}^2$):
 - Utilización de datos sobre caudales máximos proporcionados por la Administración Hidráulica.
 - Si la Administración Hidráulica no dispone de datos sobre caudales máximos se debe aplicar el **método racional**, ([BOE, 2016](#)) con las particularidades del apartado 2.3 cuando las obras se ubiquen en el Levante y Sureste peninsular.
- En cuencas de área superior o igual a cincuenta kilómetros cuadrados ($A \geq 50 \text{ km}^2$):
 - Utilización de datos sobre caudales máximos proporcionados por la Administración Hidráulica.
 - Si la Administración Hidráulica no dispone de datos sobre caudales máximos:
 - Cuando existan estaciones de aforo próximas, que se consideren suficientemente representativas, se utilizará el método estadístico.
 - Cuando los caudales no puedan estimarse a partir de estaciones de aforo, se deben aplicar métodos hidrológicos adecuados a las características de la cuenca, que se deben contrastar con la información de que se disponga sobre caudales de avenida. En la realización de estos estudios se tendrá en cuenta la información disponible sobre avenidas históricas o grandes eventos de precipitación.

La Instrucción 5.2-IC define la metodología de cálculo de caudales máximos, en caso de no disponer de información sobre proporcionada por la Administración Hidráulica competente. El caudal máximo anual correspondiente a un determinado período de retorno (Q_T), se debe determinar a partir de la metodología descrita en la Instrucción 5.2-IC (ver [BOE, 2016](#)).

A los efectos de la Instrucción 5.2-IC se consideran los siguientes métodos de cálculo de caudales:

- **Racional:** Supone la generación de escorrentía en una determinada cuenca a partir de una intensidad de precipitación uniforme en el tiempo, sobre toda su superficie.

No tiene en cuenta*:

- Aportación de caudales procedentes de otras cuencas o trasvases a ellas.
- Existencia de sumideros, aportaciones o vertidos puntuales, singulares o accidentales de cualquier clase.

- Presencia de lagos, embalses o planas inundables que puedan producir efecto laminador o desviar caudales hacia otras cuencas.
- Aportaciones procedentes del deshielo de la nieve u otros meteoros.
- Caudales que afloren en puntos interiores de la cuenca derivados de su régimen hidrogeológico.

*Cuando se aplique el método racional se debe comprobar que ninguno de estos factores pueda resultar relevante.

4 CÁLCULOS

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual Q_T , correspondiente a un período de retorno T , se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

Dónde:

- Q_T (m³/s): Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca.
- $I(T, t_c)$ (mm/h): Intensidad de precipitación (apartado 4.2.1) correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración (t_c), de la cuenca.
- C (adimensional): Coeficiente medio de escorrentía (apartado 4.2.2)
- A (km²): Área de la cuenca o superficie considerada (apartado 4.2.3).
- K_t (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (apartado 4.2.4).

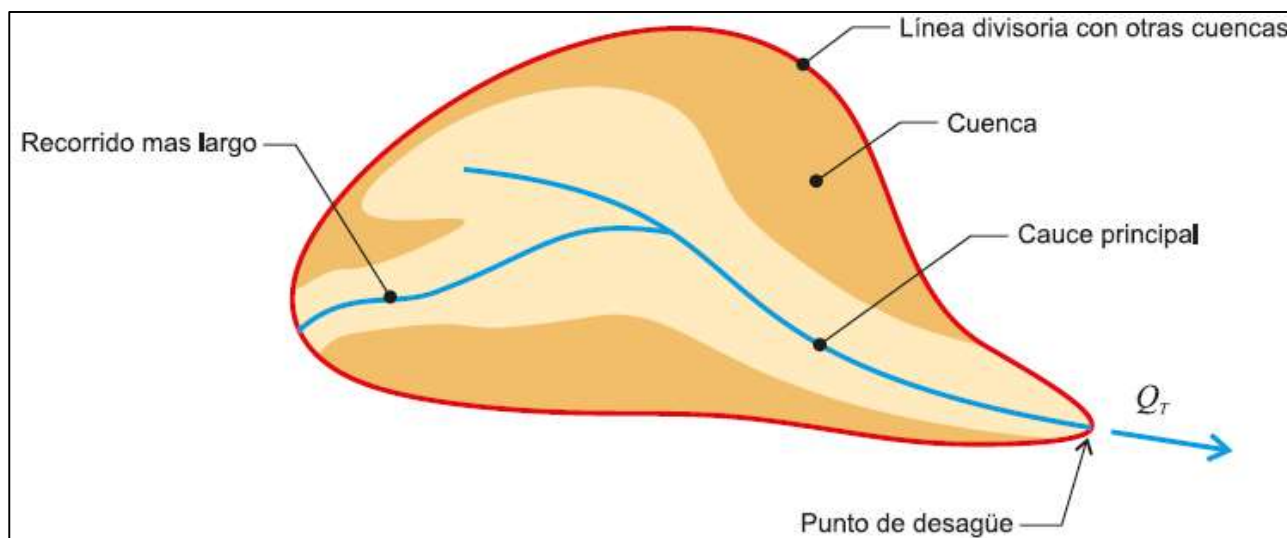


Figura 11. Esquema de cuenca vertiente. Fuente: extraído de NORMA 5.2-IC de la Instrucción de carreteras. Drenaje superficial.

4.1 DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS DE VERTIDO - CUENCA VERTIENTE

A la hora de clasificar las cuencas se diferencian entre las que presentan un cauce definido porque pertenecen a un río, arroyo o vaguada natural, de aquellas que tienen un cauce menos marcado, bien por estar formadas por zonas llanas, bien por presentar diferentes cauces de drenaje con divisorias poco marcadas, con o sin cauces temporales.

Para la delimitación de las cuencas vertientes, se ha utilizado el Modelo Digital del Terreno (MDT02-ETRS89-HU30-0170-4-COB2.tif) para la generación de las curvas de nivel, con equidistancia métrica, y a partir de ellas, se define la línea divisoria de la cuenca. Todo ellos integrado bajo tecnología Global Information System (GIS).

En la Figura 11 se recoge la cuenca vertiente que realiza la aportación a la Laguna de Carralagroño. El cual es objeto de este estudio para la propuesta de limitación de aporte de agua a la laguna.

El punto de desagüe de la cuenca coincide con la obra de drenaje transversal (ODT) bajo la carretera nacional N-232a (A-124), en el punto de coordenadas: X=535.556; Y=4710489 (ETRS89 30 N).



Figura 12. Delimitación de las zonas de captación de aguas pluviales en el área de actuación en Laguardia (Álava). En azul oscuro, cuenca vertiente; en cian cauce principal. Fuente: elaboración propia.



4.1.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA CUENCA

La obtención de los parámetros físicos de la cuenca se ha determinado a partir de la definición de la cuenca, realizada en la Figura 12.

El tiempo de concentración se calcula con la fórmula especificada en la normativa de drenaje de carreteras vigente 5.2-IC basada en la fórmula del "U.S. Corps of Engineers":

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

Dónde:

T_c = Tiempo de concentración, en h.

L_c = Longitud del cauce principal, en km.

J = Pendiente del cauce, en m/m.

A continuación, en la Tabla 4, se resumen las características físicas de la cuenca para determinar los parámetros físicos necesarios para poder calcular el Tiempo de concentración, tal y como indica la fórmula anterior.

Tabla 4. Características físicas de las cuencas vertientes en el área de estudio en Laguardia (Álava). Tiempo de concentración (T_c).

Parámetro	Cuenca vertiente
Superficie cuenca (km ²)	0,150071
Equidistancia entre curvas de nivel (m)	1,00
Longitud del curso principal (km)	0,544
Cota máxima (m)	575
Cota mínima (m)	565
Desnivel (m)	10,0
Pendiente media (m/m)	0,0184
Tiempo de concentración	0,404

4.2 CÁLCULO DE CAUDALES – MÉTODO RACIONAL

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual Q_T , correspondiente a un período de retorno T , se calcula mediante la fórmula:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

Dónde:

- Q_T (m³/s): Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca.



- $I(T, t_c)$ (mm/h): Intensidad de precipitación (apartado 4.2.1) correspondiente al período de retorno considerado T , para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración (t_c), de la cuenca.
- C (adimensional): Coeficiente medio de escorrentía (apartado 4.2.2)
- A (km²): Área de la cuenca o superficie considerada (apartado 4.2.3).
- K_t (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación (apartado 4.2.4).

4.2.1 INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN $I(T, t)$

4.2.1.1 Consideraciones generales

La intensidad de precipitación $I(T, t)$ correspondiente a un período de retorno T , y a una duración del aguacero t , a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

Dónde:

- $I(T, t)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t .
- I_d (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T (apartado 4.2.1.2).
- F_{int} (adimensional): Factor de intensidad (apartado 4.2.1.5).

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T , en el punto de desagüe de la cuenca Q_T , es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$) de dicha cuenca (apartado 4.2.1).

A continuación, se muestran las intensidades para la cuenca de estudio en la Tabla 5.

Tabla 5. Intensidades de precipitación obtenidos de la cuenca del área de estudio en Laguardia (Álava). Fuente: elaboración propia.

T	I_d	I_1/I_d	F_{int}	$I(T, t)$
2	1,54	10	16,570	25,44
5	2,03	10	16,570	33,61
10	2,40	10	16,570	39,71
25	2,89	10	16,570	47,83
50	3,27	10	16,570	54,16
100	3,70	10	16,570	61,31
200	4,13	10	16,570	68,49
500	4,72	10	16,570	78,19



4.2.1.2 Intensidad media diaria de precipitación corregida

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T , se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Dónde:

- I_d (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T
- P_d (mm): Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T (ver apartado 4.2.1.3).
- K_A (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (apartado 4.2.1.4).

Para la determinación de la precipitación diaria (P_d) correspondiente al periodo de retorno T , P_d , se debe adoptar el mayor valor de los obtenidos a partir de:

- Datos publicados por la Dirección General de Carreteras (ver *Máximas lluvias diarias en la España Peninsular*).
- Estudio estadístico de las series de precipitaciones diarias máximas anuales, medidas en los pluviómetros existentes en la cuenca, o próximos a ella.

Se debe ajustar a la serie de precipitaciones máximas registrada en cada pluviómetro, la función de distribución extrema más apropiada a los datos de la zona, considerando al menos las funciones Gumbel y SQRT ET-max.

A los efectos de esta norma, para la aplicación del método racional se toma como precipitación diaria P_d , la correspondiente al valor medio en la superficie de la cuenca (media real), que se obtiene mediante la interpolación espacial de los valores obtenidos en cada uno de los pluviómetros considerados.

Tabla 6. Intensidad media diaria de la precipitación diaria corregida con K_A de la cuenca del área de estudio en Laguardia (Álava). Fuente: elaboración propia.

T	P_d	K_A	I_d
2	36,84	1,0	1,54
5	48,68	1,0	2,03
10	57,52	1,0	2,40
25	69,28	1,0	2,89
50	78,44	1,0	3,27
100	88,80	1,0	3,70
200	99,20	1,0	4,13
500	113,24	1,0	4,72



4.2.1.3 Precipitación media diaria (P_d) para periodo de retorno T

Las precipitaciones máximas diarias para los distintos periodos de retorno se han calculado siguiendo las Instrucciones y Recomendaciones sobre Hidrología y Drenaje publicadas por el Ministerio de Fomento para los distintos periodos de retorno estudiados. La Dirección General de Carreteras publicó el manual las “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” (DGC, 1999), en soporte digital, basado en el “Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular” publicado en 1.997. Este Mapa se ha obtenido a partir de un estudio realizado por el CEDEX a nivel nacional.

La función de distribución utilizada es la denominada SQRT-ETmax y el procedimiento seguido para la estimación regional de los cuantiles se basa en el método de momentos. En el “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular” (DGC, 1999) se presenta el mapa de la zona de estudio, Hoja **3-2-Burgos**.

La zona de estudio está afectada por un coeficiente de variación (C_v) de **0,35** y una precipitación (P_m) de **40 mm**. Teniendo en cuenta esto y la Tabla 7.1. Cuantiles Y_t del documento “Máximas lluvias diarias en la España peninsular”, se obtienen los distintos cuantiles (Y_t) para los periodos de retorno 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200 y 500 años.

Tabla 7. Cuantiles Y_t del documento “Máximas lluvias diarias en la España peninsular”. Fuente: extraído de Máximas lluvias peninsulares (CEDEX, 1997).

C_v	Periodo de retorno (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,30	0,935	1,194	1,377	1,625	1,823	2,022	2,251	2,541
0,31	0,932	1,198	1,385	1,640	1,854	2,068	2,296	2,602
0,32	0,929	1,202	1,400	1,671	1,884	2,098	2,342	2,663
0,33	0,927	1,209	1,415	1,686	1,915	2,144	2,388	2,724
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,930	2,174	2,434	2,785
0,35	0,921	1,217	1,438	1,732	1,961	2,220	2,480	2,831
0,36	0,919	1,225	1,446	1,747	1,991	2,251	2,525	2,892
0,37	0,917	1,232	1,461	1,778	2,022	2,281	2,571	2,953
0,38	0,914	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
0,39	0,912	1,243	1,484	1,808	2,083	2,357	2,663	3,067
0,40	0,909	1,247	1,492	1,839	2,113	2,403	2,708	3,128
0,41	0,906	1,255	1,507	1,854	2,144	2,434	2,754	3,189
0,42	0,904	1,259	1,514	1,884	2,174	2,480	2,800	3,250
0,43	0,901	1,263	1,534	1,900	2,205	2,510	2,846	3,311
0,44	0,898	1,270	1,541	1,915	2,220	2,556	2,892	3,372
0,45	0,896	1,274	1,549	1,945	2,251	2,586	2,937	3,433
0,46	0,894	1,278	1,564	1,961	2,281	2,632	2,983	3,494
0,47	0,892	1,286	1,579	1,991	2,312	2,663	3,044	3,555
0,48	0,890	1,289	1,595	2,007	2,342	2,708	3,098	3,616
0,49	0,887	1,293	1,603	2,022	2,373	2,739	3,128	3,677



C_v	Periodo de retorno (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0,50	0,885	1,297	1,610	2,052	2,403	2,785	3,189	3,738
0,51	0,883	1,301	1,625	2,068	2,434	2,815	3,220	3,799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla 8. Coeficiente de variación (C_v), precipitación media (P_m), cuantiles (Y_t) y precipitación media diaria corregida P_d para la zona de la cuenca de estudio en Laguardia (Álava). Fuente: elaboración propia.

T	C_v	P_m	Y_t	P_d
2	0,35	40	0,921	36,84
5	0,35	40	1,217	48,68
10	0,35	40	1,438	57,52
25	0,35	40	1,732	69,28
50	0,35	40	1,961	78,44
100	0,35	40	2,220	88,80
200	0,35	40	2,480	99,20
500	0,35	40	2,831	113,24

4.2.1.4 Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (K_A)

El factor reductor de la precipitación por área de la cuenca K_A , tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda su superficie. Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{Si } A < 1 \text{ km}^2 \quad K_A = 1$$

$$\text{Si } A \geq 1 \text{ km}^2 \quad K_A = 1 - \frac{\log_{10} A}{15}$$

Dónde:

- K_A (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca
- A (km^2) Área de la cuenca (apartado 5.1).

Sustituyendo:

Cómo el Área de la cuenca es $0,15 \text{ km}^2$, se utiliza $A < 1 \text{ km}^2 \quad K_A = 1$

Tabla 9. Parámetros para corregir los valores de precipitación obtenidos de la cuenca del área de estudio en Laguardia (Álava).

Cuenca vertiente	
Área (km^2)	0,150071
K_A	1,000

4.2.1.5 Factor de intensidad (F_{int})

El factor de intensidad (F_{int}) introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende:

- La duración del aguacero (t)
- El período de retorno (T), si se dispone de curvas intensidad - duración - frecuencia (IDF) aceptadas por la Dirección General de Carreteras, en un pluviógrafo situado en el entorno de la zona de estudio que pueda considerarse representativo de su comportamiento.

Se tomará el mayor valor de los obtenidos de entre los que se indican a continuación:

$$F_{int} = \max(F_a, F_b)$$

Dónde:

- F_{int} (adimensional): Factor de intensidad
- F_a (adimensional): Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d)
- F_b (adimensional) Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

En este caso concreto, se toma F_a , por tanto: $F_{int} = 16,570$

4.2.1.5.1 - Obtención de F_a

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 \cdot t^{0,1}}$$

Dónde:

- F_a (adimensional): Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d) (ver Figura 13 y Figura 14).
- t (horas) Duración del aguacero.*

*Para la obtención del factor F_a , se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$) (ver apartado 4.2.1.6).

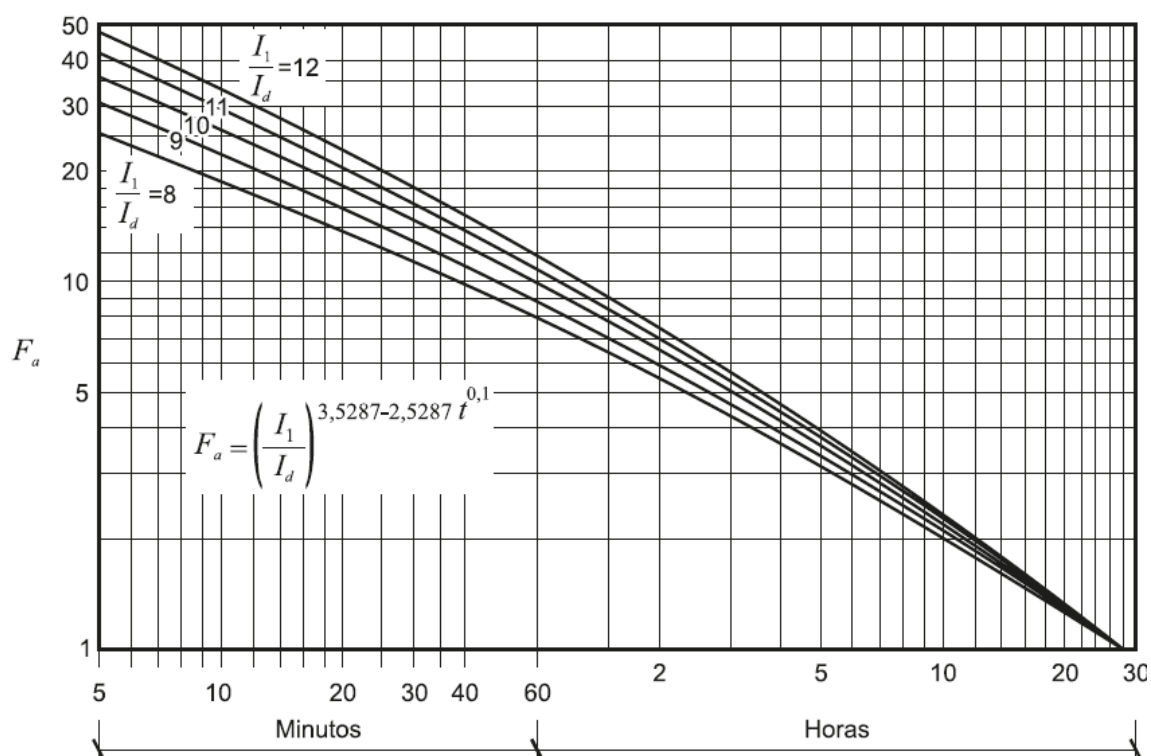


Figura 13. Factor F_a . Fuente: extraído de NORMA 5.2-IC de la Instrucción de carreteras. Drenaje superficial.

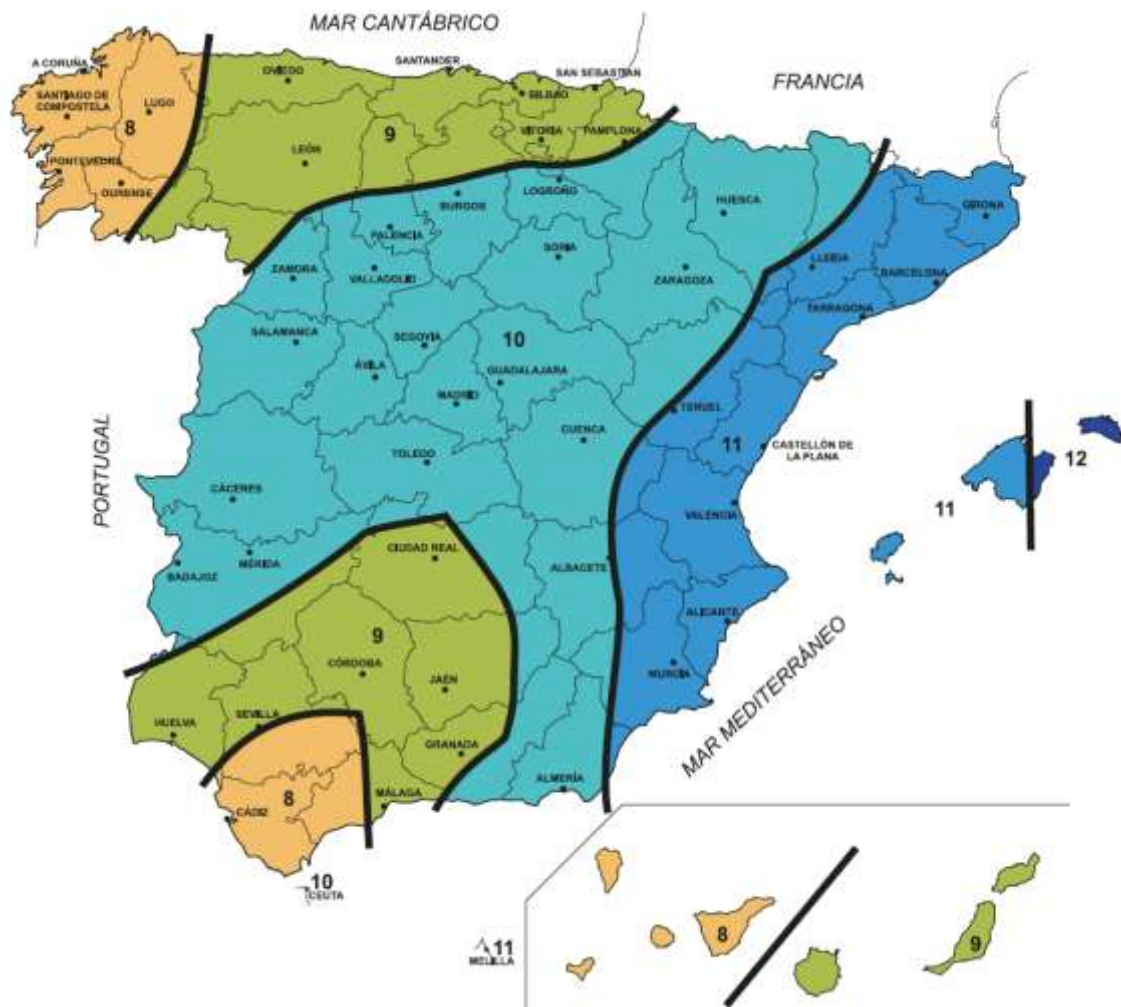


Figura 14. Mapa del Índice de Torrencialidad (I_1/I_a). Fuente: extraído de NORMA 5.2-IC de la Instrucción de carreteras. Drenaje superficial.

Sustituyendo:

$$F_a = (10)^{3,5287-2,5287 \cdot 0,404^{0,1}} = 16,570$$

4.2.1.5.2 - Obtención de F_b

$$F_b = k_b \frac{I_{IDF}(T, t_c)}{I_{IDF}(T, 24)}$$

Dónde:

- F_b (adimensional): Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.
- k_b (adimensional): Factor que tiene en cuenta la relación entre la intensidad máxima anual en un período de veinticuatro horas y la intensidad máxima anual diaria*.
*En defecto de un cálculo específico se puede tomar $k_b = 1,13$.
- $I_{IDF}(T, t_c)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y al tiempo de concentración t_c , obtenido a través de las curvas IDF del pluviógrafo (Figura 15).

- $I_{IDF}(T, 24)$ (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno T y a un tiempo de aguacero igual a veinticuatro horas ($t = 24$ h), obtenido a través de curvas IDF (Figura 15).

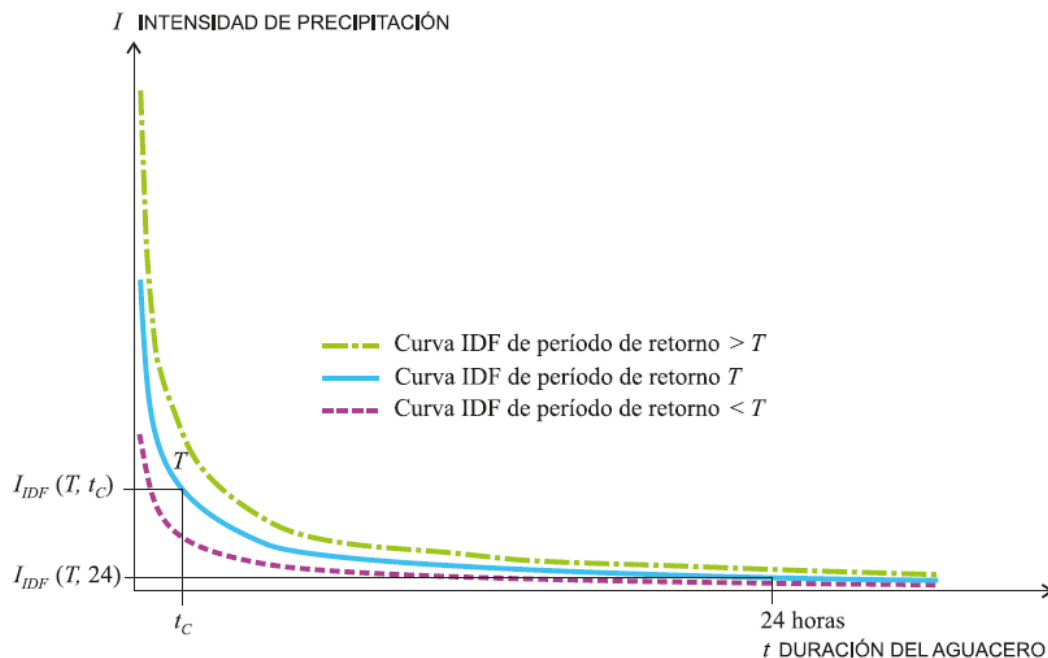


Figura 15. Curvas IDF del pluviógrafo. Fuente: extraído de Norma 5.2-IC

No se calcula la curva IDF

4.2.1.6 Tiempo de concentración

Tiempo de concentración t_c , es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las siguientes formulaciones:

Para cuencas principales:

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$

Dónde:

- t_c (horas): Tiempo de concentración.
- L_c (km): Longitud del cauce.
- J_c (adimensional): Pendiente media del cauce

Dado que el tiempo de concentración depende de la longitud y pendiente del cauce escogido, deben tantearse diferentes cauces o recorridos del agua, incluyendo siempre en los tanteos los de mayor longitud y menor pendiente. El cauce (o recorrido) que debe escogerse es aquél que da lugar a un valor mayor del tiempo de concentración t_c .

En aquellas cuencas principales de pequeño tamaño en las que el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno sea apreciable respecto al tiempo de recorrido total no será de aplicación la fórmula anterior, debiendo aplicarse las indicaciones que se proporcionan a continuación para cuencas secundarias.

*Se considera que se produce esta circunstancia cuando el tiempo de concentración calculado mediante la fórmula anterior sea inferior a cero coma veinticinco horas ($t_c \leq 0,25$ h).

Sustituyendo:

$$t_c = 0,3 \cdot 0,544 \text{ km}^{0,76} \cdot 0,0184^{-0,19} = 0,404 \text{ h}$$

Por lo tanto, $t_c > 0,25$ h, se considera **cuenca principal**. En caso, de no serlo ver (epígrafe 2.2.2.5 Tiempo de concentración de la Instrucción 5.2-IC, [BOE, 2016](#)).

4.2.2 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

La escorrentía superficial es el agua procedente de la lluvia que circula por la superficie y se concentra en los cauces. Representa, por tanto, el resto de lluvia que queda en la superficie después de descontar los fenómenos de evapotranspiración y almacenamiento e infiltración a las capas inferiores.

4.2.2.1 Fórmula de cálculo

El coeficiente de escorrentía C , define la parte de la precipitación de intensidad I (T, t_c) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca.

El coeficiente de escorrentía C , se obtendrá mediante la siguiente formula, representada gráficamente en la figura 16.

$$\begin{aligned} \text{Si } P_d \cdot K_A > P_0 \quad C &= \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2} \\ \text{Si } P_d \cdot K_A \leq P_0 \quad C &= 0 \end{aligned}$$

Dónde:

- C (adimensional): Coeficiente de escorrentía
- P_d (mm): Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado (apartado 4.2.1.3).
- K_A (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (apartado 4.2.1.4).
- P_0 (mm): Umbral de escorrentía (apartado 4.2.2.2).

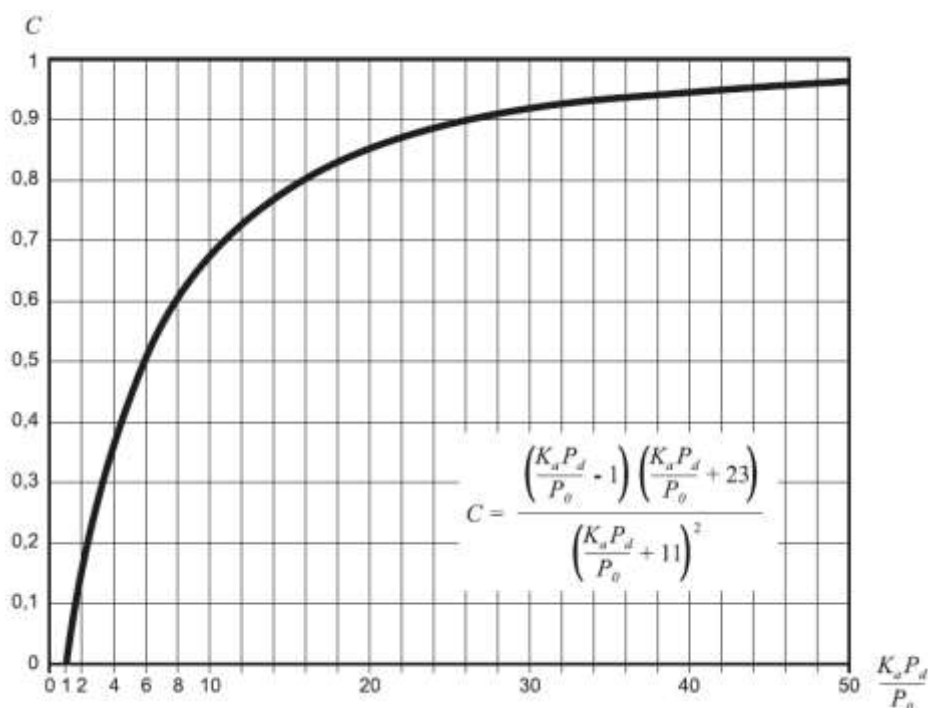


Figura 16. Determinación del Coeficiente de escorrentía. Fuente: extraído de NORMA 5.2-IC de la Instrucción de carreteras. Drenaje superficial.

4.2.2.2 Umbral de escorrentía (P_0)

El umbral de escorrentía P_0 , representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

Dónde:

- P_0 (mm): Umbral de escorrentía.
- P_0^i (mm): Valor inicial del umbral de escorrentía (apartado 4.2.2.3).
- β (adimensional): Coeficiente corrector del umbral de escorrentía (apartado 4.2.2.4).

Tabla 10. Cálculo del valor de escorrentía C , considerando como obra de drenaje transversal (CDT) para la cuenca vertiente en Laguardia (Álava)

T	P_d (Xt)	P_0 media	β_m	Δ_{50}	F_T	β^{DT}	P_0^{DT}	C^{DT}
2	41,63	30,85	0,85	0,15	0,72	0,50	15,55	0,23
5	55,01	30,85	0,85	0,15	0,88	0,62	19,01	0,25
10	65,00	30,85	0,85	0,15	0,96	0,67	20,68	0,28
25	78,29	30,85	0,85	0,15	1,19	0,83	25,70	0,27
50	88,64	30,85	0,85	0,15	1,30	0,91	28,08	0,28
100	100,34	30,85	0,85	0,15	1,52	1,06	32,83	0,27
200	112,10	30,85	0,85	0,15	1,63	1,14	35,15	0,28
500	127,96	30,85	0,85	0,15	1,95	1,37	42,12	0,27

4.2.2.3 Valor inicial del umbral de escorrentía (P_0^i)

El valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i , se determinará a continuación, a partir de:

- Series de datos o mapas publicados por la Dirección General de Carreteras, en los que se obtenga directamente el valor de P_0^i para una determinada localización geográfica. Normalmente, dicho valor en cada punto se obtendrá como promedio en la cuenca vertiente al punto de cálculo de una determinada discretización espacial llevada a cabo sobre el territorio.
- Tabla 11, en las siguientes circunstancias:
 - Cuando la información referida en el párrafo precedente no se encuentre disponible.
 - Cuando el tamaño de la cuenca sea similar (o inferior) al tamaño de la discretización espacial efectuada.
 - En problemas específicos de escorrentía urbana.
 - Para la definición del drenaje de plataforma y márgenes.
 - Cuando se tenga constancia de cambios de uso del suelo con posterioridad a la elaboración de las series de datos o mapas a que se hace referencia en el párrafo anterior.
 - Para la realización de cálculos en que se supongan modificaciones de los usos del suelo, respecto a lo reflejado en las mencionadas series de datos o mapas.

La determinación de los **grupos hidrológicos** de suelo presentes en la cuenca se debe realizar a partir del mapa de la Figura 17. Cuando se disponga de información más detallada, en el proyecto se puede justificar el cambio del grupo hidrológico de suelo en alguna cuenca concreta, según los criterios de la Tabla 11 y la Figura 18.

Cuando se considere oportuno, se pueden diferenciar las proporciones de los distintos tipos y usos del suelo existentes en la cuenca, atribuyendo a cada uno el valor correspondiente de P_0^i que se indica en la Tabla 11.

Tabla 11. Valor Inicial del Umbral de Escorrentía P_0^i (mm). Fuente: extraído de NORMA 5.2-IC de la Instrucción de carreteras. Drenaje superficial.

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente	Grupo de suelo			
			(%)	A	B	C	D
12400	Aeropuertos			24	14	8	6
33220	Afloramientos rocosos y canchales		≥ 3	2	2	2	2
33220	Afloramientos rocosos y canchales		< 3	4	4	4	4
21300	Arrozales			47	25	16	13
12210	Autopistas, autovías y terrenos asociados			1	1	1	1
31300	Bosque mixto			90	47	31	23
31200	Bosques de coníferas			90	47	31	23
31210	Bosques de coníferas de hojas aciculares			90	47	31	23
31220	Bosques de coníferas de hojas tipo cupresáceo			90	47	31	23
31150	Bosques de ribera			76	34	22	16
31120	Caducifolias y marcescentes			90	47	31	23
14210	Campos de golf			79	32	18	13
51120	Canales artificiales			0	0	0	0



Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente	Grupo de suelo			
			(%)	A	B	C	D
33320	Cárcavas y/o zonas en proceso de erosión			15	8	6	4
22221	Cítricos		≥ 3	80	34	19	14
22221	Cítricos		< 3	95	42	22	15
32400	Claras de bosques			40	17	8	5
33230	Coladas lávicas cuaternarias		≥ 3	3	3	3	3
33230	Coladas lávicas cuaternarias		< 3	5	5	5	5
12220	Complejos ferroviarios			12	7	5	4
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adehesado		≥ 3	53	23	14	9
24420	Cultivos agrícolas con arbolado adehesado		< 3	80	35	17	10
24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío		≥ 3	75	33	18	14
24120	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en regadío		< 3	106	48	22	15
24110	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano		≥ 3	39	20	12	8
24110	Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes en secano		< 3	66	29	15	10
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R	≥ 3	37	20	12	9
21210	Cultivos herbáceos en regadío	N	≥ 3	42	23	14	11
21210	Cultivos herbáceos en regadío	R/N	< 3	47	25	16	13
51100	Cursos de agua			0	0	0	0
51120	Embalses			0	0	0	0
51120	Embalses (almacenamiento de agua)			0	0	0	0
13200	Escombreras y vertederos			20	11	8	6
33300	Espacios con vegetación escasa		≥ 3	24	14	8	6
33300	Espacios con vegetación escasa		< 3	58	25	12	7
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa		≥ 3	24	14	8	6
33330	Espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa		< 3	58	25	12	7
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
52200	Estuarios			0	0	0	0
32220	Fayal-brezal macaronésico			60	24	14	10
32100	Formaciones herbáceas de llanuras aluviales inundadas y llanuras costeras, tierras bajas		≥ 3	70	33	18	13
32100	Formaciones herbáceas de llanuras aluviales inundadas y llanuras costeras, tierras bajas		< 3	120	55	22	14
31100	Frondosas			90	47	31	23
22220	Frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22220	Frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22210	Frutales en secano		≥ 3	62	28	15	10
22210	Frutales en secano		< 3	75	34	19	14
22222	Frutales tropicales		≥ 3	80	34	19	14
22222	Frutales tropicales		< 3	95	42	22	15
22200	Frutales y plantaciones de bayas		≥ 3	80	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		< 3	95	42	22	15
33500	Glaciares y nieves permanentes			0	0	0	0
32311	Grandes formaciones de matorral denso o medianamente denso			75	34	22	16



Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente	Grupo de suelo			
			(%)	A	B	C	D
12120	Grandes superficies de equipamiento y servicios			6	4	3	3
12100	Granjas agrícolas			24	14	8	6
41100	Humedales y zonas pantanosas			2	2	2	2
14200	Instalaciones deportivas y recreativas			79	32	18	13
51210	Lagos y lagunas			0	0	0	0
51210	Lagos y lagunas (almacenamiento de agua)			0	0	0	0
52100	Lagunas costeras			0	0	0	0
32210	Landas y matorrales en climas húmedos. Vegetación mesófila			76	34	22	16
32200	Landas y matorrales mesófilas			76	34	22	16
31160	Laurisilva macaronésica			90	47	31	23
52300	Mares y océanos			0	0	0	0
42100	Marismas			2	2	2	2
32430	Matorral boscoso de bosque mixto			75	34	22	16
32420	Matorral boscoso de coníferas			75	34	22	16
32410	Matorral boscoso de frondosas			75	34	22	16
32400	Matorral boscoso de transición			75	34	22	16
32312	Matorrales subarbusivos o arbustivos muy poco densos			60	24	14	10
32320	Matorrales xerófilos macaronésicos			40	17	8	5
31140	Mezclas de frondosas			90	47	31	23
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	37	20	12	9
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	42	23	14	11
24320	Mosaico de cultivos agrícolas en regadío con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	47	25	16	13
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	< 3	30	19	13	10
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R	≥ 3	26	15	9	6
24310	Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	N	≥ 3	28	17	11	8
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío		≥ 3	75	33	18	14
24223	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en regadío		< 3	106	48	22	15
24213	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano		≥ 3	39	20	12	8
24213	Mosaico de cultivos anuales con cultivos permanentes en secano		< 3	66	29	15	10
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	R	≥ 3	37	20	12	9
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	N	≥ 3	42	23	14	11



Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente	Grupo de suelo			
			(%)	A	B	C	D
24221	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en regadío	R/N	< 3	47	25	16	13
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	R	≥ 3	26	15	9	6
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	N	≥ 3	28	17	11	8
24211	Mosaico de cultivos anuales con prados o praderas en secano	R/N	< 3	30	19	13	10
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	R	≥ 3	31	17	10	8
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	N	≥ 3	34	20	13	10
24230	Mosaico de cultivos mixtos en secano y regadío	R/N	< 3	37	22	14	11
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío		≥ 3	80	34	19	14
24222	Mosaico de cultivos permanentes en regadío		< 3	95	42	22	15
24212	Mosaico de cultivos permanentes en secano		≥ 3	62	28	15	10
24212	Mosaico de cultivos permanentes en secano		< 3	75	34	19	14
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		≥ 3	70	33	18	13
24330	Mosaico de prados o praderas con espacios significativos de vegetación natural y seminatural		< 3	120	55	22	14
22300	Olivares		≥ 3	62	28	15	10
22300	Olivares		< 3	75	34	19	14
22320	Olivares en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22320	Olivares en regadío		< 3	75	34	19	14
22310	Olivares en secano		≥ 3	62	28	15	10
22310	Olivares en secano		< 3	75	34	19	14
31130	Otras frondosas de plantación		≥ 3	79	34	19	14
31130	Otras frondosas de plantación		< 3	94	42	22	15
21220	Otras zonas de irrigación			0	0	0	0
22223	Otros frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22223	Otros frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
32122	Otros pastizales mediterráneos		≥ 3	24	14	8	6
32122	Otros pastizales mediterráneos		< 3	57	25	12	7
32121	Otros pastizales templado oceánicos		≥ 3	53	23	14	9
32121	Otros pastizales templado oceánicos		< 3	79	35	17	10
32100	Pastizales naturales		≥ 3	53	23	14	9
32100	Pastizales naturales		< 3	80	35	17	10
32110	Pastizales supraforestales		≥ 3	70	33	18	13
32110	Pastizales supraforestales		< 3	120	55	22	14
32112	Pastizales supraforestales mediterráneos		≥ 3	24	14	8	6
32112	Pastizales supraforestales mediterráneos		< 3	57	25	12	7
32111	Pastizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y orocantábricos		≥ 3	70	33	18	13
32111	Pastizales supraforestales templado-oceánicos, pirenaicos y orocantábricos		< 3	120	55	22	14



Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente	Grupo de suelo			
			(%)	A	B	C	D
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adhesado		≥ 3	53	23	14	9
24410	Pastizales, prados o praderas con arbolado adhesado		< 3	80	35	17	10
23100	Pastos en tierras abandonadas		≥ 3	24	14	8	6
23100	Pastos en tierras abandonadas		< 3	58	25	12	7
31110	Perennifolias			90	47	31	23
33110	Playas y dunas			152	152	152	152
32100	Prados alpinos		≥ 3	70	33	18	13
32100	Prados alpinos		< 3	120	55	22	14
23100	Prados arbolados		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados arbolados		< 3	120	55	22	14
23100	Prados y praderas		≥ 3	70	33	18	13
23100	Prados y praderas		< 3	120	55	22	14
33120	Ramblas con poca o sin vegetación			15	8	6	4
12200	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados			1	1	1	1
14220	Resto de instalaciones deportivas y recreativas			53	23	14	10
51110	Ríos y cauces naturales			0	0	0	0
33210	Rocas desnudas con fuerte pendiente			2	2	2	2
33200	Roquedo			2	2	2	2
42200	Salinas			5	5	5	5
24400	Sistemas agroforestales		≥ 3	53	23	14	9
24400	Sistemas agroforestales		< 3	80	35	17	10
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
21200	Terrenos regados permanentemente	R	≥ 3	37	20	12	9
21200	Terrenos regados permanentemente	N	≥ 3	42	23	14	11
21200	Terrenos regados permanentemente	R/N	< 3	47	25	16	13
21100	Tierras abandonadas		≥ 3	16	10	7	5
21100	Tierras abandonadas		< 3	20	14	11	8
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R	≥ 3	29	17	10	8
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	N	≥ 3	32	19	12	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R/N	< 3	34	21	14	12
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R	≥ 3	23	13	8	6
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	N	≥ 3	25	16	11	8
21100	Tierras de labor en secano (hortalizas)	R/N	< 3	29	19	14	11
21100	Tierras de labor en secano (viveros)			0	0	0	0
41200	Turberas y prados turbosos			248	99	25	16
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	6
32300	Vegetación esclerófila			60	24	14	10
22100	Viñedos		≥ 3	62	28	15	10
22100	Viñedos		< 3	75	34	19	14
22120	Viñedos en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22120	Viñedos en regadío		< 3	75	34	19	14
22110	Viñedos en secano		≥ 3	62	28	15	10
22110	Viñedos en secano		< 3	75	34	19	14
33310	Xeroestepa subdesértica		≥ 3	24	14	8	6

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente	Grupo de suelo			
			(%)	A	B	C	D
33310	Xeroestepa subdesértica		< 3	58	25	12	7
13300	Zonas de construcción			24	14	8	6
13100	Zonas de extracción minera			16	9	6	5
32400	Zonas empantanadas fijas o en transición			60	24	14	10
12110	Zonas industriales			12	7	5	4
12100	Zonas industriales y comerciales			6	4	3	3
42300	Zonas llanas intermareales			0	0	0	0
12300	Zonas portuarias			1	1	1	1
33400	Zonas quemadas			15	8	6	4
14100	Zonas verdes urbanas			53	23	14	10

Notas:

La codificación de los tipos del suelo corresponde al proyecto europeo Corine Land Cover 2000

N: Denota cultivo según las curvas de nivel.

R: Denota cultivo según la línea de máxima pendiente.

(*) En caso de que el terreno asociado al código 21220 "Otras zonas de irrigación" contenga un porcentaje significativo de su superficie cubierta de plástico, vidrio u otros materiales, debido a la presencia de invernaderos, el valor del umbral de escorrentía se debe obtener como media ponderada en función de la superficie, asignando un valor $P_0^i = 0$ mm al área cubierta de plásticos u otros materiales y el valor indicado en la tabla 2.3. al resto de la superficie.

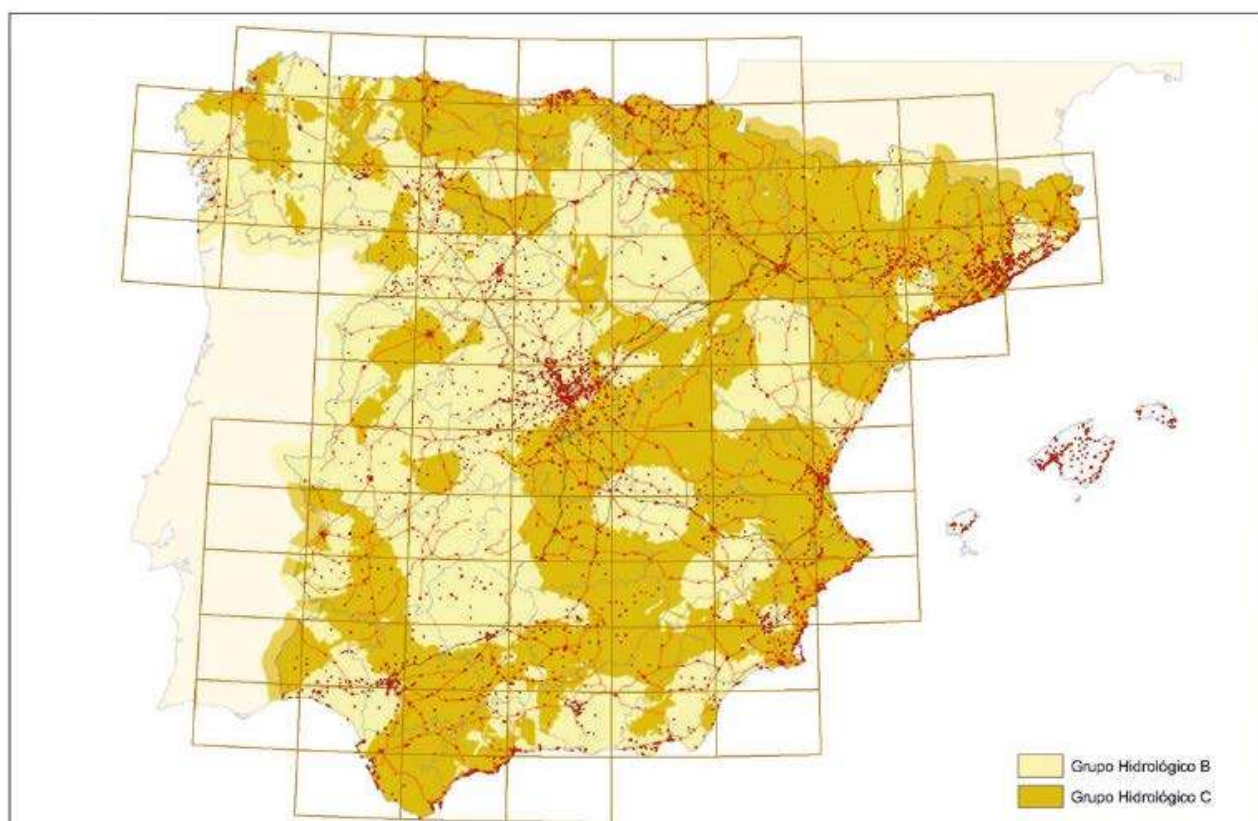


Figura 17. Mapa de Grupos Hidrológicos de Suelo. Fuente: extraído de NORMA 5.2-IC de la Instrucción de carreteras. Drenaje superficial.

Tabla 12. Grupos Hidrológicos de Suelo a efectos de la determinación del Valor Inicial del Umbral de Escorrentía. *Infiltración, cuando están muy húmedos Fuente: extraído de NORMA 5.2-IC de la Instrucción de carreteras. Drenaje superficial.

Grupo	Infiltración*	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa- arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo- limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D.

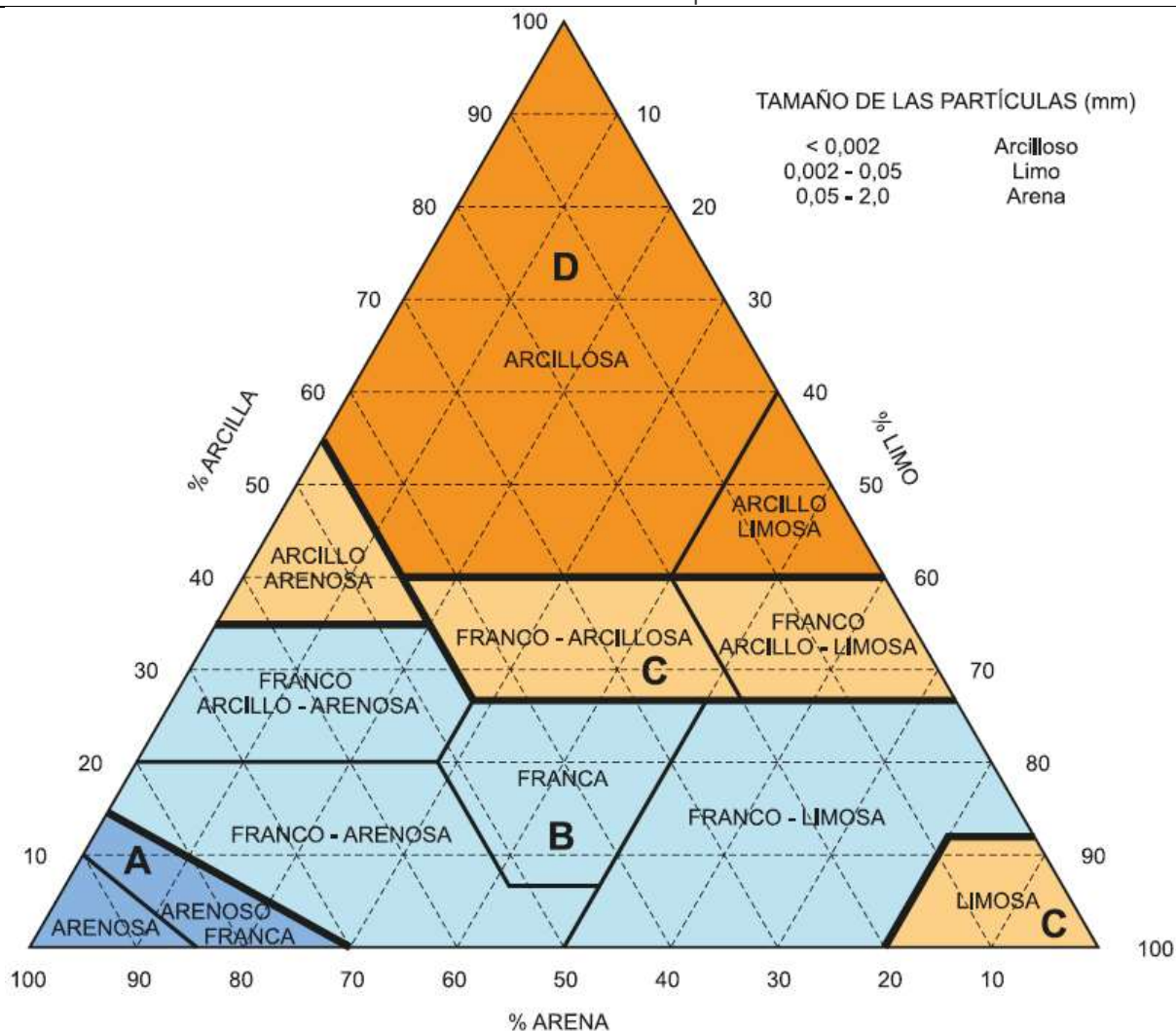


Figura 18. Diagrama trapezoidal para determinación de la textura en materiales tipo suelo. Fuente: extraído de NORMA 5.2-IC de la Instrucción de carreteras. Drenaje superficial.

En cuanto a los tipos de usos del suelo, se han definido las siguientes unidades en la cuenca vertiente del área de estudio:

- ✓ Viñedos, con pendiente inferior al 3 %
- ✓ Pastizales naturales, con pendiente superior al 3 %
- ✓ Pastizales naturales, con pendiente inferior al 3 %
- ✓ Otros pastizales mediterráneos, con pendiente superior al 3 %
- ✓ Otros pastizales mediterráneos, con pendiente inferior al 3 %
- ✓ Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural, con pendiente inferior al 3 %
- ✓ Escombreras y vertederos
- ✓ Autopistas, autovías y terrenos asociados
- ✓ Zonas verdes urbanas
- ✓ Tejido urbano discontinuo

A continuación se incluyen las tablas resumen de los cálculos realizados que contienen la información siguiente:

- ✓ Tabla base para el cálculo del umbral de escorrentía, que corresponde con la contenida en la Instrucción.
- ✓ Tabla de cálculo del umbral de escorrentía en la que se indican también las diferentes texturas de suelo encontradas (ver Tabla 13).

Tabla 13. Cálculo del valor inicial del umbral de escorrentía medio ($\overline{P}_0^i$), a partir del Valor Inicial del Umbral de Esorrentía (P_0^i), ponderando la superficie de cada tipo de uso de suelo para la cuenca de estudio en Laguardia (Álava). Fuente: elaboración propia.

Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pte. (%)	P_0^i	A_i	% tipo suelo	P_0^i	$\overline{P}_0^i$
Viñedos		<3%	34	12,2001	81%	27,60	30,85
Pastizales naturales		3	23	0,2742	2%	0,42	
Pastizales naturales		<3%	35	0,2566	2%	0,60	
Otros pastizales mediterráneos		3	14	0,2136	1%	0,20	
Otros pastizales mediterráneos		<3%	25	0,2807	2%	0,47	
Mosaico de cultivos agrícolas en secano con espacios significativos de vegetación natural y seminatural	R/N	<3%	25	0,3419	2%	0,57	
Escombreras y vertederos		-	11	2%	0,2268	0,17	
Autopistas, autovías y terrenos asociados			1	5%	0,6934	0,05	
Zonas verdes urbanas			23	0,4739	3%	0,73	
Tejido urbano discontinuo		-	14	0,0669	0%	0,06232	
				100%	15,0281		



4.2.2.4 Coeficiente corrector del umbral de escorrentía (β^{PM} o β^{DT})

La formulación del método racional efectuada en los epígrafes precedentes requiere una calibración con datos reales de las cuencas, que se introduce en el método a través de un coeficiente corrector del umbral de escorrentía β .

Se pueden distinguir los siguientes casos, en función de los datos disponibles:

- Cuando se disponga de una calibración específica para una cuenca concreta, el valor del coeficiente corrector a aplicar es, directamente, el obtenido en ella.
- Cuando se disponga de datos sobre caudales suficientemente representativos para una cuenca concreta o cuencas próximas similares, se debe efectuar una calibración por comparación entre datos reales y resultados del método racional, de tal forma que los caudales correspondientes a distintos períodos de retorno obtenidos a partir del análisis estadístico de los datos de caudal, coincidan sensiblemente con los obtenidos mediante la aplicación del método.
- Cuando no se disponga de información suficiente en la propia cuenca de cálculo o en cuencas próximas similares, para llevar a cabo la calibración, se puede tomar el valor del coeficiente corrector a partir de los datos de la Tabla 14, correspondientes a las regiones de la Figura 19.

En este último caso, se debe proceder como se indica a continuación:

*En las cuencas del Levante y Sureste peninsular se debe estar a lo especificado en el apartado 2.3 de la Norma 5.2-IC.

En el resto de las cuencas se debe proceder como sigue, atendiendo al tipo de obra de que en cada caso se trate:

- Drenaje transversal de vías de servicio, ramales, caminos, accesos a instalaciones y edificaciones auxiliares de la carretera y otros elementos anejos (siempre que el funcionamiento hidráulico de estas obras no afecte a la carretera principal) y drenaje de plataforma y márgenes: Se debe aplicar el producto del valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía por un factor dependiente del período de retorno T , considerado para el caudal de proyecto en el elemento de que en cada caso se trate:

$$\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$$

- Drenaje transversal de la carretera (puentes y obras de drenaje transversal): producto del valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía corregido por el valor correspondiente al intervalo de confianza del cincuenta por ciento, por un factor dependiente del período de retorno T considerado para el caudal de proyecto, es decir:

$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

Dónde:

- β^{PM} (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares
- β^{DT} (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera

- β_m (adimensional) Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía (Tabla 14)
- F_T (adimensional) Factor función del período de retorno T (Tabla 14)
- Δ_{50} (adimensional) Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al cincuenta por ciento (50 %)

En el proyecto se puede justificar la conveniencia de adoptar, en algún caso concreto, un intervalo de confianza superior al definido con carácter general en los párrafos precedentes.



Figura 19. Regiones consideradas para la caracterización del coeficiente corrector del Umbral de escorrentía.

Fuente: extraído de NORMA 5.2-IC de la Instrucción de carreteras. Drenaje superficial.

Tabla 14 Coeficiente corrector del Umbral de Escorrentía: Valores correspondientes a calibraciones regionales.

Fuente: extraído de NORMA 5.2-IC de la Instrucción de carreteras. Drenaje superficial.

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T							
					2	5	10	25	50	100	200	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	0,96	1,13	1,20	1,34	1,40	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	0,96	1,14	1,20	1,33	1,39	1,56



Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T							
		50%	67%	90%	2	5	10	25	50	100	200	500
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	0,96	1,15	1,21	1,34	1,39	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	0,96	1,18	1,28	1,47	1,58	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	0,96	1,12	1,17	1,27	1,30	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	0,96	1,15	1,25	1,44	1,54	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	0,96	1,14	1,21	1,36	1,43	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	0,97	1,12	1,18	1,29	1,34	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	0,97	1,10	1,15	1,26	1,31	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	0,96	1,12	1,18	1,31	1,37	1,54
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	0,95	1,15	1,23	1,38	1,44	1,62
41	1,20	0,20	0,25	0,45	0,91	0,96	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
42	2,25	0,20	0,35	0,55	0,67	0,86	0,94	1,18	1,27	1,46	1,54	1,78
511	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	0,96	1,12	1,18	1,30	1,35	1,50
512	0,70	0,20	0,30	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	0,95	0,20	0,25	0,45	0,89	0,94	0,98	1,09	1,13	1,22	1,26	1,36
53	2,10	0,25	0,35	0,60	0,68	0,87	0,94	1,16	1,23	1,38	1,43	1,56
61	2,00	0,25	0,35	0,60	0,77	0,91	0,96	1,10	1,13	1,18	1,18	1,17
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	0,90	1,00	-	-	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	0,96	1,14	1,21	1,34	1,40	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	0,95	1,07	-	-	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	0,94	1,16	-	-	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,63	0,85	0,94	1,21	1,31	1,51	1,60	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	0,96	1,19	1,30	1,52	1,63	1,95
92	1,45	0,30	0,40	0,70	0,82	0,94	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
93	1,70	0,20	0,25	0,45	0,77	0,92	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
941	1,80	0,15	0,20	0,35	0,68	0,87	0,95	1,17	1,24	1,39	1,45	1,64



Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T							
		50%	67%	90%	2	5	10	25	50	100	200	500
942	1,20	0,15	0,25	0,40	0,77	0,91	0,96	1,11	1,15	1,24	1,26	1,32
951	1,70	0,30	0,40	0,70	0,72	0,88	0,95	1,17	1,26	1,43	1,52	1,78
952	0,85	0,15	0,25	0,40	0,77	0,90	0,96	1,13	1,19	1,32	1,38	1,54
101	1,75	0,30	0,40	0,70	0,76	0,90	0,96	1,12	1,17	1,27	1,30	1,39
1021	1,45	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1022	2,05	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

En Ceuta y Melilla se adoptarán valores similares a los de la región 61.

Pueden obtenerse valores intermedios por interpolación adecuada a partir de los datos de esta tabla

En todos los casos $F_{10}=1,00$

En la Tabla 14 aparece un valor inicial del umbral de escorrentía, y para obtener el valor definitivo se debe multiplicar por un coeficiente corrector (β_m).

Este coeficiente refleja la variación regional, en este caso la **Región 91** (Figura 19), de la humedad habitual en el suelo en épocas de fuertes aguaceros y se obtiene de la Tabla 14 de la Instrucción, interpolando se obtienen los siguientes valores, en función del Periodo de Retorno (T):

Tabla 15. Coeficiente corrector del umbral de escorrentía (β^{DT}) para la cuenca vertiente en Laguardia (Álava).
Fuente Elaboración propia.

T	$P_d (X_i')$	P_0 media	β_m	Δ_{50}	F_T	β^{DT}
2	41,63	30,85	0,85	0,15	0,72	0,50
5	55,01	30,85	0,85	0,15	0,88	0,62
10	65,00	30,85	0,85	0,15	0,96	0,67
25	78,29	30,85	0,85	0,15	1,19	0,83
50	88,64	30,85	0,85	0,15	1,30	0,91
100	100,34	30,85	0,85	0,15	1,52	1,06
200	112,10	30,85	0,85	0,15	1,63	1,14
500	127,96	30,85	0,85	0,15	1,95	1,37

4.2.3 ÁREA DE LA CUENCA

A los efectos de esta norma se considera como área de la cuenca A, la superficie medida en proyección horizontal (planta) que drena al punto de desagüe (apartado 4.1).

El método de cálculo expuesto en los apartados anteriores supone unos valores únicos de la intensidad de precipitación y del coeficiente de escorrentía para toda la cuenca, correspondientes a sus valores medios. Esta hipótesis sólo es aceptable en cuencas que sean suficientemente homogéneas, tanto respecto de la variación espacial de la precipitación como del coeficiente de escorrentía.

El caso más general, de cuencas heterogéneas, se debe resolver mediante su división en áreas parciales de superficie A_i , que puedan considerarse homogéneas respecto a los factores señalados, cuyos coeficientes de escorrentía C_i , e intensidades de precipitación $I(T, t_c)_i$, se calculan por separado. El caudal de proyecto se determinará sustituyendo en la fórmula general de cálculo (apartado 4.2) el producto de los tres factores por la correspondiente sumatoria de productos relativa a cada una de las áreas parciales, es decir:

$$Q_T = \frac{K_T}{3,6} \cdot \sum_i [I(T, t_c)_i \cdot C_i \cdot A_i]$$

En los casos más habituales, dado el pequeño tamaño de las cuencas a las que resulta de aplicación este método de cálculo, la causa de la heterogeneidad se debe a la variación espacial del coeficiente de escorrentía y no tanto de la intensidad de precipitación. En tales circunstancias se considera razonable adoptar un valor medio areal para la intensidad de precipitación en la cuenca $I(T, t_c)$ por lo que la expresión anterior resulta:

$$Q_T = \frac{K_T}{3,6} \cdot I(T, t_c) \cdot \sum_i [C_i \cdot A_i]$$

En este caso, se aplica la segunda fórmula, al tratarse de una cuenca de pequeño tamaño.

4.2.4 COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN (K_T)

$$K_T = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

Dónde:

- K_T (adimensional) Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.
- t_c (horas) Tiempo de concentración de la cuenca (apartado 4.2.1.6)

Sustituyendo:

$$K_T = 1 + \frac{0,404^{1,25}}{0,404^{1,25} + 14} = 1,02$$



4.2.5 RESUMEN DEL CÁLCULO DE CAUDALES

La fórmula que determina el caudal (Q_T) en el punto en el que desagua una cuenca, como se ha indicado anteriormente, es la siguiente:

$$Q_T = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

En apartados anteriores ya se han determinado todas las variables que intervienen en esta fórmula, por lo que, a continuación, se incluye la Tabla 16 que resume los resultados obtenidos para cada variable y periodo de retorno considerado (2, 5, 10, 25, 50, 100, 200 y 500 años), así como el caudal calculado, para la cuenca hidrográfica objeto de estudio.

Tabla 16. Caudal para distintos periodos de retorno de la cuenca vertiente en el área de estudio en Laguardia (Álava). Fuente: elaboración propia.

Periodo de retorno	$I(T, t_c)$ (mm/h)	C^{DT}	Área (km ²)	K_t	Caudal (m ³ /s)	Caudal (m ³ /h)
2	28,74	0,230	0,150	1,02	0,28	1.015,29
5	37,98	0,254	0,150	1,02	0,41	1.480,76
10	44,88	0,280	0,150	1,02	0,54	1.928,77
25	54,05	0,270	0,150	1,02	0,62	2.240,33
50	61,20	0,282	0,150	1,02	0,73	2.643,52
100	69,28	0,271	0,150	1,02	0,80	2.883,25
200	77,40	0,285	0,150	1,02	0,94	3.381,74
500	88,35	0,269	0,150	1,02	1,01	3.651,05

5 CONCLUSIONES

En vista de dar solución al sistema que permita la decantación de partículas sólidas y la retirada superficial de flotantes, para evitar la contaminación del medio receptor que se produciría en caso de que las aguas pluviales incorporen cantidades significativas de estos parámetros como resultado de arrastres en la superficie drenada.

Los autores del estudio:

En Álava, 24 de noviembre de 2025

El Ingeniero de Montes
(Nº. de colegiado: 6.536):

Alberto Sacristán Velasco
ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.

El Ingeniero de Montes
(Nº. de colegiado: 3.862):

Asier Saiz Rojo
ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.



Anejo nº 03. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



1. LISTADO DE MANO DE OBRA

LISTADO DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
M0001	h	Encargado	21,51
M0002	h	Capataz	21,19
M0003	h	Oficial 1ª	21,01
M0006	h	Peón ordinario	19,93
M0008	h	Peón ayudante	18,07
M0044	h	Oficial 1ª encofrador	24,26
M0091	h	Ayudante encofrador	22,82
M00C02a	h	Capataz construcción	25,97
M00C03a	h	Oficial 1ª construcción	22,12
M00C05a	h	Peón especializado construcción	20,01
M00C06a	h	Peón ordinario construcción	17,24
M00C10a	h	Oficial 1ª encofrador	24,26
M00C11a	h	Ayudante encofrador	23,15
M00J02a	h	Oficial 1ª jardinero	23,14
M00J04a	h	Peón jardinero	19,73
M00P01a	h	Encargado trabajos paisaje	21,58
M00P03a	h	Especialista trabajos paisaje	18,04
M00P04a	h	Peón trabajos paisaje	16,43
0001	h	Peón forestal R.G.	22,00
0002	h	Jefe cuadrilla R.G.	28,00
001007	h	Jefe de cuadrilla forestal	22,72
001009	h	Peón	20,30

2. LISTADO DE MAQUINARIA



LISTADO DE MAQUINARIA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
ARETHID	h	Retroexcavadora hidráulica neumática 100 CV	45,00
ARETRC	h	Excavadora de cadenas 250 CV	38,97
M001	h	Retroexcavadora 91 CV s/neumáticos	49,21
M0043	h	Bomba para hormigonado	54,41
M0068	h	Vibrador de alta frecuencia	4,09
M0069	h	Compresor móvil (60 CV)	10,22
M01006	h	Camión 241/310 CV (178/228 kW)	49,86
M01037	h	Tractor orugas 131/160 CV (97/118 kW)	74,54
M01039	h	Tractor orugas 161/190 CV (119/140 kW)	92,32
M01053	h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV (97/118 kW), 13 t, cuchara 2,40	57,76
M01058	h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t,	71,34
M01157	h	Excavadora orugas hidráulica hasta 130 CV (96 kW), 16 t, ca	65,21
M071	h	Compactador manual	2,90
MAHU04a	h	Motosierra gasol. 45/50 cm 5, 2/7, 1 CV	3,40
MAMC01a	h	Barrena helicoidal	2,10
MAMM11a	h	Retro-pala excav. 75 CV	42,39
MAMM12a	h	Retro-pala excav. 100 CV	57,44
MAMM30a	h	Motoniveladora 135 CV	69,32
MAMM48a	h	Rodillo vibrante autoprop. 11 t	57,06
MAMM50a	h	Compactador neumát.auto 6/15 t	60,82
MAMR15a	h	Desbroz. cadenas 1,8 m apero	4,46
MAMR72b	h	Arrancad. árbol D=20 cm	75,05
MAMV08a	h	Tractor agrícola ruedas 60 CV	31,31
MAMV60a	h	Hidrosembradora 6.000 l s/camión	64,96
MATE01a	h	Camión basculante 12 t	35,93
MATE05a	h	Camión cisterna 10.000 l	35,21
MATE07a	h	Camión c/grúa <10 t	62,09
MATE16a	h	Vehículo todoterreno pickup	21,85
MAT001a	h	Dumper descarga frontal 1.500 kg	5,77



LISTADO DE MAQUINARIA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MAmq04dua020a	h	Dumper de descarga frontal de 1,5 t de carga útil	51,88
MQCAMVOL	h	Camión volquete 161/190 CV	35,23
U02FF03	h	Retroexcavadora 131/160 CV	58,70
cnM01C09	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	66,48
cnM01D10	h	Camión cisterna riego agua 131/160 CV	36,80



3. LISTADO DE MATERIALES



LISTADO DE MATERIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MOAUXTU	ud	Medios auxiliares para tuberías	1,46
MAET01a	m²	Encofrado panel metálico 50 p.	3,49
MATSE-173055	ud	Cartel obra 2000x750 mm	844,60
MATV03aM	m³	Canon residuos a gestor	17,69
MPUN01	kg	Puntas planas	1,11
MTU500	m	Tubería de PVC corrugada DN 500 SN-8	62,65
MUALB39	kg	Alambre de atar	1,51
MUD4150	l	Desenconfante	1,57
MUGRAV40	m³	Grava de hasta 40 mm	9,15
MUHORC30	m³	Hormigón HA-30/B/20/XD2+XA2 puesto en obra	75,80
MUHORMLI	m³	Hormigón limpieza HL-150/B/20	55,00
MUMAD08	m²	Madera de pino para encofrar	209,71
P000014	m³	Material seleccionado	2,90
P00026	m²	Entramado metálico tipo "trámex" (30 mm)	38,45
P00037	m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20 en obra	55,07
P00039	m³	Hormigón armado HA-30/P/20/XA2 en obra	71,45
P00080	kg	Alambre de atar, 1,30 mm	0,92
P00105	m	Banda elástica bulbo tubular "Water Stop"	14,40
P00108	kg	Acero B-500-S	0,59
P00504	ud	Pate metálico 25x31 cm (D=18 mm)	9,67
P010509M	l	Agua (p.o)	0,01
P040105	m	Marco biapoyado 1,5x0,7x2 m, espesor 0,15 m	889,00
PBA001bd	t	Arena lavada de río 0-6 30 km	22,76
PBAG01bb	t	Garbancillo, 10/20 sil.rod, 10 km	11,78
PBAG01cb	t	Gravilla, 20/40 sil. rod, 10 km	13,63
PBAPO6bd_M	t	Zahorra artificial 0/35, 30 km	14,50
PBGA01a	m³	Agua potable en obra	1,33
PBGC10a	t	Cemento CEM II/A-V 32,5 sacos	105,57
PBGT25a	l	Líquido desenconfante	2,66



LISTADO DE MATERIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PBPC30c	m³	Mortero de central M-6	77,31
PBUC03a	kg	Puntas acero construcc.20x100	9,54
PBWP05a	ud	Pequeño material zonas verdes	1,05
PEAA05a	kg	Alambre recocido 1,3 mm	2,34
PEAC20a	m	Fleje encofrado metálico	0,51
PEM007	ud	Reja de gruesos limpieza manual paso 30 mm	1.121,71
PEM0653	ud	Compuerta mural manual de 0,60x0,60 y altura variable. INOX316	1.031,00
PFFP05ab	m³	Mampuesto irregular granito	24,42
PTDF03a	kg	Abono mineral NPK 15-15-15	0,85
PTDS09a	l	Ácidos húmicos hidrosiembra	2,43
PTDS10a	kg	Mulch hidrosiembra	1,21
PTDS11a	kg	Estabilizante orgánico suelos	4,90
PTDS12a	kg	Mulch celulósico biodegradable	2,37
PTEA19aaa	ud	Juniperus oxycedrus 1 savia	1,55
PTEB19caa	ud	Quercus ilex 1 savia	1,15
PTEF68aaa	ud	Phillyrea angustifolia 1 savia	0,95
PTEG54aaa	ud	Lonicera etrusca 1 savia	4,40
PTEG68caa	ud	Rhamnus alaternus 1 savia	4,94
PTMC70dM	g	Sem. hidros. HIC 6220	0,03
PTVfb3aC	ud	Atriplex hamlimus, con cepellón	1,85
PUGESTRES	ud	Gestión de residuos	2.521,92
cnP02C09	m³	Escollera roca, tamaño > 60 cm (p.o.)	24,65
mt08dba010b	l	Agente desmoldante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,80
mt08eme040	m²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos	52,00
mt08eme051a	m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico	0,29
mt08eme070b	m²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de	200,00
mt08eme075l	ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros	257,95
mt08var050	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro	1,50
mt08var060	kg	Puntas de acero de 20x100 mm	8,75

LISTADO DE MATERIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
mt08var204	ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de var	1,35
mt50spa052b	m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm	6,32
mt50spa081a	ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura	19,25
pCO.SA_ISE	ud	Cornus sanguinea_1-2 savias, bandeja for. 235 cc.	0,76
pCR.MO_ISE	ud	Crataegus monogyna_1-2 savias, bandeja for. 235 cc.	0,77
pRO.AG_ISE	ud	Rosa agrestis, 1-2 savias, bandeja for. 235 cc.	0,85
pRO.CA_ISE	ud	Rosa canina, 1-2 savias, bandeja for. 235 cc.	0,85
pTA.SP_ISE	ud	Estaquilla de Tamarix gallica 1SE	1,99



4. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	IMP.
040401	ud	Suministro en obra de <i>Quercus ilex</i> 1 savia.		
		Suministro de <i>Quercus ilex</i> (Encina) de 1 savia, en contenedor. Incluido transporte a obra.		
PTEB19caa	1,000 ud	<i>Quercus ilex</i> 1 savia	1,15	1,15
%CI	3,000 %	Costes indirectos	1,20	0,04
TOTAL PARTIDA				1,19
040402	ud	Suministro en obra de <i>Rhamnus alaternus</i> 1 savia		
		Suministro de <i>Rhamnus alaternus</i> de 1 savia, en contenedor. Incluido transporte a obra.		
PTEG68caa	1,000 ud	<i>Rhamnus alaternus</i> 1 savia	4,94	4,94
%CI	3,000 %	Costes indirectos	4,90	0,15
TOTAL PARTIDA				5,09
040403	ud	Suministro en obra de <i>Juniperus oxycedrus</i> 1 savia		
		Suministro de <i>Juniperus oxycedrus</i> (Enebro de la miera) de 1 savia, en contenedor. Incluido transporte a obra.		
PTEA19aaa	1,000 ud	<i>Juniperus oxycedrus</i> 1 savia	1,55	1,55
%CI	3,000 %	Costes indirectos	1,60	0,05
TOTAL PARTIDA				1,60
040404	ud	Suministro en obra de <i>Lonicera etrusca</i> 1 savia		
		Suministro de <i>Lonicera etrusca</i> de 30/40 cm de altura, en contenedor. Incluido transporte a obra.		
PTEG54aaa	1,000 ud	<i>Lonicera etrusca</i> 1 savia	4,40	4,40
%CI	3,000 %	Costes indirectos	4,40	0,13
TOTAL PARTIDA				4,53
040405	ud	Suministro en obra de <i>Phillyrea angustifolia</i> 1 savia		
		Suministro de <i>Phillyrea angustifolia</i> de 30/40 cm de altura, en contenedor. Incluido transporte a obra.		
PTEF68aaa	1,000 ud	<i>Phillyrea angustifolia</i> 1 savia	0,95	0,95
%CI	3,000 %	Costes indirectos	1,00	0,03
TOTAL PARTIDA				0,98



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	IMP.
05.01	ud	Construcción de refugios para fauna D=10 m y h=1,5 m		
		Ud. construcción de refugio de fauna formado por una pila de restos de vid y piedra del lugar de 10 m de diametro y 1,5 m de altura con forma cónica, sobre la que se extiende una capa de 25 cm de espesor de tierra vegetal. No se incluye el suministro y transporte de los materiales. Incluye la colocación y extendido de los materiales.		
MOOC03a	4,000 h	Oficial 1ª construcción	22,12	88,48
MOOC05a	16,000 h	Peón especializado construcción	20,01	320,16
MAMM11a	16,000 h	Retro-pala excav. 75 CV	42,39	678,24
%0300	3,000 %	Medios auxiliares	1.086,90	32,61
TOTAL PARTIDA			1.119,49	
CAR_OBR	ud	Instalación cartel de obra, dim. 2000x750 mm, puesto en obra		
		Instalación de cartel de obra, dimensiones 2000x750 mm, compuesto por doble poste de madera tratada de pino (Clase IV) ø 12 cm y bandeja metálica de 1,5 mm de espesor con 3 cm de borde para atornillar, bastidor trasero de cuadrado de acero de 30x30 mm, contenidos gráficos en impresión directa y posterior lacado con barniz bicapa con aditivo UV u opcional con vinilo laminado y lamina antigrafitis y protección UV. Todo el conjunto lacado en color RAL. Incluye diseño gráfico según proyecto e instalación empotrada en el suelo en hoyos de 40 x 40 x 40 cm, fijado con hormigón en masa.		
MATSE-173055	1,000 ud	Cartel obra 2000x750 mm	844,60	844,60
COLPLA2	1,000 ud	Instalación cartel obra 2000x750 mm	151,86	151,86
%2CI	2,000 %	Costes indirectos 2,0 %	996,50	19,93
CDTC20ca	0,400 m³	Pozo compac. man<1,5m sin carg. ni tran.	46,48	18,59
PBPB01eba	0,400 m³	HM 25 N/mm² plás. ári. 40 mm, in situ	93,87	37,55
TOTAL PARTIDA			1.072,53	
CDTC05bb_M	m³	Decapado profundo, tránsito. V>2000 m³, sin carg. ni tran		
		Decapado con bulldozer, en terreno de tránsito, hasta 1,0 m de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte, para un volumen total de excavación superior a 2000 m³, con p.p. de medios auxiliares, medido el volumen ejecutado en obra.		
MOOC02a	0,007 h	Capataz construcción	25,97	0,18
M01037	0,007 h	Tractor orugas 131/160 CV (97/118 kW)	74,54	0,52
%	1,000 %	Medios auxiliares	0,70	0,01
TOTAL PARTIDA			0,71	



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	IMP.
CDTC40aM	m³	Apert. caja c/retroexcav. 100 CV c/carg. dumper		
		Excavación en apertura y ensanche de caja, con retroexcavadora 100 CV, en terreno de tránsito, i/carga sobre dumper de obra para transporte a zona de relleno, y con p.p. de medios auxiliares, medido el volumen realmente ejecutado en obra.		
MOOC02a	0,010 h	Capataz construcción	25,97	0,26
MAMM12a	0,025 h	Retro-pala excav. 100 CV	57,44	1,44
MAT001a	0,025 h	Dumper descarga frontal 1.500 kg	5,77	0,14
%	1,000 %	Medios auxiliares	1,80	0,02
TOTAL PARTIDA				1,86
CEHE01c	m²	Encofr. metálic.en zap, zan, vig.		
		Encofrado de zapatas, zanjas, vigas, recalces, encepados, losas, etc., con paneles metálicos modulares, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado, limpieza y desencofrantes, y p.p. de medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada en obra.		
MOOC10a	0,220 h	Oficial 1º encofrador	24,26	5,34
MOOC11a	0,220 h	Ayudante encofrador	23,15	5,09
MAET01a	1,000 m²	Encofrado panel metálico 50 p.	3,49	3,49
PEAC20a	0,100 m	Fleje encofrado metálico	0,51	0,05
PBGT25a	0,075 l	Líquido desencofrante	2,66	0,20
PEAA05a	0,050 kg	Alambre recocido 1,3 mm	2,34	0,12
PBUC03a	0,200 kg	Puntas acero construcc.20x100	9,54	1,91
%	1,000 %	Medios auxiliares	16,20	0,16
TOTAL PARTIDA				16,36



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO IMP.

CHE010

m² Sistema de encofrado para cimentación

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para losa de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 108 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Ejecución de esperas, en caso necesario). Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

MO044	0,400 h	Oficial 1ª encofrador	24,26	9,70
MO091	0,450 h	Ayudante encofrador	22,82	10,27
mt08eme040	0,009 m ²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos	52,00	0,47
mt50spa052b	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm	6,32	0,13
mt50spa081a	0,013 ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura	19,25	0,25
mt08eme051a	0,500 m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico	0,29	0,15
mt08var050	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro	1,50	0,08
mt08var060	0,040 kg	Puntas de acero de 20x100 mm	8,75	0,35
mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,80	0,05
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	21,50	0,43

TOTAL PARTIDA 21,88

DEMBC500

ud Embocadura aletas caño sencillo Ø<500 mm

Embocadura para caño sencillo de hasta 0,5 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo normal. Totalmente ejecutado.

MO003	2,000 h	Oficial 1ª	21,01	42,02
MO006	4,000 h	Peón ordinario	19,93	79,72
MUGRAV40	0,500 m ³	Grava de hasta 40 mm	9,15	4,58
MUHORMLI	0,200 m ³	Hormigón limpieza HL-150/B/20	55,00	11,00
MUHORC30	0,650 m ³	Hormigón HA-30/B/20/XD2+XA2 puesto en obra	75,80	49,27
ARETHID	0,250 h	Retroexcavadora hidráulica neumática 100 CV	45,00	11,25
DENCOF05	3,320 m ²	Encofrado plano en cimentaciones y soleras	15,07	50,03
%6 MA	6,000 %	Medios auxiliares	247,90	14,87

TOTAL PARTIDA 262,74



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	IMP.
DENCOF05	m²	Encofrado plano en cimentaciones y soleras		
		Encofrado plano en cimentaciones y soleras, a una cara, incluso puntas, alambres, medios auxiliares, desencofrado y limpieza.		
MO003	0,020 h	Oficial 1ª	21,01	0,42
MO006	0,020 h	Peón ordinario	19,93	0,40
MUMAD08	0,060 m²	Madera de pino para encofrar	209,71	12,58
MPUN01	0,010 kg	Puntas planas	1,11	0,01
MUALB39	0,010 kg	Alambre de atar	1,51	0,02
MUD4150	0,500 l	Desencofrante	1,57	0,79
%6 CI	6,000 %	Costes indirectos	14,20	0,85
			TOTAL PARTIDA	15,07
DTPVC5	m	Tubería PVC corrugada SN-8 DN 500 mm		
		Suministro e instalación de tubería de PVC de saneamiento corrugada exterior y lisa interior de DN 500 mm, color teja, SN 8 kN/m² con unión por copa mediante junta elástica. Incluye lubricante para las juntas, piezas especiales, codos, derivaciones, acometidas, entronques etc. Incluso medios auxiliares, colocación en zanja sobre cama de arena o gravilla. Incluido prueba de estanqueidad según guía técnica del CEDEX y criterio de la D.O.		
MO006	0,200 h	Peón ordinario	19,93	3,99
MTU500	1,000 m	Tubería de PVC corrugada DN 500 SN-8	62,65	62,65
MOAUXTU	0,500 ud	Medios auxiliares para tuberías	1,46	0,73
%6 CI	6,000 %	Costes indirectos	67,40	4,04
			TOTAL PARTIDA	71,41
E00007	m³	Excavación con medios mecánicos en toda clase de terrenos		
		Excavación en desmontes, zanjas o pozos por medios mecánicos en toda clase de terreno, incluso roca, incluso agotamiento y entibación en caso de ser necesario, con carga y transporte de los productos de la excavación a Gestor autorizado o lugar de empleo.		
MO002	0,001 h	Capataz	21,19	0,02
MO006	0,010 h	Peón ordinario	19,93	0,20
ARETRC	0,030 h	Excavadora de cadenas 250 CV	38,97	1,17
MQCAMVOL	0,030 h	Camión volquete 161/190 CV	35,23	1,06
%5	5,000 %	Medios auxiliares	2,50	0,13
%6 CI	6,000 %	Costes indirectos	2,60	0,16
			TOTAL PARTIDA	2,74



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	IMP.
E00014	m³	Relleno de trasdós con material de excavación-préstamo		
		Relleno de trasdós de muros y obras de fábrica con material "seleccionado" procedente de la propia excavación o préstamos. Incluso suministro, extendido y compactado con una densidad no inferior al 95 % del proctor normal.		
MO006	0,050 h	Peón ordinario	19,93	1,00
M001	0,031 h	Retroexcavadora 91 CV s/neumáticos	49,21	1,53
M071	0,130 h	Compactador manual	2,90	0,38
P000014	1,000 m³	Material seleccionado	2,90	2,90
%5	5,000 %	Medios auxiliares	5,80	0,29
%6 CI	6,000 %	Costes indirectos	6,10	0,37
			TOTAL PARTIDA	6,47
E00050	kg	Acero B 500 S para armaduras		
		Acero corrugado de alta adherencia, tipo B 500 S, para armaduras, incluso suministro y colocación con parte proporcional de mermas, despuntes, alambre de atar, separadores, rigidizadores y esperas.		
MO002	0,002 h	Capataz	21,19	0,04
MO008	0,009 h	Peón ayudante	18,07	0,16
P00080	0,090 kg	Alambre de atar, 1,30 mm	0,92	0,08
P00108	1,050 kg	Acero B-500-S	0,59	0,62
%4	4,000 %	MEDIOS AUXILIARES	0,90	0,04
%6 CI	6,000 %	Costes indirectos	0,90	0,05
			TOTAL PARTIDA	0,99
E00051	m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20		
		Hormigón de fck. 15 N/mm². HL-150/B/20 con cemento CEM I, arena de río y árido rodado Tmáx. 20 mm., para vibrar y consistencia blanda.		
MO002	0,010 h	Capataz	21,19	0,21
MO003	0,500 h	Oficial 1ª	21,01	10,51
MO006	0,500 h	Peón ordinario	19,93	9,97
P00037	1,000 m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20 en obra	55,07	55,07
%5	5,000 %	Medios auxiliares	75,80	3,79
%6 CI	6,000 %	Costes indirectos	79,60	4,78
			TOTAL PARTIDA	84,33



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	IMP.
E00064	m	Banda elástica bulbo tubular Banda elastomérica bulbo tubular de PVC de 22 cm, de ancho, para juntas, colocada.		
MO002	0,100 h	Capataz	21,19	2,12
MO006	0,155 h	Peón ordinario	19,93	3,09
P00105	1,000 m	Banda elástica bulbo tubular "Water Stop"	14,40	14,40
%4	4,000 %	Medios Auxiliares	19,60	0,78
%6 CI	6,000 %	Costes indirectos	20,40	1,22
TOTAL PARTIDA				21,61
E00215	ud	Suminsitro e instalación de pates de acero Suministro e instalación de pates de bajada de acero recubiertos de polipropileno para acceso a pozos o pozos de registro.		
MO002	0,001 h	Capataz	21,19	0,02
MO003	0,070 h	Oficial 1º	21,01	1,47
MO006	0,070 h	Peón ordinario	19,93	1,40
P00504	1,000 ud	Pate metálico 25x31 cm (D=18 mm)	9,67	9,67
%4	4,000 %	MEDIOS AUXILIARES	12,60	0,50
%6 CI	6,000 %	Costes indirectos	13,10	0,79
TOTAL PARTIDA				13,85
E00622	ud	Compuerta mural manual de 0,60 x 0,60 m, h=0,60 m. INOX304L Compuerta mural manual de 0,60 m de ancho y 0,60 m de altura de tablero, con husillo y volante de altura variable. Ancho hueco 0,40 m. Altura tablero 0,60 m. Altura máxima agua según planos. Número de cierres 4. Espesor de chapa de 5 mm (mínimo). Número de husillos 1. Accionamiento manual con volante, con rodamiento para absorber el esfuerzo axial. Materiales: Guías, marco, tablero y husillo de acero inoxidable AISI-304L. Resto de características según E.T de proyecto. Instalada.		
MO002	0,010 h	Capataz	21,19	0,21
MO003	2,000 h	Oficial 1º	21,01	42,02
MO006	2,000 h	Peón ordinario	19,93	39,86
PEM0653	1,000 ud	Compuerta mural manual de 0,60x0,60 y altura variable. INOX316	1.031,00	1.031,00
%1	1,000 %	Medios auxiliares	1.113,10	11,13
%6 CI	6,000 %	Costes indirectos	1.124,20	67,45
TOTAL PARTIDA				1.191,67



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	IMP.
E00700	m²	Entramado metálico "trámex" (30x30x3 mm)		
		Entramado metálico 30x30x3 mm, tipo tramex o equivalente, incluso estructura auxiliar y suministro con parte proporcional de cerco también galvanizado, montaje, recibido y pintado.		
MO006	0,130 h	Peón ordinario	19,93	2,59
P0026	1,000 m ²	Entramado metálico tipo "trámex" (30 mm)	38,45	38,45
%4	4,000 %	medios auxiliares	41,00	1,64
%6 CI	6,000 %	Costes indirectos	42,70	2,56
			TOTAL PARTIDA	45,24
E01026	m³	Hormigón HA-30/P/20/XA2 en cimientos		
		Hormigón HA-30/P/20/XA2, con una dosificación de hormigón de 400 kg/m ³ de cemento CEM I, consistencia plástica, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso bombeado y medios manuales, vibrado y colocado.		
MO001	0,080 h	Encargado	21,51	1,72
MO002	0,100 h	Capataz	21,19	2,12
MO006	0,100 h	Peón ordinario	19,93	1,99
M0069	0,100 h	Compresor móvil (60 CV)	10,22	1,02
M0068	0,100 h	Vibrador de alta frecuencia	4,09	0,41
M0043	0,010 h	Bomba para hormigonado	54,41	0,54
P00039	1,000 m ³	Hormigón armado HA-30/P/20/XA2 en obra	71,45	71,45
%5	5,000 %	Medios auxiliares	79,30	3,97
%6 CI	6,000 %	Costes indirectos	83,20	4,99
			TOTAL PARTIDA	88,21
E01027	m³	Hormigón HA-30/P/20/XA2 en alzados		
		Hormigón HA-30/P/20/XA2, con una dosificación de hormigón de 400 kg/m ³ de cemento CEM I, consistencia plástica, elaborado en central, en alzado de muros, incluso bombeado y medios manuales, vibrado y colocado.		
MO001	0,010 h	Encargado	21,51	0,22
MO002	0,150 h	Capataz	21,19	3,18
MO006	0,150 h	Peón ordinario	19,93	2,99
M0069	0,150 h	Compresor móvil (60 CV)	10,22	1,53
M0068	0,150 h	Vibrador de alta frecuencia	4,09	0,61
M0043	0,015 h	Bomba para hormigonado	54,41	0,82
P00039	1,000 m ³	Hormigón armado HA-30/P/20/XA2 en obra	71,45	71,45
%5	5,000 %	Medios auxiliares	80,80	4,04
%6 CI	6,000 %	Costes indirectos	84,80	5,09
			TOTAL PARTIDA	89,93



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	IMP.
EEM007	ud	Reja de gruesos limpieza manual, izable, luz paso = 30 mm Reja de Desbaste de gruesos manual izable de 30 mm de paso, de dimensiones 1.00 x 1,50 m (longitud x altura), de acero inoxidable AISI-316. Incluido rastrillo de limpieza, cestillo y guías y gancho para extracción. Montada.		
MO001	0,100 h	Encargado	21,51	2,15
MO002	1,000 h	Capataz	21,19	21,19
MO008	1,000 h	Peón ayudante	18,07	18,07
MO006	1,000 h	Peón ordinario	19,93	19,93
PEM007	1,000 ud	Reja de gruesos limpieza manual paso 30 mm	1.121,71	1.121,71
%1	1,000 %	Medios auxiliares	1.183,10	11,83
%6 CI	6,000 %	Costes indirectos	1.194,90	71,69
TOTAL PARTIDA			1.266,57	
EHM011	m²	Sistema de encofrado para alzados Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso, pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Incluso ejecución de esperas (en caso necesario). Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².		
MO044	0,342 h	Oficial 1º encofrador	24,26	8,30
MO091	0,342 h	Ayudante encofrador	22,82	7,80
mt08eme070b	0,007 m²	Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón	200,00	1,40
mt08eme075l	0,007 ud	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muros	257,95	1,81
mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldante, a base de aceites especiales, emulsionable	1,80	0,05
mt08var204	0,400 ud	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado,	1,35	0,54
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	19,90	0,40
TOTAL PARTIDA			20,30	
F01121M	ud	Apertura hoyo con barrena, suelo slto, <=700 ho/ha, pte<=50% Apertura de un hoyo aproximadamente de 60 cm de profundidad x 20 cm de diámetro, con barrena helicoidal autoportante, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 50 %.		
O01009	0,050 h	Peón	20,30	1,02
O01007	0,010 h	Jefe de cuadrilla forestal	22,72	0,23
MAMC01a	0,050 h	Barrena helicoidal	2,10	0,11
%6 MA	6,000 %	Medios auxiliares	1,40	0,08
TOTAL PARTIDA			1,44	



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	IMP.
F01151	ud	Apertura hoyo 60x60x60, suelo slto-tránsito, pte<= 30 %		
		Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 60 x 60 x 60 cm, con retroexcavadora, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 30 %.		
M01157	0,020 h	Excavadora orugas hidráulica hasta 130 CV (96 kW), 16 t, ca	65,21	1,30
%CI	3,000 %	Costes indirectos	1,30	0,04
TOTAL PARTIDA				1,34
F01151M	ud	Arranque y descuaje de viñas, suelo suelto-tránsito, pte<= 30%		
		Arranque y descuaje de viñas, con retroexcavadora, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 30 %. Incluida clasificación de residuos vegetales, metálicos y otros, y carga en camión de transporte, así como transporte a lugar de destino a una distancia máxima de 3 km: acopio en borde de caminos o zona de construcción de refugios de fauna.		
MO006	0,003 h	Peón ordinario	19,93	0,06
M01157	0,010 h	Excavadora orugas hidráulica hasta 130 CV (96 kW), 16 t,	65,21	0,65
M01006	0,006 h	Camión 241/310 CV (178/228 kW)	49,86	0,30
%CI	3,000 %	Costes indirectos	1,00	0,03
TOTAL PARTIDA				1,04
I02026cM	m³	Carga mecánica de áridos en obra, transporte 5< D<= 45 m		
		Carga mecánica de áridos en obra sobre vehículos. Con transporte de tierras hasta una distancia máxima de 25 a 35 m.		
MO006	0,016 h	Peón ordinario	19,93	0,32
M01053	0,016 h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV (97/118 kW), 13 t, cuchara 2,40	57,76	0,92
%CI	3,000 %	Costes indirectos	1,20	0,04
TOTAL PARTIDA				1,28
I02029BE	m³	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D=2 km		
		Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 2 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.		
I02029f	1,000 m³	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D<=30 km	0,99	0,99
I02029v	2,000 kmm³(Var. dist.)	Transporte mat. sueltos (buenas condic.) D<= 30 km	0,12	0,24
%CI	3,000 %	Costes indirectos	1,20	0,04
TOTAL PARTIDA				1,27



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	IMP.
I02029be	m³	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D=14 km		
		Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 14 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.		
I02029f	1,000 m³	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D<=30 km	0,99	0,99
I02029v	14,000 kmm³(Var. dist.)	Transporte mat. sueltos (buenas condic.) D<= 30 km	0,12	1,68
%CI	3,000 %	Costes indirectos	2,70	0,08
TOTAL PARTIDA				2,75
I02043M	m³	Excavación en desmonte y carga en camión basculante		
		Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Volumen medido en estado natural.		
MO006	0,002 h	Peón ordinario	19,93	0,04
M01058	0,011 h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t	71,34	0,78
M01006	0,016 h	Camión 241/310 CV (178/228 kW)	49,86	0,80
%CI	3,000 %	Costes indirectos	1,60	0,05
TOTAL PARTIDA				1,67
I04007_M	m²	Decapado espesor entre 10 cm y 20 cm, D<= 20 m		
		Decapado de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.		
M01037	0,003 h	Tractor orugas 131/160 CV (97/118 kW)	74,54	0,22
%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,20	0,01
TOTAL PARTIDA				0,23

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	IMP.
I06013_M	m³	Construcción capa granular material 32 mm, 95 % PM, e>10 y <20cm		
		Construcción de capa granular de espesor mayor que 10 cm y menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 32 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95 % del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos de menos de 5 metros de anchura.		
MO006	0,026 h	Peón ordinario	19,93	0,52
U02FF03	0,026 h	Retroexcavadora 131/160 CV	58,70	1,53
MAMq04dua020a	0,026 h	Dumper de descarga frontal de 1,5 t de carga útil	51,88	1,35
MAMM30a	0,026 h	Motoniveladora 135 CV	69,32	1,80
cnM01D10	0,010 h	Camión cisterna riego agua 131/160 CV	36,80	0,37
MAMM48a	0,026 h	Rodillo vibrante autoprop. 11 t	57,06	1,48
%MA2	2,000 %	Medios auxiliares y/o costes indirectos	7,10	0,14
TOTAL PARTIDA				7,19
I06025_M1	m³	Suministro zahorra artificial ZA 0/32 (p.o.)		
		Suministro de zahorra artificial, granulometría 0/32, i/transporte con camión de 20/25 t a una distancia media de 30 km, medido el peso sobre camión en obra.		
PBAPO6bd_M	1,800 t	Zahorra artificial 0/35, 30 km	14,50	26,10
%MA2	2,000 %	Medios auxiliares y/o costes indirectos	26,10	0,52
TOTAL PARTIDA				26,62
I10035_M	m³	Extendido tierras y restos hasta 40 m		
		Extendido de restos descargados en parcela, para recuperar la topografía original. Incluso selección de restos, manteniendo aquellos con mayor tierra vegetal para extender en las últimas tongadas.		
MO006	0,001 h	Peón ordinario	19,93	0,02
MO1039	0,005 h	Tractor orugas 161/190 CV (119/140 kW)	92,32	0,46
TOTAL PARTIDA				0,48
IO0209BE2	m³	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D=6 km		
		Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 14 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.		
I02029f	1,000 m³	Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D<=30 km	0,99	0,99
I02029v	6,000 kmm³	(Var. dist.) Transporte mat. sueltos (buenas condic.) D<= 30 km	0,12	0,72
%CI	3,000 %	Costes indirectos	1,70	0,05
TOTAL PARTIDA				1,76



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	IMP.
JLAB03bbM	m²	Siega o desbroce veg. robusta >5000 m² c/tractor Desbroce mecanizado del terreno, mediante desbrozadora de cadenas/martillos, arrastrada por tractor de ruedas de 60 CV de potencia, para vegetación de consistencia robusta, en superficies >5000 m², incluida carga de residuos, sin transporte, medida la superficie ejecutada en obra.		
MOOJ02a	0,001 h	Oficial 1ª jardinero	23,14	0,02
MAMV08a	0,005 h	Tractor agrícola ruedas 60 CV	31,31	0,16
MAMR15a	0,005 h	Desbroz. cadenas 1,8 m apero	4,46	0,02
%	1,000 %	Medios auxiliares	0,20	0,00
TOTAL PARTIDA				0,20
NJOA03aM	m²	Recogida manual restos y volados Recogida manual de residuos varios (plásticos, latas, pequeños RCD's, voluminosos, etc.), mediante rastrillos, escobas metálicas y carretillas, con retirada de los mismos al límite del terreno, incluso carga en camión y canon de entrega a gestor autorizado. Medida la superficie ejecutada.		
MOOJ04a	0,001 h	Peón jardinero	19,73	0,02
MAMM11a	0,001 h	Retro-pala excav. 75 CV	42,39	0,04
MATE01a	0,001 h	Camión basculante 12 t	35,93	0,04
MATV03aM	0,001 m³	Canon residuos a gestor	17,69	0,02
PBWP05a	0,010 ud	Pequeño material zonas verdes	1,05	0,01
%CI	3,000 %	Costes indirectos	0,10	0,00
TOTAL PARTIDA				0,13
NZ1RPT002	ud	Ahoyado manual, h.c., s. suelto, pndte<=50%, d 400-700pl/ha Apertura manual de hoyo ciega, con azada o similar, en suelo suelto con pendiente inferior o igual al 50%. Densidad de plantación entre 400 y 700pl/ha y/o plantación de dispersión media.		
O002	0,005 h	Jefe cuadrilla R.G.	28,00	0,14
O001	0,036 h	Peón forestal R.G.	22,00	0,79
%001	1,000 %	Costes indirectos	0,90	0,01
TOTAL PARTIDA				0,94
P04028	m	Marco prefabricado biapoyado 1,5x0,7x2 m espesor 0,15 m, planta Marco prefabricado de hormigón armado de 1,5 x 0,7 x 2,0 m, espesor 0,15 m, con hormigón de 45 N/mm², capaz de soportar las cargas del carro de 60 t sin necesidad de losa de reparto o la misma carga con una sobrecarga de tierras de 3 m de altura, para obras de fábrica, planta.		
MOOC03a	0,150 h	Oficial 1ª construcción	22,12	3,32
MOOC06a	0,450 h	Peón ordinario construcción	17,24	7,76
MAMM11a	0,150 h	Retro-pala excav. 75 CV	42,39	6,36
CEHE01c	1,300 m²	Encofr. metálic.en zap, zan, vig.	16,36	21,27
PBPB01caa	0,400 m³	HM 15 N/mm² plás. ári.20 mm	89,55	35,82



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	IMP.
P040105	1,000 m	Marco biapoyado 1,5x0,7x2 m, espesor 0,15 m	889,00	889,00
%	1,000 %	Medios auxiliares	963,50	9,64
TOTAL PARTIDA			973,17	
PBPB01eba	m³	HM 25 N/mm² plás. ári. 40 mm, in situ		
Hormigón en masa, elaborado en obra, consistencia plástica, de 20 N/mm² de resistencia característica, árido rodado tamaño máximo 40 mm, arena de río 0/5 mm, y cemento Portland tipo CEM II/A-V 32,5 en sacos, medido el volumen colocado en obra.				
MOOC06a	0,900 h	Peón ordinario construcción	17,24	15,52
MAMC01a	0,750 h	Hormigonera 160 l gasolina	2,10	1,58
PBGC10a	0,381 t	Cemento CEM II/A-V 32,5 sacos	105,57	40,22
PBAG01cb	1,378 t	Gravilla, 20/40 sil. rod, 10 km	13,63	18,78
PBAA01bd	0,689 t	Arena lavada de río 0-6 30 km	22,76	15,68
PBGA01a	0,190 m³	Agua potable en obra	1,33	0,25
%2CI	2,000 %	Costes indirectos 2,0 %	92,00	1,84
TOTAL PARTIDA			93,87	
PGESTRES	PA	Gestión de residuos		
Gestión de residuos de construcción y demolición según del Anejo de Gestión de Residuos				
PUGESTRES	1,000 ud	Gestión de residuos	2.521,92	2.521,92
TOTAL PARTIDA			2.521,92	
PSEGYSALUD	PA	Seguridad y Salud		
Seguridad y Salud en las obras según del Anejo de Seguridad y Salud.				
PUSEGYSALU	1,000 ud	Seguridad y salud	3.452,88	3.452,88
TOTAL PARTIDA			3.452,88	
P_COSA_1SE	ud	Planta de cornejo (<i>Cornus sanguinea</i>), 1-2 SE		
Suministro de planta de cornejo (<i>Cornus sanguinea</i>) de 1-2 savias en bandeja forestal, capacidad mínima del alveolo 235 cm³, categoría MFR y Región de Procedencia según memoria y pliego de condiciones, incluye transporte y p.p. de gastos auxiliares.				
pCO.SA_1SE	1,000 ud	Cornus sanguinea_1-2 savias, bandeja for. 235 cc.	0,76	0,76
%CI-MA_3	3,000 %	% C/indirectos y m. auxiliares (s/total)	0,80	0,02
TOTAL PARTIDA			0,78	



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	IMP.
P_CRMO_1SE	ud	Planta de espino (<i>Crataegus monogyna</i>), 1-2 SE		
		Suministro de planta de espino albar o majuelo (<i>Crataegus monogyna</i>) de 1-2 savias en bandeja forestal, capacidad mínima del álveolo 235 cm ³ , categoría MFR y Región de Procedencia según memoria y pliego de condiciones, incluye transporte y p.p. de gastos auxiliares.		
pCR.MO_1SE	1,000 ud	Crataegus monogyna_1-2 savias, bandeja for. 235 cc.	0,77	0,77
%CI-MA_3	3,000 %	% C/indirectos y m. auxiliares (s/total)	0,80	0,02
TOTAL PARTIDA				0,79
P_ROAG_1SE	ud	Planta de rosál (<i>Rosa agrestis</i>), 1-2 SE		
		Suministro de planta de rosál silvestre (<i>Rosa agrestis</i>) de 1-2 savias, en bandeja forestal 235 cc. Categoría MFR y Región de procedencia según memoria y pliego de condiciones. Incluye transporte y descarga en obra.		
pRO.AG_1SE	1,000 ud	Rosa agrestis, 1-2 savias, bandeja for. 235 cc.	0,85	0,85
%CI-MA_3	3,000 %	% C/indirectos y m. auxiliares (s/total)	0,90	0,03
TOTAL PARTIDA				0,88
P_ROCA_1SE	ud	Planta de escaramujo (<i>Rosa canina</i>), 1-2 SE		
		Suministro de planta de escaramujo (<i>Rosa canina</i>) de 1-2 savias, en bandeja forestal 235 cc. Categoría MFR y Región de procedencia según memoria y pliego de condiciones. Incluye transporte y descarga en obra.		
pRO.CA_1SE	1,000 ud	Rosa canina, 1-2 savias, bandeja for. 235 cc.	0,85	0,85
%CI-MA_3	3,000 %	% C/indirectos y m. auxiliares (s/total)	0,90	0,03
TOTAL PARTIDA				0,88
RPAD14ba	ud	Arranque medios mecánicos árbol mediano		
		Arranque, realizado con medios mecánicos, de sistema radicular de árbol mediano, sin posterior utilización, incluso eliminación de restos, arranque de la cepa y p.p. de medios auxiliares, medida la unidad ejecutada en obra.		
MATE07a	0,150 h	Camión c/grúa <10 t	62,09	9,31
MAMR72b	0,150	Arrancad. árbol D=20 cm	75,05	11,26
%	1,000 %	Medios auxiliares	20,60	0,21
TOTAL PARTIDA				20,78



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	IMP.
RPAD20b	ud	Corta árboles aislados, D=10-25 cm		
		Corta manual de árboles sobrantes aislados, de diámetro 10-25 cm, mediante motosierra, incluidos desrame, troceado y carga en camión con grúa, para transporte a vertedero (no incluido), medida la unidad ejecutada en obra.		
MOOP01a	0,010 h	Encargado trabajos paisaje	21,58	0,22
MOOP03a	0,050 h	Especialista trabajos paisaje	18,04	0,90
MAHU04a	0,050 h	Motosierra gasol. 45/50 cm 5, 2/7, 1 CV	3,40	0,17
MATE07a	0,600 h	Camión c/grúa <10 t	62,09	37,25
%	1,000 %	Medios auxiliares	38,50	0,39
			TOTAL PARTIDA	38,93
RPSB01dbM	m²	Hidrosiembra herbáceas HIC 6220		
		Formación de pradera por hidrosiembra en zonas de clima mediterráneo continentalizado, sobre suelos básicos y oligotróficos, mediante mezcla herbácea de especies propias del Hábitat de Interés Comunitario HIC 6220 (<i>Phlomis lychnitis</i> , 5 %, <i>Brachypodium retusum</i> , 30 %, <i>Festuca rubra</i> var. <i>trycophylla</i> , 30 %, <i>Lolium perenne</i> Barcredro, 10 %, <i>Koeleria vallesiana</i> , 10 %, <i>Euphorbia serrata</i> , 5 %, <i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i> , 10 %) mediante hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición empleando los materiales y proporciones indicados. Mezcla de especies sujeta a aprobación por la Dirección de Obra. Medida la superficie ejecutada.		
MOOJ02a	0,003 h	Oficial 1º jardinero	23,14	0,07
MOOJ04a	0,005 h	Peón jardinero	19,73	0,10
MAMV60a	0,002 h	Hidrosembradora 6.000 l s/camión	64,96	0,13
PO10509M	2,000 l	Agua (p.o)	0,01	0,02
PTDF03a	0,035 kg	Abono mineral NPK 15-15-15	0,85	0,03
PTDS10a	0,150 kg	Mulch hidrosiembra	1,21	0,18
PTDS12a	0,035 kg	Mulch celulósico biodegradable	2,37	0,08
PTDS11a	0,040 kg	Estabilizante orgánico suelos	4,90	0,20
PTDS09a	0,005 l	Ácidos húmicos hidrosiembra	2,43	0,01
PTMC70dM	35,000 g	Sem. hidros. HIC 6220	0,03	1,05
%	1,000 %	Medios auxiliares	1,90	0,02
			TOTAL PARTIDA	1,89
RRCE32aM	m³	Terraplén coron. ensanche c/productos excavación		
		Formación de terraplén de coronación en ensanches, por medios mecánicos, con productos procedentes de la propia excavación, incluyendo la extensión, riego, compactación y el refino de taludes, medido el volumen ejecutado.		
MOOC06a	0,020 h	Peón ordinario construcción	17,24	0,34
MO1058	0,016 h	Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t	71,34	1,14
MATE05a	0,015 h	Camión cisterna 10.000 l	35,21	0,53
MAMM50a	0,015 h	Compactador neumát.auto 6/15 t	60,82	0,91
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2,90	0,06
			TOTAL PARTIDA	2,98



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO UD RESUMEN PRECIO IMP.

RROD16a	m³	Mamp. hidráulica, alz.dique, h<4 m		
		Mampostería hidráulica en alzados de diques de altura menor o igual a 4 m, careada a dos paramentos, para obras de defensa y diques, con mortero de cemento 1/5 de 290 kg, piedra de granito en mampuestos irregulares, realizada en tongadas de espesor menor a 50 cm, llagueada y acabada. Medido el volumen ejecutado.		
MOOC03a	1,000 h	Oficial 1ª construcción	22,12	22,12
MOOC05a	3,000 h	Peón especializado construcción	20,01	60,03
MAMM11a	0,300 h	Retro-pala excav. 75 CV	42,39	12,72
PFFP05ab	2,000 m³	Mampuesto irregular granito	24,42	48,84
PBPC30c	0,080 m³	Mortero de central M-6	77,31	6,18
%0300	3,000 %	Medios auxiliares	149,90	4,50
TOTAL PARTIDA			154,39	

RROD16a_M	m³	Mampostería hidráulica, solera, e<0,5 m		
		Mampostería hidráulica en soleras, para ejecución de zona de laminación, de espesor menor o igual a 0,5 m, careada a dos paramentos, para obras de defensa y diques, con mortero de cemento 1/5 de 290 kg, piedra de granito en mampuestos irregulares, realizada en tongadas de espesor menor a 50 cm, llagueada y acabada. Incluso preparación previa del terreno con medios mecánicos. Medido el volumen ejecutado.		
MOOC03a	1,000 h	Oficial 1ª construcción	22,12	22,12
MOOC05a	3,000 h	Peón especializado construcción	20,01	60,03
MAMM11a	0,400 h	Retro-pala excav. 75 CV	42,39	16,96
PFFP05ab	2,000 m³	Mampuesto irregular granito	24,42	48,84
PBPC30c	0,080 m³	Mortero de central M-6	77,31	6,18
%0300	3,000 %	Medios auxiliares	154,10	4,62
TOTAL PARTIDA			158,75	

SRPM01bca_M	ud	Plantac. man. bandeja forestal >250 cm³, p<35%		
		Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en bandeja forestal >250 cm³ por alveolo, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35 %, incluida formación de alcorque en tierra, medida la unidad millar ejecutada. No se incluye el reparto de la planta. No se incluye la preparación del terreno.		
mo_jor.01	0,003 jor	Jornal promedio peón cuadrilla forestal	179,88	0,54
TOTAL PARTIDA			0,54	



CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO	IMP.
SRPM01bca_M1	ud	Hincado de estaquillas Hincado de estaquillas, realizada de foma manual, con barrena helicoidal y apoyo de azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35 %, incluida formación de alcorque en tierra, medida la unidad ejecutada. No se incluye el reparto de la planta. No se incluye la preparación del terreno.		
mo_jor.01	0,003 jor	Jornal promedio peón cuadrilla forestal	179,88	0,54
TOTAL PARTIDA				0,54
cnI04J01_M	m³	Escollera tipo muro piedra >60 cm, D<= 20 km Escollera tipo muro de roca machacada, tamaño > 60 cm, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje. Distancia menor de 20 km.		
MO006	0,278 h	Peón ordinario	19,93	5,54
cnM01C09	0,278 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	66,48	18,48
cnP02C09	1,250 m³	Escollera roca, tamaño > 60 cm (p.o.)	24,65	30,81
%6.0CI	6,000 %	Costes indirectos 6,0 %	54,80	3,29
TOTAL PARTIDA				58,12
pAT.HA	ud	Atriplex hamlimus, con cepellón Suministro de <i>Atriplex halimus</i> , joven, suministrados con cepellón. Incluye transporte a pie de obra.		
PTVfb3aC	1,000 ud	Atriplex hamlimus, con cepellón	1,85	1,85
%CI	3,000 %	Costes indirectos	1,90	0,06
TOTAL PARTIDA				1,91
pTA.SP_2SE	ud	Tamarix (<i>Tamarix gallica</i>) 1 SE, en obra Suministro o preparación en obra a partir de ejemplares existentes de estaquillas de tamarix (<i>Tamarix gallica</i>), incluye transporte a obra y p.p. de costes indirectos		
pTA.SP._1SE	1,000 ud	Estaquilla de <i>Tamarix gallica</i> 1SE	1,99	1,99
%CI	3,000 %	Costes indirectos	2,00	0,06
TOTAL PARTIDA				2,05



5. CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES



CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CDTC20ca **m³ Pozo compac. man<1,5m sin carg. ni tran.**
Excavación en pozo por medios manuales, en terreno compacto, con una profundidad hasta 1,5 m, i/extracción a los bordes y p.p. de medios auxiliares, sin incluir entibaciones ni apuntalamientos necesarios así como la carga y el transporte, medido el volumen ejecutado en obra.

MO006	2,332 h	Peón ordinario	19,93	46,48
-------	---------	----------------	-------	-------

TOTAL PARTIDA 46,48

PBPB01caa **m³ HM 15 N/mm² plás. ári.20 mm**
Hormigón en masa, elaborado en obra, consistencia plástica, de 15 N/mm² de resistencia característica, árido rodado tamaño máximo 20 mm, arena de río 0/5 mm, y cemento Portland tipo CEM II/A-V 32,5 en sacos, medido el volumen colocado en obra.

MOOC06a	1,100 h	Peón ordinario construcción	17,24	18,96
MAMC01a	0,750 h	Hormigonera 160 l gasolina	2,10	1,58
PBGC10a	0,345 t	Cemento CEM II/A-V 32,5 sacos	105,57	36,42
PBAG01bb	1,358 t	Garbancillo, 10/20 sil.rod, 10 km	11,78	16,00
PBAA01bd	0,679 t	Arena lavada de río 0-6 30 km	22,76	15,45
PBGA01a	0,190 m³	Agua potable en obra	1,33	0,25
%	1,000 %	Medios auxiliares	88,70	0,89

TOTAL PARTIDA 89,55

mo_jor.01 **jor Jornal promedio peón cuadrilla forestal**

MOOP01a	1,600 h	Encargado trabajos paisaje	21,58	34,53
MOOP03a	3,200 h	Especialista trabajos paisaje	18,04	57,73
MOOP04a	3,200 h	Peón trabajos paisaje	16,43	52,58
MATE16a	1,364 h	Vehículo todoterreno pickup	21,85	29,80
%CI-MA_3	3,000 %	%. C/indirectos y m. auxiliares (s/total)	174,60	5,24

TOTAL PARTIDA 179,88

Anejo nº 04. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA

1.1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, y tiene como fin el establecimiento de las directrices generales y particulares de acuerdo con los sistemas de ejecución de la obra para la prevención de riesgos de accidentes laborales, de enfermedades profesionales y de daños a terceros durante los trabajos del proyecto **“Proyecto de restauración ambiental de las Lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca en Laguardia (Álava)”**.

Asimismo, se estudiarán las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores, de las que deberá estar dotado el centro de trabajo de esta obra. Por tanto, los objetivos que se pretenden alcanzar en el presente Estudio de Seguridad y Salud son:

- ✓ Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- ✓ Evitar acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, insuficiencia de medios.
- ✓ Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad, a las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- ✓ Definir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- ✓ Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la problemática de la obra.
- ✓ Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan lo más posible estos riesgos.
- ✓ Determinar los costos de las medidas de prevención y protección.

Aplicación

El presente Estudio de Seguridad y Salud servirá de base para la confección del correspondiente Plan de Seguridad y Salud que presentará la empresa constructora y demás adjudicatarias de las obras para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Variaciones del Plan de Seguridad y Salud durante la ejecución de este proyecto:

El Plan de Seguridad y Salud deberá adaptarse o actualizarse en el momento que las diversas fases de obra o actividades lo vayan requiriendo como consecuencia de variaciones o incidencias que puedan producirse y sean de difícil previsión.

Asimismo, la entidad adjudicataria queda obligada a respetar y cumplir cuantas disposiciones vigentes guarden relación con las obras del Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas, así como lo referente a protección a la Industria Nacional y Leyes Sociales (Accidentes de Trabajo, Seguros de Enfermedad, Seguridad en el Trabajo, etc.).

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese en ambos documentos. En caso de que exista contradicción entre Planos y el presente Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último, salvo criterio en contra del Director de la Obra.

1.2. JUSTIFICACIÓN

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 1 del Artículo 4 lo siguiente:

“El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos” enumerados a continuación; y en el apartado 2 que: *“En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD”*

Por lo tanto, hay que comprobar si se cumplen o no los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997):

- ✓ Que el Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.) o Presupuesto Base de Licitación (P.B.L.) incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €. (CUMPLE: ☒ SI - ☐ NO)
 - Presupuesto Base de Licitación (P.B.L.) = 463.201,29 €
- ✓ Que la duración estimada de la obra es superior a ☒ 30 días y se emplea, aunque sea puntualmente, a más de ☐ 20 trabajadores simultáneamente. (CUMPLE: ☐ SI - ☒ NO)
 - Duración de la Obra = 4 meses; Máximo Nº Trabajadores: 5
- ✓ Que el volumen de mano de obra (M.O.) estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500. (CUMPLE: ☒ SI - ☐ NO)
 - Volumen de M.O. = 5 trabajadores/día x 4 meses x 22 días/mes = 440)
- ✓ d) Las obras de ☐ túneles, ☐ galerías, ☐ conducciones subterráneas o ☐ presas. (CUMPLE: ☐ SI - ☒ NO).

☐ Se ha considerado adecuado desarrollar un ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD al objeto de sentar las bases del preceptivo PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD a desarrollar por el constructor en la fase de ejecución de las obras.

☒ Se ha considerado necesario desarrollar un ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD al objeto de sentar las bases del preceptivo PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD a desarrollar por el constructor en la fase de ejecución de las obras.

1.3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

1.3.1. Descripción de la obra y situación

Las obras referidas en este Proyecto se encuentran situadas en las **Lagunas de Laguardia**, perteneciente al término municipal de Laguardia (Álava).

La descripción más completa de las obras a realizar se encuentra en la memoria del proyecto. Se incluye a continuación un resumen de la misma, con los datos más relevantes que pueden afectar a la organización de los trabajos para la realización de las obras, contemplando las siguientes unidades constructivas:

- ✓ Retirada de los residuos existentes.
- ✓ Levantado de viñado y apeo y destocónado de especies exóticas
- ✓ Movimientos de tierra: retaluzado
- ✓ Ejecución de Balsa de Laminación
- ✓ Restauración vegetal mediante la plantación de árboles y arbustos.
- ✓ Otros: gestión de residuos y seguridad y salud.

1.3.2. Presupuesto

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) de la obra es de 321.689,90 €.

1.3.3. Plazo de ejecución previsto

El plazo de ejecución previsto para la realización de los diversos trabajos de ejecución de la obra es de **4 meses** contados a partir del comienzo de los trabajos.

1.3.4. Mano de obra prevista

Se calcula un número medio de 5 trabajadores y en el momento con mayor actividad de los trabajos, un número máximo de 10 trabajadores.

1.3.5. Interferencias y servicios afectados

Las interferencias con conducciones de toda índole y vías de comunicación, han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos.

- ✓ TRÁFICO RODADO. La entrada y salida de camiones y maquinaria de la zona donde se ejecutarán los trabajos suponen una interferencia directa con la circulación de vehículos que transiten por los caminos anexos, por lo que se deberán habilitar zonas de paso o itinerarios alternativos.

- ✓ **Circulación DE PEATONES.** Durante la ejecución de los trabajos, se restringirá el paso en la zona de actuación diaria, habilitándose pasos peatonales alternativos, garantizando su seguridad mediante el vallado y la señalización adecuada en el resto de la vía.
- ✓ **SERVICIOS AFECTADOS.** No habrá servicios que puedan verse afectados durante la ejecución de la obra, más allá de la salida y entrada de camiones a la zona de actuación.

Es preciso, antes de proceder a ejecutar los movimientos de tierras, conocer la situación exacta de los servicios públicos que afecten a las obras, con los datos aportados por los diferentes organismos. Una vez obtenidos éstos, se marcará en el terreno, el lugar donde están ubicadas, eligiendo un sistema que perdure hasta la realización de la excavación en esa zona, anotando la profundidad exacta a la que se encuentran éstas, protegiéndolas ante eventuales sobrecargas producidas, por la circulación de vehículos pesados.

La rotura de conducciones de agua, directamente o por descalce del terreno, puede dar lugar a socavones, corrimientos y desprendimientos.

1.3.6. Servicios de urgencia y sanitarios

SERVICIOS PROPIOS

- | | |
|-------------------|--|
| Medios materiales | <ul style="list-style-type: none"> - Botiquín de obra. - Extintores (apropiados al tipo de fuego). |
| Medios humanos | <ul style="list-style-type: none"> - Servicio de prevención: delegados de prevención. - Encargados de seguridad (conocimientos en primeros auxilios). - Cuadrilla de seguridad. |

Contenido del Botiquín:

Agua oxigenada	Gasa estéril	Analgésicos	Amoniaco
Alcohol de 96º	Algodón hidrófilo	Tónicos cardiacos	Antiespasmódicos
Tintura de yodo	Vendas	Torniquete	Jeringuilla
Mercurocromo	Esparadrapo	Guantes esterilizados	Termómetro clínico
Hervidor	Agujas inyectables		

Su localización será siempre visible mediante señalización en el lugar elegido para ello y conocido por todo el personal de la obra.

En caso de ser necesario su re-aprovisionamiento, el encargado de la obra dará cuenta al contratista y al Coordinador de Seguridad de esta necesidad, siendo el contratista o la persona por él designada la persona encargada de llevar a efecto el re-aprovisionamiento.

Direcciones y teléfonos de urgencia

SERVICIO	DIRECCIÓN	TELÉFONO
AMBULATORIOS		
HOSPITALES		
CRUZ ROJA		
AMBULANCIAS		
TAXIS		
POLICÍA		
GUARDIA CIVIL		
PROMOTOR		
DIRECC. FACULTATIVA		
COORD. SEGURIDAD		

A COMPLETAR POR LA EMPRESA
ADJUDICATARIA.
FIGURARÁ EN EL PLAN DE SEGURIDAD Y EN UN
LUGAR VISIBLE DE LA OBRA

El Plan de Seguridad y Salud detallará estos teléfonos en el momento de ejecución de la obra, así como los centros asistenciales, colocando copia visible en la caseta de obra.

SERVICIOS AJENOS

- Medios materiales
- Servicio médico (MUTUA).
 - Ambulancia.
- Medios humanos
- Servicio médico (MUTUA).
 - Coordinador de Seguridad y Salud.

1.3.7. Unidades constructivas que componen la obra

Las principales unidades o fases de trabajo que componen la obra son:

- ✓ Levantado de viñas y apeo de arbolado
- ✓ Recogida de residuos
- ✓ Movimiento de tierras
- ✓ Ejecución de balsa de laminación
- ✓ Restauración vegetal
- ✓ Delimitación de terrenos

1.3.8. Equipos mecánicos y maquinaria

Se prevé la utilización de la siguiente maquinaria:

- ✓ Retroexcavadora mixta.
- ✓ Tractor de cadenas.
- ✓ Camión de transporte y dumper.
- ✓ Maquinaria de compactación.
- ✓ Pequeña maquinaria y herramientas manuales.
- ✓ Grupo electrógeno.

1.4. ACTUACIONES PREVISTAS AL INICIO DE LA OBRA

Previo al comienzo de los trabajos es necesario hacer mención a una serie de labores e instalaciones que son anteriores a las fases constructivas que si componen la obra:

1.4.1. Accesos

Antes del inicio de los trabajos, se definirán los diferentes accesos para vehículos de obra y maquinaria, que siempre que sea posible se realizarán fuera de zonas de tránsito de personas o vehículos externos.

En caso contrario será necesaria la utilización de la señalización, según se detalla en el apartado siguiente.

1.4.2. Señalización de seguridad y salud

De forma general y con los criterios establecidos en el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, deberá colocarse en la obra la correspondiente señalización de seguridad acorde con los riesgos existentes.

Asimismo, en la oficina de obra se instalará un cartel con los teléfonos de interés más importantes utilizables en caso de accidente o incidente. El referido cartel deberá estar junto al teléfono, para poder hacer uso del mismo, si fuera necesario, en el menor tiempo.

1.4.3. Circulación peatonal y de vehículos ajenos a la obra

Se controlará el tráfico por la carretera A-124 colindante, mediante señalización y balizado. Este aspecto se desarrollará de forma específica en el Plan de Seguridad del Contratista. Se señalizará la obra en la carretera A-124 en ambos sentidos de acuerdo a la norma 8.3-I.C.

Será necesario cortar el tráfico rodado de vehículos ajenos a la obra. Por las características de la obra se prevé la presencia frecuente en el tajo de personal ajeno a la obra. En el momento que se observe esta circunstancia o bien se produjera un posible riesgo (zanjas abiertas, accesos cortados...) para peatones que pudieran hacer uso de las vías en ejecución, será necesario adoptar las medidas de protección (vallados y delimitación de zonas de trabajo).

En cualquier caso, siempre que alguna de las zonas presente peligro para terceros deberá señalizarse, balizarse, protegerse y cortarse al tráfico de vehículos (si fuese posible).

1.4.4. Circulación de personal de la obra

No se habilitarán como zonas de paso, zonas cuya anchura sea inferior a 0,60 m.

Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles deben disponer de pasarelas con barandillas sólidas y completas. Los accesos fijos a distintos niveles de la obra deben disponer de

escaleras con peldañado amplio, sólido y estable. Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos.

Los puntos de previsible caída de objetos desde tajos superiores deben permanecer perfectamente acotadas mediante balizas y señalización de riesgo.

1.4.5. Circulación de vehículos de obra

En zonas de circulación común con vehículos ajenos a la obra, respetarán la señalización de obra existente.

En los accesos a las zonas de obra en cada momento se colocará la correspondiente señalización y se dirigirán las maniobras mediante operarios señalistas.

En zonas de tránsito exclusivo para vehículos y maquinaria de obra, se comprobará el estado del firme, especialmente lo relativo a terraplenes, rellenos y terrenos afectados por la climatología. Se balizarán y protegerán todas las excavaciones y no se permitirá la circulación a distancias inferiores a 1 m de su borde.

1.4.6. Servicios sanitarios y comunes

Se instalarán según el Anexo IV parte A – 15 del R.D. 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y los criterios establecidos en el Anexo V del R.D. 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Más adelante se definen más concretamente las disposiciones a cumplir.

1.4.7. Medidas contra incendios

- ✓ En los almacenamientos de obra.

Antes del comienzo de la obra se definirán las zonas de acopio y almacenamiento. Como principio básico se almacenarán en lugares diferentes los materiales que han de utilizarse en oficios distintos. Los materiales combustibles se deberán separar entre si y de equipos y canalizaciones eléctricas.

- ✓ En la maquinaria.

La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, ha de tener las conexiones de corriente bien realizadas. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo, han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de trabajo de las máquinas.

- ✓ En el trasvase de combustible

Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de influencia de chispas y fuentes de ignición.

Se prohíbe expresamente fumar o encender cualquier tipo de llama durante estos trabajos.

Cuando se trasvasan líquidos combustibles se pararán los motores accionados por combustible.

1.5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITABLES COMPLETAMENTE

El presente apartado tiene por objeto:

- ✓ IDENTIFICAR LOS RIESGOS EVITABLES O ELIMINABLES.
- ✓ DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS TÉCNICAS y PROTECCIONES A TAL EFECTO.

Los riesgos laborables que directamente pueden ser evitados, se clasifican en:

- ✓ RIESGOS DIRECTOS. Derivados y consecuencia directa de omisiones del Empresario o Promotor.
- ✓ RIESGOS DERIVADOS. Surgen como consecuencia de puestos de trabajo ocupados por menores, disminuidos físicos, psíquicos o sensoriales, embarazadas o en período de lactancia.
- ✓ RIESGOS INDUCIDOS. Consecuencia de otras actividades complementarias a la obra y/o que realicen en el entorno o proximidad.

1.5.1. Identificación de riesgos evitables

Riesgos directos

No se han encontrado

Riesgos derivados

No se han encontrado

Riesgos inducidos

No se han encontrado

1.6. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

El presente apartado pretende desarrollar una evaluación de los riesgos que no pueden ser completamente eliminados y que afectan a los trabajos que comprenden la obra, mediante la puesta en práctica de la siguiente metodología:

1. ANÁLISIS DE LOS RIESGOS. Consiste en la identificación, valoración y estimación de los riesgos presentes en los trabajos que se acometen.
2. CONTROL DE LOS RIESGOS. Establecimiento de las medidas destinadas a la reducción o control de los riesgos detectados.

Para poder diferenciar claramente los riesgos asociados a cada una de las actividades que conforman la obra, se procede a estructurar la misma atendiendo a los siguientes criterios:

1.6.1. Análisis del entorno

Descripción de los trabajos

Las instalaciones o actividades que se encuentran o realizan en el entorno o proximidad de la obra y pueden afectar a la misma en cuestiones de seguridad laboral, son:

CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS Y PERSONAS EN LAS PROXIMIDADES

Durante la ejecución de la obra existirá un riesgo de interferencia entre la maquinaria de la obra y vehículos ajenos a la misma que podría producir colisiones, así como un riesgo de atropello de personal ajeno a la obra por dicha maquinaria.

Identificación de riesgos

- ✓ Riesgos que pueden aparecer si vehículos o personal ajenos a la obra entran en ella:
 - ▶ Siniestro de vehículos por choque, golpeo o vuelco, con los consiguientes daños a la salud de los conductores.
 - ▶ Atropello de personas ajenas a la misma.
- ✓ Las operaciones de entrada y salida de maquinaria del recinto de trabajo suponen riesgo de:
 - ▶ Siniestro de vehículos por choque, golpeo o vuelco, con los consiguientes daños a la salud de los conductores.
 - ▶ Atropello de personas ajenas a la misma.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- ✓ Orden y limpieza de las vías de circulación de acceso a la obra.

- ✓ Sobre el vallado metálico se instalará la señalización de seguridad adecuada a la obra y que a continuación se indica:
 - ▶ Uso de equipos de protección individual: Casco, botas, guantes, gafas.
 - ▶ Prohibición de acceso a la obra a personas y vehículos ajenos.
 - ▶ Riesgo eléctrico.
- ✓ Las operaciones de entrada y salida de maquinaria de la obra, tanto del cerramiento metálico como de los caminos cerrados, serán dirigidas y señalizadas por un operario de acuerdo con las indicaciones de la dirección de obra.
- ✓ Señalización vial de acuerdo a la norma 8.3-I.C.

1.6.2. Riesgos relativos a unidades de obra

Seguidamente y dentro de este capítulo, pasaremos a repasar los riesgos laborales que se pueden dar, así como las medidas preventivas que hay que adoptar frente a la aparición de estos riesgos para determinar las protecciones de tipo personal y colectivo que sean de aplicación para cada uno de los trabajos que se prevén realizar.

MOVIMIENTO DE TIERRAS Y OPERACIONES PREVIAS

Identificación de Riesgos

- ✓ Caídas a nivel.
- ✓ Caídas de altura.
- ✓ Golpes por caídas de objetos; por desplome, derrumbamiento o cargas suspendidas.
- ✓ Choques o golpes contra objetos.
- ✓ Atrapamientos y aplastamientos.
- ✓ Lesiones en manos y pies.
- ✓ Cortes en manos y pies.
- ✓ Sobreesfuerzos.
- ✓ Ruidos.
- ✓ Ambiente pulvígeno.
- ✓ Lesiones Oculares.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- ✓ Se deberá examinar los posibles servicios afectados que estén enterrados, asegurándose de que está cortado el suministro. En caso de duda el jefe de obra requerirá a los propietarios de los servicios correspondientes para proceder a la localización de los mismos.

Las vías de circulación estarán:

- ▶ Libres de obstáculos.
 - ▶ Señalizados los peligros de zanjas, estrechamientos, etc.
 - ▶ Con visibilidad suficiente, caso de haber excesivo polvo, se regarán.
 - ▶ Antes de iniciar un trabajo se tendrá la certeza de que no puede haber desprendimientos debidos a falta de saneo o trabajos de otros operarios.
- ✓ Durante la operación de carga no permitirá que haya personal en el radio de acción de la cargadora, ni que circule o permanezca personal al lado opuesto del camión para el que se realiza la carga.
 - ✓ Antes de salir un camión cargado, se revisará el estado de la carga y eliminadas las piedras que pudiesen caer del mismo durante el trayecto.

- ✓ Se ordenará el tráfico de vehículos y dispondrá de personal que ayude a los camiones o máquinas en las operaciones de marcha atrás, de forma que estas personas estén fuera del alcance de los vehículos, pero visibles por sus operarios.
- ✓ No se permitirá que se arranque o cargue material haciendo cueva, con lo que podría ser atrapado el maquinista en un desprendimiento.
- ✓ Se señalará a todos los maquinistas los puntos en que pudiera estar comprometida la estabilidad de la máquina.
- ✓ No se permitirá la permanencia de personas en las zonas de carga de escombros con pala a camión.
- ✓ Se pondrá personal que ordene el tráfico y ayude en las operaciones de marcha atrás. Este personal indicará el lugar de descarga, procurando hacerla a distancia del borde con talud para evitar la caída de material.

Equipos de protección individual

- ✓ Casco de seguridad clase "N", marcado "CE" según norma EN 397, EPI's de Cat. III.
- ✓ Botas de seguridad con suela antideslizante y puntera metálica, marcado "CE" según normas EN 344, 345. EPI's de Cat. II.
- ✓ Botas de goma para trabajos en ambientes húmedos (morteros), marcado "CE" según norma EN 344, 345. EPI's de Cat. II.
- ✓ Ropa de trabajo (mono o pantalón y chaquetilla), marcado "CE" según R.D. 1407/92. EPI's de Cat. I.
- ✓ Guantes de loneta. marcado "CE" según norma EN 420, 388. EPI's de Cat. II.
- ✓ Cinturón lumbar contra sobre esfuerzos y antivibraciones, marcado "CE" según R.D. 1407/92. EPI's de Cat. I.
- ✓ Trajes impermeables para ambientes lluviosos, marcado "CE" según norma EN 343, 340. EPI's de Cat. I.
- ✓ Mascarilla filtrante contra el polvo (filtro mecánico), marcado "CE", según norma EN 149. EPI's de Cat. III.
- ✓ Chaleco reflectante, marcado "CE", según norma EN-471 y 340. EPI's cat. II.

INSTALACIÓN DE TUBOS Y EJECUCIÓN DE ARQUETA

Identificación de Riesgos

- ✓ Caídas al mismo nivel (tropiezos, barro, etc.).
- ✓ Caídas a distinto nivel (interior de zanjas).
- ✓ Atrapamiento entre objetos (en colocación de tubo).
- ✓ Dermatitis por contacto con hormigón y morteros.
- ✓ Caída de cargas suspendidas (descarga y colocación de tubos).
- ✓ Cortes y golpes con herramientas.
- ✓ Heridas por pisadas sobre objetos punzantes.
- ✓ Caída de vehículos a zanjas.
- ✓ Ruidos.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- ✓ Señalización de los trabajos.
- ✓ Balizamiento y protección de zonas peligrosas para terceros.
- ✓ Limpieza y orden en las zonas de trabajo.
- ✓ Se colocarán pasos suficientes para permitir el cruce de vehículos y personas.
- ✓ Antes de iniciar los trabajos de colocación de tubo en zanja, se estudiará la posible alteración en la estabilidad de las paredes de las excavaciones.
- ✓ Si fuera necesario por profundidad y/o estabilidad del terreno se entibará.
- ✓ Siempre se dará talud suficiente a los laterales de las zanjas.
- ✓ No permanecer bajo cargas suspendidas.
- ✓ Los tubos se descargarán y transportarán hasta el lugar de colocación a la menor altura posible del terreno.
- ✓ En el momento de recibir estos tubos, se hará mediante dos operarios, uno en cada extremo, fuera de la vertical del tubo. Estos no se aproximarán a este tubo hasta que no esté a una altura mínima sobre el terreno.
- ✓ Estas maniobras pueden ser dirigidas por señalista desde fuera de la zanja, con visibilidad

absoluta en todo el proceso, dando las indicaciones oportunas tanto al operario que maneje el camión grúa como a los que reciben el tubo en el interior de la zanja.

- ✓ Se vigilarán los acopios de tubos, prohibiéndose los mayores a dos alturas o filas.
- ✓ Se colocarán cuñas o calzos a los tubos en acopio para evitar deslizamientos.
- ✓ Se mantendrá una distancia de seguridad entre los acopios y el borde de zanja.
- ✓ Se vigilarán todos los elementos utilizados en el izado y transporte de cargas.

Equipos de protección Individual

- ✓ Casco de seguridad clase "N", marcado "CE" según norma EN 397, EPI's de Cat. III.
- ✓ Botas de seguridad con suela antideslizante y puntera metálica, marcado "CE" según normas EN 344, 345. EPI's de Cat. II.
- ✓ Botas de goma para trabajos en ambientes húmedos (morteros), marcado "CE" según norma EN 344, 345. EPI's de Cat. II.
- ✓ Ropa de trabajo (mono o pantalón y chaquetilla), marcado "CE" según R.D. 1407/92. EPI's de Cat. I.
- ✓ Guantes de loneta. marcado "CE" según norma EN 420, 388. EPI's de Cat. II.
- ✓ Trajes impermeables para ambientes lluviosos, marcado "CE" según norma EN 343, 340. EPI's de Cat. I.
- ✓ Gafas antiproyecciones, marcado "CE" según norma EN 166. EPI's de Cat. II
- ✓ chaleco reflectante, marcado "CE", según norma EN-471 y 340. EPI's Cat. II.

HINCADO DE TUBOS METÁLICOS Y ESTACAS DE MADERA

Identificación de Riesgos

- ✓ Deslizamiento y desprendimientos de tierras.
- ✓ Desprendimientos del material dentro del radio de acción de las máquinas.
- ✓ Atropellos, golpes y vuelcos
- ✓ Caídas del personal a distinto nivel
- ✓ Caída del personal al mismo nivel
- ✓ Interferencias de conducciones subterráneas.
- ✓ Inundaciones.
- ✓ Exposición a sustancias nocivas (polvo).
- ✓ Proyecciones de partículas en los ojos.
- ✓ Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a utilizar (Ver capítulo de maquinaria)
- ✓ Golpes, atrapamientos con el tornillo sinfín.
- ✓ Sobreesfuerzos
- ✓ Proyección de fragmentos o partículas
- ✓ Contactos con sustancias causticas y/o corrosivas
- ✓ Estrés térmico
- ✓ Contactos térmicos
- ✓ Contactos eléctricos
- ✓ Incendios
- ✓ Exposición a agentes químicos
- ✓ Exposición a agentes físicos
- ✓ Exposición a agentes biológicos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- ✓ No ponga en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.

- ✓ Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- ✓ El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- ✓ No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- ✓ Asegúrese el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- ✓ El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- ✓ Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc.
- ✓ No arranque si la cabeza de corte no está separada del frente de perforación, ésta debe girar libremente.
- ✓ Respete escrupulosamente las instrucciones de los trabajos en recintos bajo presión.
- ✓ Golpes y contactos contra elementos móviles, inmóviles, objetos y/o herramientas.
- ✓ Preste especial atención a sus propios movimientos.
- ✓ Preste atención a cualquier elemento que se esté moviendo en su zona de trabajo.
- ✓ Sea especialmente cuidadoso al desplazarse en las zonas de trabajo debido a la angostura y a los elementos salientes.
- ✓ Guarde los equipos que no esté utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- ✓ Utilice las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos que fueron concebidas (no las guarde en los bolsillos).
- ✓ No guarde las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- ✓ Compruebe que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- ✓ Proyección de fragmentos ó partículas.
- ✓ Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- ✓ Atrapamientos por o entre objetos.
- ✓ Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- ✓ Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.

- ✓ Contactos térmicos.
- ✓ Use guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- ✓ Evite el contacto con las partes calientes de la máquina.
- ✓ Cuando reponga picas tenga en cuenta que pueden estar a elevada temperatura.
- ✓ Contactos eléctricos.
- ✓ Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- ✓ Evite intervenciones de mantenimiento eléctrico en presencia de tensión. Si es inevitable haga que esta operación la efectuará solamente un electricista cualificado con herramientas apropiadas.
- ✓ Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuado para el uso a la intemperie.
- ✓ Compruebe el estado de los pulsadores o elementos de desconexión y parada de emergencia.
- ✓ Está prohibido puentear componentes de las instalaciones.
- ✓ Conecte la máquina a cuadros con las debidas protecciones eléctricas.
- ✓ Evite la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
- ✓ Compruebe que las palancas y mandos de la máquina tienen mango o material aislante.
- ✓ No utilice mangueras eléctricas peladas o en mal estado.
- ✓ Realice las conexiones mediante enchufes y clavijas normalizadas. No haga empalmes manuales.
- ✓ Compruebe la estanqueidad de botoneras y mandos eléctricos.
- ✓ Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.
- ✓ En ambiente polvoriento debe usar mascarilla de protección.
- ✓ Explosiones e incendios.
- ✓ En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a superior.
- ✓ Asegúrese de que el sistema de extinción de incendios funciona correctamente.
- ✓ Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- ✓ Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

- ✓ El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.
- ✓ Ruidos y vibraciones.
- ✓ Utilice protectores auditivos si el nivel de ruido ambiental es elevado.

Equipos de protección individual

- ✓ Casco de seguridad clase "N", marcado "CE" según norma EN 397. EPI's de Cat. III.
- ✓ Botas de seguridad con suela antideslizante y puntera metálica, marcado "CE" según normas EN 344, 345. EPI's de Cat. II.
- ✓ Botas de goma para trabajos en ambientes húmedos (morteros), marcado "CE" según norma EN 344, 345. EPI's de Cat. II.
- ✓ Ropa de trabajo (mono o pantalón y chaquetilla), marcado "CE" según R.D. 1407/92. EPI's de Cat. I.
- ✓ Chaleco reflectante, marcado "CE", según norma EN-471 y 340. EPI's Cat. II.

EXCAVACIÓN DE ZANJAS

Identificación de Riesgos

- ✓ Sepultamiento o hundimiento.
- ✓ Caídas de personas al mismo nivel.
- ✓ Golpes o choques con objetos o entre máquinas.
- ✓ Ruido y vibraciones.
- ✓ Atropellos.
- ✓ Proyección de fragmentos o partículas.

Medidas preventivas

- ✓ De forma general para cualquier excavación, y especialmente en lo relacionado con la excavación, previamente al inicio de las actividades deberán identificarse todos los posibles servicios que pudieran afectar a la ejecución: Líneas eléctricas, conducciones enterradas de gas o eléctricas, etc. No solamente se identificarán dichos servicios de forma previa al comienzo de los trabajos, sino que las labores de excavación no se iniciarán hasta que se planifiquen desde el punto de vista preventivo los procedimientos de trabajo, las medidas preventivas y las protecciones necesarias (en función de la evaluación y de la identificación de riesgos que se realice) con el fin de evitar los riesgos derivados de la interferencia con el servicio en cuestión, y/o de su reposición.
- ✓ Con el fin de aplicar los principios de acción preventiva previstos en el Art. 15 de la Ley 31/1995, se priorizará que los trabajos en la proximidad de servicios afectados se realicen con dichas instalaciones puestas fuera de servicio.
- ✓ No obstante lo indicado en el punto anterior, durante la ejecución de las actividades se aplicarán las medidas previstas en este estudio en materia de trabajos en la proximidad de líneas eléctricas.
- ✓ Los taludes de las excavaciones a ejecutar se realizarán conforme a los valores de talud estable que se especifiquen en la documentación técnica de la obra (estudio geotécnico, etc.). Sin embargo, la ejecución de las obras podría determinar la necesidad de que se deban ejecutar excavaciones (en zanja, etc.) no previstas en ella, o que deban realizarse modificando las previsiones incluidas en dicha documentación técnica,... En estos casos, se acreditará la total estabilidad de los taludes ejecutados mediante los correspondientes cálculos justificativos, que serán elaborados por un técnico competente en la materia.
- ✓ Por otro lado debe subrayarse especialmente que estos criterios de referencia (taludes estables conforme a la documentación técnica de aplicación, cálculos justificativos, etc.) se aplicarán de forma coherente y responsable, y por lo tanto deben considerarse como normas de seguridad



que si bien resultarán de obligado cumplimiento, en todo momento se supeditarán al deber del empresario de garantizar la seguridad de sus trabajadores (en esta materia, de todos los trabajadores que deban acceder al interior de las excavaciones). Quiere decir esto que si por cualquier circunstancia no se pudiera garantizar la estabilidad de una excavación abierta que se hubiera ejecutado conforme a los criterios de estabilidad establecidos, el empresario contratista estará obligado a adoptar las medidas precisas con el fin de cumplir el citado deber de protección (bien tendiendo aún más los taludes de la excavación, incorporando las protecciones o blindajes que resultaran precisas...).

- ✓ El citado deber de protección resultará de obligado cumplimiento en todo el transcurso de los trabajos que requieran el acceso de los trabajadores a excavaciones, no solamente durante su apertura, sino posteriormente, hasta que se den por concluidos los trabajos (durante el montaje de tuberías, la ejecución de cimentaciones, etc.).
- ✓ La puesta en práctica de todas estas medidas exige una clara identificación de los protocolos y los responsables de realizar no solo las labores de vigilancia del cumplimiento de lo planificado, sino también de comprobación de las condiciones del terreno, de tal forma que esta planificación resulte adecuada y aplicable durante todo el periodo de ejecución de las actividades. Al menos, se deberá cumplir lo siguiente:
 - ▶ Partiendo de la premisa de que la planificación preventiva a este respecto se fundamenta en criterios de orden técnico (ejecutar taludes estables acordes al contenido de la documentación técnica disponible o al de los cálculos que elabore un técnico competente), la gestión de estos protocolos de control se llevará a cabo o dirigirá por parte de un responsable técnico de la empresa contratista (no bastará con la simple presencia en los tajos por parte de un recurso preventivo, con independencia de que esta cuestión también sea obligatoria; será obligatoria, pero complementaria con respecto a lo que se viene comentando).
 - ▶ Sobre la base de lo establecido, la dirección y gestión del protocolo de control de los taludes de las excavaciones corresponderá al jefe de obra, el cual se responsabilizará de la identificación de las necesidades preventivas en esta materia y la definición de las soluciones que correspondan: Es decir, de prever las excavaciones que deban ejecutarse (su localización, profundidad, trabajos para los que se hayan previsto las mismas, condiciones del material existente, etc.) y concretar los taludes estables de acuerdo con los que aquéllas deban ejecutarse (interpretando el contenido de la documentación técnica a este respecto, realizando o encargando que se realicen los cálculos justificativos que resultaran necesarios, informando al técnico de prevención de la obra con respecto a cualquier solución constructiva que implique aplicar nuevos métodos de trabajo -para que pueda planificarse preventivamente con suficiente antelación-, etc.).
- ✓ A partir de este punto, el flujo de información y los consiguientes controles preventivos fluirán por dos cauces paralelos pero confluyentes: Por un lado, el jefe de obra informará al encargado general con respecto a las soluciones técnicas y los criterios conforme a los que se deban ejecutar las distintas excavaciones programadas (los taludes conforme a los que éstas se deban ejecutar, y cualquier otra cuestión que resulte relevante para garantizar



la seguridad de los trabajadores en su interior). Detectada cualquier desviación con respecto a las normas establecidas, y tras haber ordenado la salida de la excavación de los operarios que se encontraran en su interior, el encargado la comunicará al jefe de obra y al técnico de prevención, para que estudien la situación tanto desde el punto de vista técnico como del preventivo y determinen las medidas necesarias que deban implantarse para resolverla y garantizar la estabilidad de esas excavaciones. Sólo tras ello, y una vez se implanten las medidas correctoras que sean necesarias (antes se habrá comprobado que las mismas están contempladas en la planificación preventiva de la obra -en caso contrario resultaría obligatoria su actualización, no aplicándose dicha medida o solución, como por ejemplo el montaje de una entibación, hasta que la misma se integre en el Plan de Seguridad y Salud en calidad de anexo-), se autorizará el reingreso de los operarios al interior de la excavación. Se subraya la importancia de la misión de este responsable y la necesaria capacidad de mando, cualificación y experiencia en la materia, e incluso su necesaria presencia en la obra, lo cual justifica el hecho de que las funciones comentadas se asignen al encargado general de la obra.

- ▶ Como complemento a lo anterior, también se dará el oportuno flujo de informaciones hacia el departamento de prevención, para que su responsable no solamente conozca las soluciones técnicas que se definan, sino que también pueda anticiparse a las necesidades de planificación preventiva que implique dicha definición. Además se informará a todos los recursos preventivos cuya presencia se asigne a tajos con un riesgo de sepultamiento para los operarios en el interior de excavaciones en relación a todas aquellas cuestiones de especial relevancia en las que deban centrar su labor de vigilancia (presencia de agua, taludes o profundidades de excavación que no se correspondan con los que previamente se les haya comunicado que se han definido para las mismas, desprendimientos de material, grietas u otros indicios de inestabilidad, etc.).
- ✓ De forma complementaria se cumplirá todo lo siguiente:
 - ▶ Todas las actividades que se realicen en el interior de las excavaciones deberán realizarse en presencia de un recurso preventivo, por cuanto dichos trabajos implican un riesgo de especial gravedad.
 - ✓ Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el objeto de detectar posibles grietas o zonas inestables. Se prohíbe actuar en zonas con riesgo de derrumbamiento hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para su asegurar su estabilidad.
 - ✓ Si finalmente resultara preciso el uso de entibaciones o blindajes, será necesario integrar en el Plan de Seguridad sus oportunos procedimientos de montaje y desmontaje, riesgos asociados a los mismos, medidas preventivas y protecciones, compromiso de disponer de cálculo justificativo de resistencia y estabilidad... No se iniciarán los trabajos hasta que el oportuno anexo se apruebe reglamentariamente por el Promotor.
 - ✓ Vinculados directamente a la estabilidad de las excavaciones existen otra serie de factores que se deben tener también en cuenta, como por ejemplo la distancia máxima de los acopios de material respecto del borde de las excavaciones (las tierras procedentes de las zanjas, etc.), o



la distancia máxima de aproximación de los equipos y maquinaria a las mismas. En este sentido se prohibirá la aproximación de maquinaria y el acopio de materiales a distancias inferiores a 2,00 m. respecto del borde de las excavaciones. En determinadas situaciones puntuales, que se justificarán debidamente desde el punto de vista técnico, se podrá permitir que la presencia de las cargas estáticas o dinámicas se realice a distancias inferiores a las previstas en este estudio siempre y cuando se disponga de un cálculo justificativo previo (que será elaborado también por un técnico competente) que acredite y avale la estabilidad de la excavación bajo el nuevo régimen de cargas planteado. En caso del material procedente de la excavación, se plantea también la alternativa de que éste se cargue directamente sobre camiones, evitando de esta forma la necesidad de acopiarlo en el mismo tajo.

- ✓ Se prohíbe el acopio de material en las inmediaciones de la excavación que por inestables puedan suponer un riesgo por caída sobre los operarios que se encuentren en su interior: Tal es el caso de las tuberías, que deberán permanecer de forma continua calzadas.
- ✓ Se prohibirá la ejecución de trabajos de manera simultánea en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.
- ✓ Otra especial fuente de riesgo guarda relación con el movimiento de los equipos, la presencia de los trabajadores a pie, y el consiguiente riesgo de atropello. Para evitarlo, se prohibirá la presencia de los trabajadores en el radio de acción de la maquinaria en movimiento. Para ello, los equipos usarán los avisadores acústicos de marcha atrás, siempre en función del manual de instrucciones de su fabricante. Se subraya muy especialmente esta circunstancia, ya que para determinados equipos (tal sería el caso de la maquinaria de movimiento de tierras montada en un chasis sobre orugas o cadenas) sus fabricantes puede que no determinen la necesidad de hacer uso de dichos avisadores. A continuación se plantean algunas medidas preventivas alternativas con las que combatir el posible riesgo de atropello:
 - ▶ Instalación posterior de los avisadores acústicos, junto con las oportunas actuaciones con el objeto de cumplir la normativa específica de aplicación, R.D. 1644/2008.
 - ▶ Establecer como sentido obligatorio de avance de la maquinaria "marcha a la vista".
 - ▶ Empleo de una señal acústica (no confundir con el avisador) que anuncie el comienzo de una maniobra en retroceso.
- ✓ Presencia de señalistas que auxilien durante la realización de las maniobras,...
- ▶ Además, todos los trabajadores deberán vestir prendas de alta visibilidad en previsión de posibles atropellos.
- ✓ Se coordinarán por parte de un responsable (encargado o recurso preventivo) las distintas tareas a pie que se deban efectuar puntualmente en los tajos (tareas de topografía y replanteo, comprobaciones, etc.) con las maniobras que realicen los equipos intervinientes en las actividades. Así, cualquier operario a pie que deba acceder a las zonas de operación de la maquinaria advertirá esta necesidad al citado responsable, y éste a su vez ordenará la



detención temporal de las maniobras del/los equipo/s en cuestión. Además, este responsable prohibirá que se reanuden las maniobras por parte de los equipos hasta haber comprobado que se han rematado las tareas a pie por parte de los trabajadores y que éstos ya se han situado fuera del alcance o la zona de influencia de la maquinaria.

- ✓ Los caminos de circulación interna en la obra se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones, compactando, y usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme. Se evitarán los barrizales. Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos, debiéndose proceder a un regado periódico de la zona objeto de los trabajos.
- ✓ En ningún caso los trabajos de excavación implicarán incertidumbre en relación a la estabilidad de estructuras próximas, tal es el caso de los postes de telefonía o electricidad, árboles etc. Se eliminarán arbustos, matorrales y árboles cuyas raíces interfieran o hayan quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.
- ✓ Además, deben considerarse los riesgos que se podrían generar por concurrencia o interferencia entre los trabajos de excavación y las restantes actividades de la obra, especialmente las relacionadas con topografía y replanteos previos, montajes, ejecución de estructuras, etc. Como se ha establecido anteriormente, se coordinarán y organizarán los distintos tajos de la obra de tal manera que no se den estas situaciones, determinando los protocolos necesarios para evitar los riesgos por posibles interferencias, estableciendo los medios de coordinación responsables de su aplicación en los tajos (los recursos preventivos, etc.). Entre otras cuestiones, se subrayan las siguientes:
 - ▶ Se debe prohibir la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.
 - ▶ Bajo ningún concepto podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores, con las de apertura de zanjas. Si por cualquier motivo se debieran solapar, se detendrá toda la maquinaria de excavación, que no reanudará su actividad hasta que se realicen las citadas labores.
 - ▶ Los trabajos de excavación deberán adelantarse a los montajes o restantes labores que se debieran realizar en el interior, de forma que esas labores nunca concurren en un mismo tajo.
 - ▶ Se prohibirá permanecer en el interior de excavaciones en la zona de influencia de la máquina que pueda estar realizando labores de excavación.
- ✓ En cuanto a las medidas de emergencia y evacuación asociadas a los trabajos de excavación, y si bien se integra en el presente estudio un apartado de carácter general, se cumplirán las siguientes medidas complementarias:
 - ▶ En todos los tajos existirán extintores debidamente revisados, timbrados, con carga completa, y botiquines para primeros auxilios. Todos los trabajadores de la obra deberán disponer de información general en materia de primeros auxilios, y en cada tajo existirá al



menos un operario (encargado...) con formación específica en esta materia. Todos los operarios deberán conocer los itinerarios a los centros asistenciales más próximos a obra.

- ▶ La ubicación de los medios de acceso al interior de las excavaciones se realizará de tal forma que su empleo por parte de los trabajadores en ningún caso los exponga a un riesgo de caída (en altura o a distinto nivel).
- ✓ En caso necesario, se realizarán las correspondientes mediciones, evaluaciones, y controles, y se adoptarán las medidas que contempla la legislación vigente con el objeto de evitar la exposición de los trabajadores a niveles de ruido o vibración excesivos.
- ✓ Se harán cumplir en cada caso las normas de revisión y mantenimiento propias de cada máquina. Las máquinas se conservarán, mantendrán y usarán conforme a las instrucciones del fabricante, siempre por operarios debidamente formados y autorizados.
- ✓ Los camiones no se sobrecargarán para evitar derrames y caídas de materiales. El material se cargará sobre los camiones sin que la carga pase por encima de la cabina del camión, ni sobre las personas situadas en las proximidades.
- ✓ Todas las máquinas estarán provistas de una cabina protegida para el operador, y el maquinista dispondrá y hará uso del cinturón de seguridad.
- ✓ Se organizarán y coordinarán los distintos tajos de movimiento de tierras y excavación con las restantes labores de la obra, de tal forma que no se generen riesgos por interferencia entre las mismas. Entre otras cuestiones, se habilitarán zonas aisladas del resto de los tajos destinadas al mantenimiento de la maquinaria y el almacenamiento de aceites, grasas, gasoil, etc., se señalizarán en las mismas todos los riesgos existentes mediante cartelería de riesgos... También el suministro de combustible a los equipos puede ser fuente de riesgo por interferencias. Para evitarlos, la medida preventiva más adecuada consiste en disponer en la obra de una zona reservada para dicha labor, o bien que el repostaje no se realice en los propios tajos sino que los equipos de movimiento de tierras abandonen los mismos hasta encontrarse con la cisterna de suministro.
- ✓ Se independizarán debidamente todos los tajos en los que se realicen trabajos de movimiento de tierras y excavación de las zonas de tránsito de terceros, para lo cual se instalarán los oportunos sistemas de delimitación y de contención, así como cartelería de señalización de riesgos y de prohibido el paso a toda persona ajena a las obras.
- ✓ Todos los equipos y las máquinas se emplearán para los usos y conforme a las condiciones de manejo establecidas en el manual de uso o instrucciones de su fabricante. Además, todos los operadores dispondrán de una formación adecuada y específica, y de autorización de manejo de la maquinaria. Por otra parte, todos los equipos deberán cumplir el contenido de la normativa de aplicación (RR.DD. 1215/97 y 1644/08), destacándose especialmente la necesidad de que dispongan de declaración de conformidad.
- ✓ Las pendientes de las zonas de paso y las rampas a través de las que deba circular la



maquinaria en ningún caso superarán los valores máximos autorizados por sus respectivos fabricantes (en función del régimen de carga, del tipo y condiciones en que se encuentre el material, etc.). En caso de que existan pendientes pronunciadas que puedan representar un riesgo de vuelco para los distintos equipos que deban transitar por ellas, las mismas contarán con señales que adviertan de dicho riesgo (carteles con el aviso “pendiente pronunciada”, y el valor máximo de pendiente o inclinación de la rampa).

- ✓ Con respecto a los accesos a las zonas de trabajo y las zonas de tránsito de la maquinaria, todas ellas deberán disponer de la anchura necesaria para que dos equipos puedan cruzarse simultáneamente en condiciones seguras, diferenciándose cada calle en caso de que los operadores de los equipos no dispusieran de la visibilidad precisa para poder evitar un posible alcance (cuando estos accesos se deban habilitar en un cambio de rasante, en zonas con nieblas, etc.). Estas calles se distinguirán por medio de un balizamiento adecuado, bien a base de cinta, malla naranja de tipo stopper, etc.
- ✓ Se determinarán los trayectos de circulación de todos los equipos empleados en la ejecución de trabajos de movimiento de tierras, y se adoptarán las medidas precisas para atajar todas las fuentes de riesgo existentes en ellos: Todos los desniveles existentes serán señalizados y/o protegidos para evitar la caída o el vuelco de la maquinaria, colocando los elementos de señalización, balizamiento y defensa que en cada caso resulten necesarios en función de la altura del desnivel existente (malla naranja, cordones de tierra, barrera de hormigón o de plástico lastrada mediante arena o agua...).
- ✓ Las zonas de paso de los equipos se mantendrán en adecuadas condiciones, y se eliminarán todos los posibles obstáculos, blandones, etc., de forma que se eviten deslizamientos, etc. De igual forma, los operadores de maquinaria para el transporte de material deberán conocer las normas internas de circulación que deberán establecerse para la obra, especialmente en lo relacionado con la velocidad (20 Km/h), con las prioridades de paso, etc.
- ✓ Durante la realización de estos trabajos, los caminos de circulación de la maquinaria deberán ser conocidos por sus operadores y todos los trabajadores que intervengan en ellos. Además, las posibles interferencias que se produzcan con viales serán resueltas según marca el presente estudio, y en caso preciso se recurrirá al auxilio de señalistas de control de tráfico en los cruces y puntos de entrada y salida de maquinaria. Todas las zonas de entrada y salida de maquinaria se señalarán en estos términos:
 - ▶ Acceso de vehículos y maquinaria.
 - ▶ Velocidad máxima 20 km/h.
 - ▶ Prohibido el paso a peatones.
 - ▶ En las zonas de salida de vehículos se colocará una señal de STOP. Cuando una máquina o vehículo se disponga a salir del recinto de obra está obligado a detenerse y comprobar, antes de acceder al vial, que no va a producirse ninguna interferencia con otro vehículo.



- ✓ Durante la ejecución de los trabajos objeto del presente apartado no se realizarán tareas en el entorno de líneas eléctricas que no hayan sido antes analizadas desde el punto de vista preventivo a partir de un estudio de gálibos mediante el que se determinen las alturas de las líneas eléctricas y las de los equipos, ambas en su posición más desfavorable, los mecanismos de vigilancia que se dispondrán en cada uno de los tajos (recursos preventivos conforme al contenido del R.D. 604/2006), y las medidas preventivas que se adoptarán para evitar la invasión de la distancia de seguridad Dprox-2 que determina el R.D. 614/01 en función de la tensión de la línea eléctrica en cuestión.
- ✓ El control de las interferencias que se puedan dar durante la ejecución de los trabajos de movimiento de tierras y excavación con las restantes actividades de la obra será desarrollado por los mandos organizativos de la obra (jefe de obra y encargado) y por los recursos preventivos. La principal solución es evitar que dichos tajos concurren en el tiempo en un mismo espacio o punto de trabajo.
- ✓ Se adoptarán las medidas necesarias para evitar los vuelcos de la maquinaria. Para ello, todas las zonas de paso de los equipos de movimiento de tierras cercanas a desniveles o bordes de excavación se deberán balizar mediante malla naranja retranqueada del borde (en las situaciones provisionales, como rampas en fase de formación, ese balizamiento podrá sustituirse mediante cordones de tierra). En caso necesario, en función de la altura del desnivel existente, esta señalización se sustituirá por elementos rígidos (como barrera new jersey de hormigón o de plástico lastrada con agua o arena), sobre todo en las situaciones en que el tránsito de los equipos se realice en proximidad de zonas próximas a vías abiertas al tráfico rodado, cuando la aproximación al desnivel implique un riesgo de caída en altura, etc. Además, deberá prohibirse en la obra el empleo de máquinas que carezcan de las obligadas cabinas anti-vuelco y pórticos rigidizadores.
- ✓ Todos los equipos deberán emplearse para los usos y conforme a las instrucciones de manejo de sus respectivos fabricantes. En este sentido, se destaca especialmente la obligación de que se cumplan estas cuestiones en lo relacionado con el empleo del cinturón de seguridad y con que las máquinas sean exclusivamente ocupadas por el número de personas y en los asientos y lugares que hayan sido específicamente diseñados para ello por su fabricante. Además, los operadores de maquinaria tendrán terminantemente prohibido el empleo de dispositivos móviles o similares que les puedan distraer durante la conducción o el empleo de los equipos.
- ✓ En todos los bordes de excavaciones, se hará previamente una revisión, quitando las piedras sueltas que pudieran rodar con facilidad. Igualmente, se deberá proceder al saneo de los taludes empezando por su parte superior, al efecto de eliminar todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que pudieran ofrecer un riesgo de desprendimiento. No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco. Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto antes de haber procedido a su saneo.
- ✓ Se hará un reconocimiento visual de la zona de trabajo previa al comienzo de las actividades, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten un riesgo de desprendimiento de tierras, rocas o árboles.



- ✓ Todas las maniobras de vertido en retroceso se vigilarán y dirigirán por un responsable (encargado, capataz o recurso preventivo).
- ✓ Además, se instalarán topes de seguridad cuando las maniobras de vertido se realicen en el entorno de bordes de excavación u otros desniveles, comprobándose previamente la resistencia del terreno a las cargas que le pudieran ser transmitidas.
- ✓ Completada una descarga, los equipos de transporte de material no iniciarán la marcha hasta que su basculante haya descendido en su totalidad a su posición de transporte.
- ✓ Se adoptarán las medidas necesarias con el fin de que se elimine toda la suciedad acumulada en los puntos de acceso a las carreteras por parte de la maquinaria de movimiento de tierras, de tal forma que ésta nunca genere un riesgo para los usuarios de las vías afectadas.
- ✓ El operador de una máquina sólo podrá descender de ella tras comprobar que el equipo ha quedado debidamente estacionado (con el freno de mano accionado, o con cualquier otro sistema de seguridad que con tal fin prevea el manual del fabricante, como calzos de inmovilización...), tras retirar la llave de accionamiento (siempre y cuando esto resulte compatible con el correcto funcionamiento del equipo y sus sistemas de seguridad), y provisto de los EPI's de uso obligatorio en la obra (casco y botas de seguridad, y ropa de alta visibilidad).
- ✓ La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.
- ✓ Se prohíbe que la maquinaria transporte personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- ✓ Toda la maquinaria tendrá vigente la póliza de seguros con responsabilidad civil ilimitada, el carnet de empresa y los seguros sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
- ✓ Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad y chaleco, al abandonar la cabina, en el interior de la obra.

Equipos de protección colectiva

- ✓ Barandilla rígida de protección.
- ✓ Valla galvanizada apoyada sobre pies derechos de hormigón.
- ✓ Barrera tipo new jersey (de hormigón, o de plástico lastrada con arena o agua).
- ✓ Chapones metálicos de protección de huecos horizontales en arquetas, pozos, etc.
- ✓ Balizamiento de malla naranja tipo stopper.
- ✓ Señalización de viales afectados.
- ✓ Avisadores acústicos y rotativos luminosos en la maquinaria.
- ✓ Topes de seguridad.
- ✓ Señalización de riesgos y de prohibición de acceso.

Equipos de protección individual

- ✓ Casco de seguridad clase "N", marcado "CE" según norma EN 397, EPI's de Cat. III.
- ✓ Botas de seguridad con suela antideslizante y puntera metálica, marcado "CE" según normas EN 344, 345. EPI's de Cat. II.
- ✓ Botas de goma para trabajos en ambientes húmedos (morteros), marcado "CE" según norma EN 344, 345. EPI's de Cat. II.
- ✓ Ropa de trabajo (mono o pantalón y chaquetilla), marcado "CE" según R.D. 1407/92. EPI's de Cat.I.
- ✓ Guantes de loneta. marcado "CE" según norma EN 420, 388. EPI's de Cat. II.
- ✓ Trajes impermeables para ambientes lluviosos, marcado "CE" según norma EN 343, 340. EPI's de Cat. I.
- ✓ Gafas antiproyecciones, marcado "CE" según norma EN 166. EPI's de Cat. II
- ✓ Chaleco reflectante, marcado "CE", según norma EN-471 y 340. EPI's Cat. II.

1.6.3. Identificación de riesgos laborales en la maquinaria

Seguidamente y dentro de este apartado, pasaremos a repasar los riesgos laborales más frecuentes que se pueden dar, así como las medidas preventivas que hay que adoptar frente a la aparición de estos riesgos para determinar las protecciones de tipo personal y colectivo que sean de aplicación para cada una de las máquinas y herramientas a utilizar.

RETROEXCAVADORA MIXTA

Identificación de Riesgos

- ✓ Caídas de personas (subir por lugares inadecuados, ausencia de peldaños o asideros, suciedad, barro o grasas).
- ✓ Atropello por:
 - ▶ Máquina fuera de control.
 - ▶ Dormitar a la sombra de la máquina.
 - ▶ Irrupción en las calzadas de circulación.
 - ▶ Ausencia de señalización adecuada.
- ✓ Choque entre máquinas por:
 - ▶ Incorrecto diseño de las circulaciones.
 - ▶ Trabajos en proximidad – conjunción de maquinaria.
- ✓ Vuelco de la máquina.
- ✓ Desplome o caída de la máquina.
- ✓ Quemaduras.
- ✓ Contacto con sustancias corrosivas.
- ✓ Incendio.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- ✓ Revisión y mantenimiento periódico de los elementos de la máquina.
- ✓ Manejo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- ✓ Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- ✓ No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- ✓ Considerar las características del terreno.
- ✓ Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- ✓ Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre

la máquina.

- ✓ La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- ✓ Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- ✓ Se empleará la señalización adecuada.

CAMIÓN DE TRANSPORTE O DUMPER

Identificación de Riesgos

- ✓ Camiones fuera de obra:
 - ▶ Los propios de la circulación viaria.
 - ▶ Los riesgos a terceros por embarramiento de calzadas de acceso.
- ✓ Camiones en obra:
 - ▶ Vuelco del camión
 - ▶ Caída de personas al subir o bajar de la cabina.
 - ▶ Caída de personas al subir y bajar de la caja.
 - ▶ Atropello de personas.
 - ▶ Colisión con otros vehículos.
 - ▶ Fallo del hidráulico de elevación de caja.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

Revisión y mantenimiento periódico del camión.

La caja será bajada inmediatamente después de realizada la descarga y antes de emprender la marcha.

Al realizar las entradas o salidas de la obra, lo hará con precaución, ayudado por las señales de alguna persona de la obra.

Respetará todas las normas del código de circulación.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

La cabina estará dotada de un extintor de incendios.

No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar cualquier maniobra.

TRACTOR DE CADENAS - BULLDOZER

Identificación de Riesgos

- ✓ Caídas de personas (subir por lugares inadecuados, ausencia de peldaños o asideros, suciedad, barro o grasas).
- ✓ Atropello por:
 - ▶ Máquina fuera de control.
 - ▶ Dormitar a la sombra de la máquina.
 - ▶ Irrupción en las calzadas de circulación.
 - ▶ Ausencia de señalización adecuada.
- ✓ Choque entre máquinas por:
 - ▶ Incorrecto diseño de las circulaciones.
 - ▶ Trabajos en proximidad – conjunción de maquinaria.
- ✓ Vuelco de la máquina.
- ✓ Desplome o caída de la máquina.
- ✓ Quemaduras.
- ✓ Contacto con sustancias corrosivas.
- ✓ Incendio.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- ✓ Revisión y mantenimiento periódico de los elementos de la máquina.
- ✓ Manejo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- ✓ Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- ✓ No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- ✓ Considerar las características del terreno.
- ✓ Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- ✓ Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre

la máquina.

- ✓ La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- ✓ Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- ✓ Se empleará la señalización adecuada.

TRACTOR DE RUEDAS CON DESBROZADORA

Identificación de Riesgos

- ✓ Caídas de personas (subir por lugares inadecuados, ausencia de peldaños o asideros, suciedad, barro o grasas).
- ✓ Atropello por:
 - ▶ Máquina fuera de control.
 - ▶ Dormitar a la sombra de la máquina.
 - ▶ Irrupción en las calzadas de circulación.
 - ▶ Ausencia de señalización adecuada.
- ✓ Choque entre máquinas por:
 - ▶ Incorrecto diseño de las circulaciones.
 - ▶ Trabajos en proximidad – conjunción de maquinaria.
- ✓ Vuelco de la máquina.
- ✓ Desplome o caída de la máquina.
- ✓ Quemaduras.
- ✓ Contacto con sustancias corrosivas.
- ✓ Incendio.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- ✓ Revisión y mantenimiento periódico de los elementos de la máquina.
- ✓ Manejo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- ✓ Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- ✓ No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- ✓ Considerar las características del terreno.
- ✓ Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- ✓ Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre

la máquina.

- ✓ La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- ✓ Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- ✓ Se empleará la señalización adecuada.

MAQUINARIA DE COMPACTACIÓN

Identificación de Riesgos

- ✓ Atropello (mala visibilidad, velocidad inadecuada,...).
- ✓ Deslizamiento de la maquina (terrenos embarrados).
- ✓ Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- ✓ Vuelco de la máquina.
- ✓ Choques contra otros vehículos.
- ✓ Incendio.
- ✓ Atrapamientos.
- ✓ Proyecciones.
- ✓ Quemaduras.
- ✓ Caídas desde la máquina.
- ✓ Ruido propio y del conjunto.
- ✓ Vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- ✓ Subir y bajar del compactador utilizando peldaños y asideros, de forma frontal, no saltar directamente al suelo, si no es por peligro inminente.
- ✓ No permitir acceso a la máquina a personal no autorizado.
- ✓ Parar el motor y bloquear la máquina para realizar operaciones de servicio.
- ✓ No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, sin antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas o rodillos.
- ✓ Se prohíbe abandonar la máquina con el motor en marcha.
- ✓ La circulación sobre terrenos irregulares se efectuará a velocidad lenta.
- ✓ Se prohíbe encaramarse a la máquina durante la realización de cualquier movimiento.
- ✓ 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 compactación.

- ✓ Los conductores antes de realizar “nuevos recorridos”, harán a pie el camino con el fin de observar irregularidades.

CAMIÓN GRÚA

Identificación de Riesgos

- ✓ Vuelco.
- ✓ Atrapamientos.
- ✓ Caídas al subir y bajar.
- ✓ Atropello.
- ✓ Desplome de la carga.
- ✓ Golpes de la carga.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- ✓ Antes de iniciar maniobras de carga o descarga, se instalarán calzos, inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- ✓ Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- ✓ Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- ✓ Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga admisible.
- ✓ El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida. Si no fuese posible, las maniobras estarán dirigidas por un señalista.
- ✓ Las rampas para acceso del camión grúa no superarán el 20%.
- ✓ Se prohíbe arrastrar cargas.
- ✓ Las cargas se guiarán con cabos de gobierno.
- ✓ Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 m. y bajo cargas suspendidas.

GRUPO ELECTRÓGENO

Identificación de Riesgos

- ✓ Contactos eléctricos directos.
- ✓ Contactos eléctricos indirectos.
- ✓ Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- ✓ Mal comportamiento de las tomas de tierra (instalación incorrecta).
- ✓ Quemaduras.
- ✓ Incendios.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- ✓ Todo grupo electrógeno debe disponer obligatoriamente protección diferencial para contactos indirectos y toma de tierra.
- ✓ En los grupos cuyo arranque sea de estrella, el neutro estará puesto a tierra.
- ✓ El grupo dispondrá también de protectoras magnetotérmicos para sobreintensidades de corriente.
- ✓ Si el grupo electrógeno careciera de las protecciones definidas en los apartados anteriores, se deberá dotar de las mismas de manera auxiliar mediante cuadro eléctrico que disponga de los referidos dispositivos y piqueta de puesta a tierra.
- ✓ Diferenciales
- ✓ Puesta a tierra
- ✓ Revisiones periódicas de los elementos de protección

HERRAMIENTAS MANUALES

Identificación de Riesgos

- ✓ Golpes y cortes en manos y pies.
- ✓ Proyección de partículas.
- ✓ Caídas al mismo nivel.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- ✓ Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- ✓ Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- ✓ Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estanques adecuados.
- ✓ Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- ✓ Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

1.7. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1.7.1. Reconocimientos médicos:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

1.7.2. Botiquines de obra:

Se dispondrá de uno o varios botiquines conteniendo como mínimo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

1.7.3. Asistencia de accidentados:

Se deberá informar a la obra el 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 conveniente disponer en obra en sitio bien visible, de una lista con los 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.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

1.8. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1.8.1. Reconocimientos médicos:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

1.8.2. Botiquines de obra:

Se dispondrá de uno o varios botiquines conteniendo como mínimo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo. Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

1.8.3. Asistencia de accidentados:

Se deberá informar a la obra el 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 conveniente disponer en obra en sitio bien visible, de una lista con los 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.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

1.9. INSTALACIONES PROVISIONALES PREVISTAS PARA LOS TRABAJADORES

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán según el Anexo IV parte A – 15 del R.D. 1627/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y los criterios establecidos en el Anexo V del R.D. 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Estas instalaciones podrán ser sustituidas por locales alquilados a tal efecto en la zona que cumplan los requisitos aquí especificados.

En cumplimiento de los citados artículos, se dispondrá de:

- ✓ Vestuarios y aseos.
- ✓ Comedor.

1.9.1. Vestuarios y aseos

Estarán provistos de asientos y armarios o taquillas individuales, con llave. A estos locales estarán acopladas las salas de aseo, dispuestas con lavabos y duchas, con agua fría y caliente. El número de grifos será por lo menos uno por cada 10 usuarios, el mismo que el de duchas, de las cuales, por lo menos una cuarta parte se instalarán en cabinas individuales dotadas de puerta con cierre interior.

Todos los elementos (grifos, desagües, alcachofas de duchas) estarán en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Estos locales no se utilizarán para usos distintos de aquellos para los que están destinados.

También se podrán habilitar para estos menesteres casetas prefabricadas que cumplan la finalidad para la que ha sido concedida.

1.9.2. Comedor

Al estar situada la obra en el municipio de Laguardia , y por tanto cerca de restaurantes y bares no se precisa la habilitación de comedor en la obra.

En Álava, julio 2026.

El Ingeniero de Montes



Fdo.: Asier Saiz Rojo

ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.

2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

2.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente pliego de condiciones particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del proyecto, cuyo promotor es el Diputación Foral de Álava. Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Se refiere este pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

2.2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes. Con todo, el marco normativo vigente, propio de prevención de riesgos laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- ✓ Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998. de 30 de diciembre.
- ✓ Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- ✓ Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación



de actividades empresariales.

- ✓ Estatuto de los Trabajadores (*Real Decreto Legislativo 1/95*, de 24 de marzo). Reglamento de los Servicios de Prevención (*Real Decreto 39/97*, de 17 de enero. B.O.E. 31-01-97).
- ✓ Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (*Real Decreto 780/1.998*, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98).
- ✓ Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M de 27 -06-97. B.O.E.04-07-97).
- ✓ Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (*Real Decreto 1627/1997*, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97).
- ✓ Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (*Real Decreto 485/1997*. de 14 de abril. B.O.E. 23-04-97).
- ✓ Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (*Real Decreto 487/1997*, de 14 de abril. B.O.E. 23-04-97).
- ✓ Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (*Real Decreto 664/1997*, de 12 de mayo. B.O.E. 24-05-97).
- ✓ Adaptación en función del progreso técnico del *Real Decreto 664/1997* (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril).
- ✓ Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (*Real Decreto 665/1.997*. de 12 de mayo. B.O.E.24-05-97).
- ✓ Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (*Real Decreto 773/1997*. de 22 de mayo. B. O.E. 12-06-97).
- ✓ Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (*Real Decreto 1215/1997*. de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97).
- ✓ *Real Decreto 949/1997*, de 20 de junio. por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- ✓ *Real Decreto 216/1999*. de 5 de febrero. sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- ✓ *Real Decreto 374/2001*, de 6 de abril. sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.



- ✓ *Real Decreto 614/2001*, de 8 de junio. sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- ✓ *Ley 32/2006*, de 19 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- ✓ *Real Decreto 604/2006*, de 19 de mayo, por el que se modifican el *Real Decreto 39/1997*, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el *Real Decreto 1627/1997*, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- ✓ *Real Decreto 2177/2004*, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio.
- ✓ *Real Decreto 396/2006*, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria, por las Comunidades Autónomas, así como normas UNE e ISO de aplicación, a saber:

- ✓ Ley de Industria (*Ley 21/1992*, de 16 de julio, B.O.E. 26-07 -92).
- ✓ *Real Decreto 474/1988*, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88).
- ✓ O.M de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- ✓ *Real Decreto 1435/1992*, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).
- ✓ *Real Decreto 56/1995*, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.
- ✓ Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (R.D. 2291/1985, de 8 de noviembre), derogado en parte por el R.D. 1314/1997 de 1 de agosto, e instrucciones técnicas complementarias, en lo que queden vigentes tras la norma anterior.
- ✓ R.D. 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.



- ✓ Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68).
- ✓ Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1.992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como órdenes de desarrollo.
- ✓ Determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (R.D. 245/1989), modificado por: R.D. 71/1992 de 31 de enero y las OM de 17 de noviembre de 1989, 18 de julio de 1991 y 29 de marzo de 1996.
- ✓ Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre), modificado por las OM de 16 de mayo de 1994 y 20 de febrero de 1997.
- ✓ Norma de Carreteras 8.3-IC. Señalización de Obra.
- ✓ Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- ✓ Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre).
- ✓ Reglamento sobre almacenamiento de productos químicos (R.D. 2216/1985, de 15 de junio).
- ✓ Disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (R.D. 474/1988, de 30 de marzo).
- ✓ R.D. 1513/1991 de 11 de octubre por el que se establecen las exigencias sobre los certificados y las marcas de los cables, cadenas y ganchos.
- ✓ R.D. Ley. 5/2000 de 4 de agosto por el que se aprueba el texto refundido de la ley de infracciones y sanciones en el orden social.
- ✓ R.D. 1630/1992 de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, modificado por el R.D. 1328/1995 de 28 de julio, complementado por la O.M. de 1 de agosto de 1995 y desarrollado por Res de 13 de septiembre de 1999 y de 5 de marzo de 2001.
- ✓ Ley Ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (Ley 42/1997, 14 de noviembre).
- ✓ Funcionamiento de las Mutuas en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales (O.M. 22/04/1997).
- ✓ Modificaciones al Reglamento General colaboración en la gestión de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social. (R.D. 576/1997, 18 de abril).

Complementarias:

- ✓ Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- ✓ Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, en lo que queden vigentes tras el Convenio anterior.
- ✓ Ordenanzas Municipales de los ayuntamientos.
- ✓ Las Normas UNE e ISO que algunas de las disposiciones anteriores señalan como de obligado cumplimiento.
- ✓ Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad y Salud, que puedan afectar a los trabajos que se realicen en obra.

2.3. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de prevención de riesgos laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los servicios de prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a Diputación Foral de Álava, la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del plan de seguridad y salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como remitir el aviso previo a la autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el plan de seguridad y salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El plan de seguridad y salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra.

Además, específicamente, el plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del presupuesto del presente estudio de seguridad y salud.

El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquellos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el plan de seguridad y salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este estudio o en el plan de seguridad y salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el plan de seguridad y salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del plan de seguridad y salud de la obra y, de manera particular, aquellos que se refieran a incumplimientos de dicho plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

2.4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con servicio de prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el plan de seguridad y salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de medicina del trabajo de un servicio de prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

2.5. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el plan de seguridad y salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador.

Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

2.6. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

2.7. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

En la memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que están previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Así, las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg/m, como mínimo

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3 IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

En Álava, julio 2026.

El Ingeniero de Montes y Técnico de Seguridad y Salud



Fdo.: Asier Saiz Rojo

ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.

3. PLANOS ESyS

ESS 01. Protecciones individuales

ESS 02. Protecciones colectivas

ESS 03. Movimiento de tierras

ESS 04.1. Medios auxiliares: eslingas

ESS 04.2. Medios auxiliares: sustentación de cargas

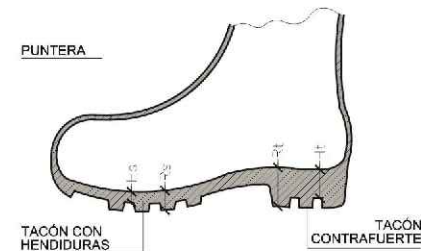
ESS 05.1. Señalización: maniobras

ESS 05.2. Señalización: elementos auxiliares

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

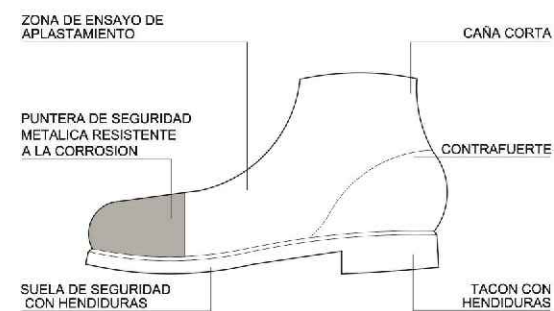
SIN ESCALA

Hs HENDIDURA DE LA SUELA = 5mm
Rs RESALTE DE LA SUELA = 9mm
Ht HENDIDURA DEL TACÓN = 20mm
Rt RESALTE DEL TACÓN = 25mm

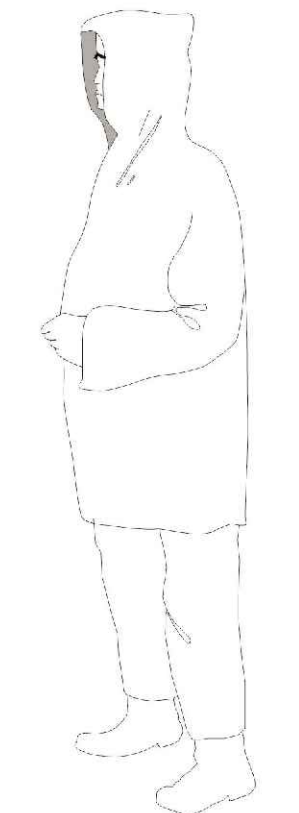


BOTA DE SEGURIDAD

SIN ESCALA



PRENDAS PARA LA LLUVIA

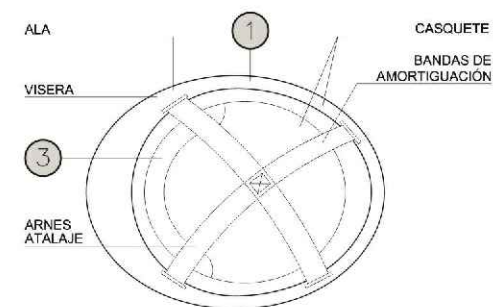
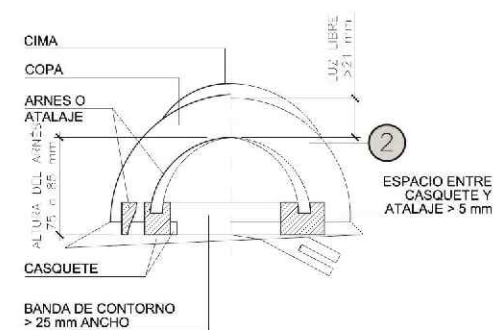


TRAJE IMPERMEABLE, COMPUESTO POR CHAQUETA CON CAPUCHA, BOLSILLOS DE SEGURIDAD Y PANTALON

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

SIN ESCALA

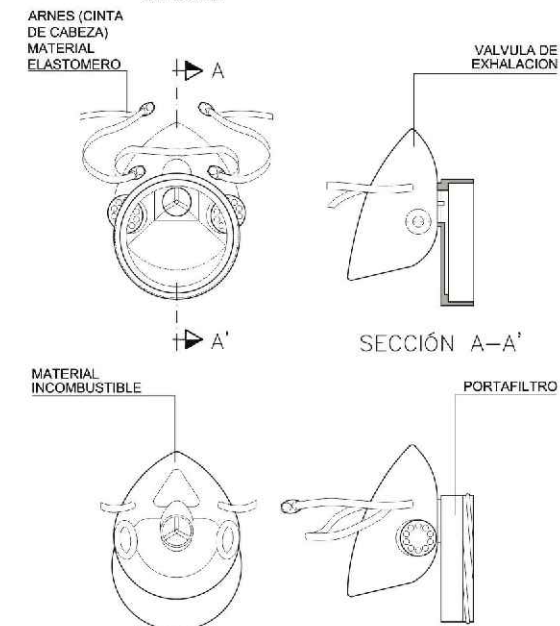
SEGUN R.D. 773/1.997 Y R.D. 1407/1.992



- 1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- 2 CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
- 3 MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

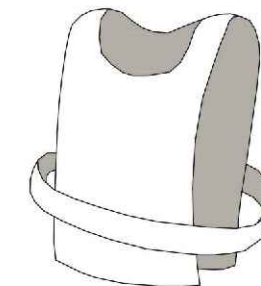
MASCARILLA ANTIPOLVO

SIN ESCALA



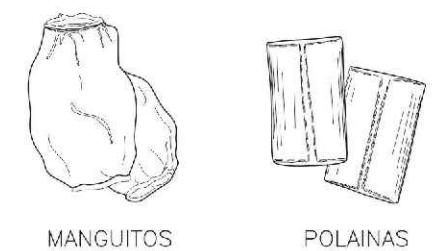
CHALECO REFLECTANTE

SIN ESCALA



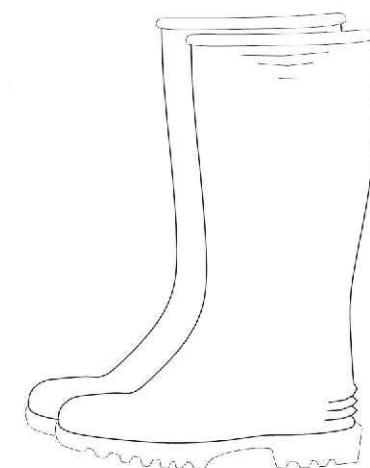
PRENDAS DE SEÑALIZACIÓN PERSONAL

SIN ESCALA



BOTAS IMPERMEABLES DE MEDIA CAÑA

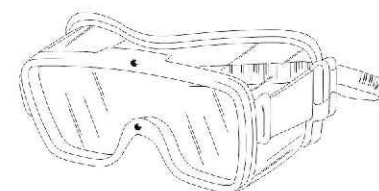
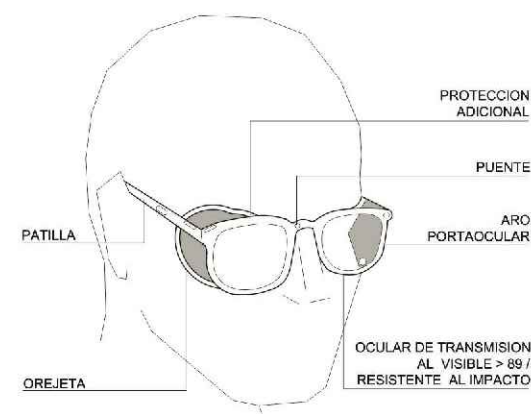
SIN ESCALA



PISO ANTIDESLIZANTE, CON RESISTENCIA A LA GRASA E HIDROCARBUROS

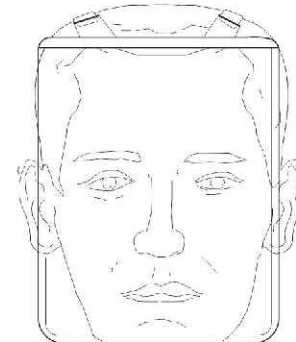
GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

SIN ESCALA



PANTALLA FACIAL

SIN ESCALA



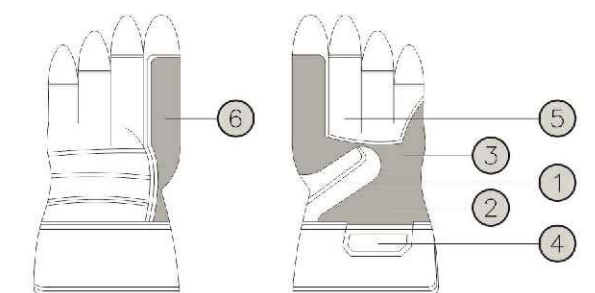
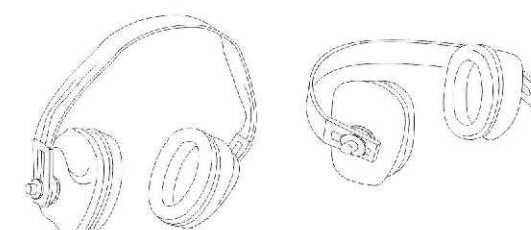
PANTALLA DE SEGURIDAD

SIN ESCALA



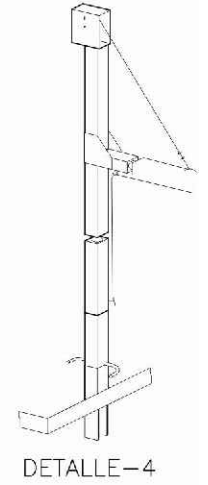
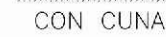
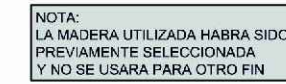
CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS

SIN ESCALA



- 1 REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- 2 PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- 3 FORRO (PROPORCIONA CONFORT)
- 4 REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- 5 PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- 6 FORRO (PROPORCIONA CONFORT)

COTAS en Metros

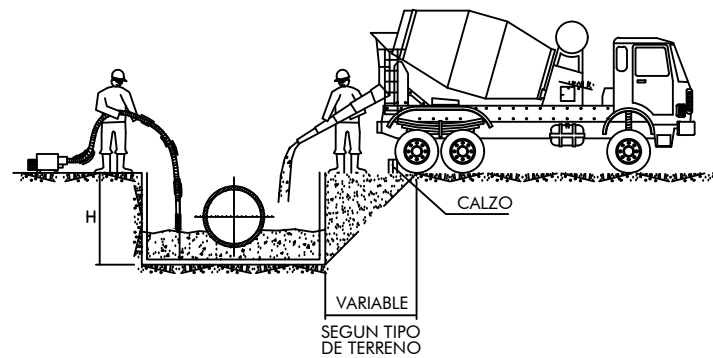
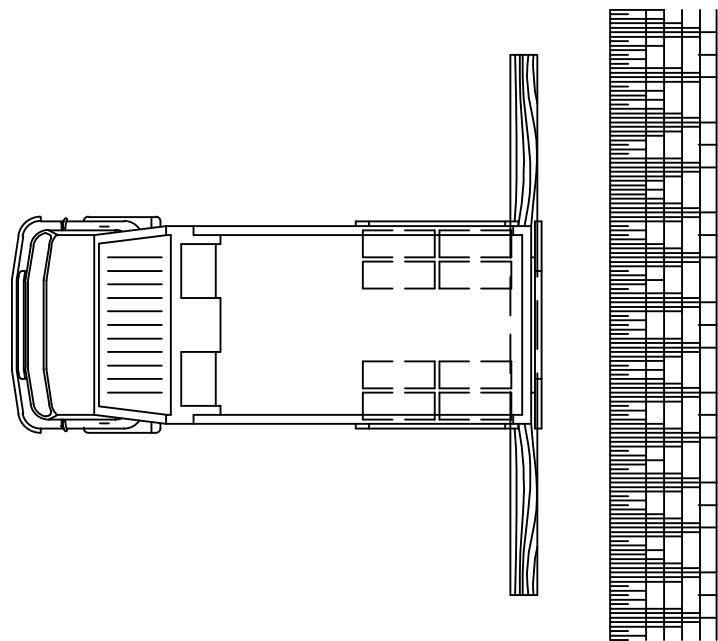


SIN ESCALA

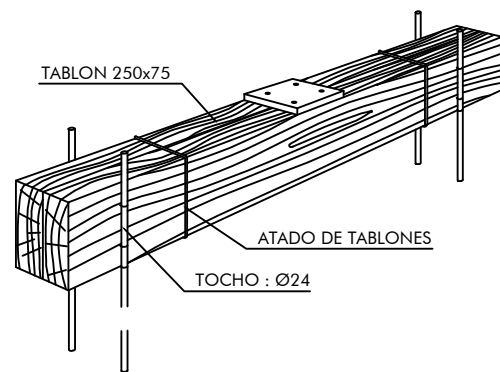


SIN ESCALA

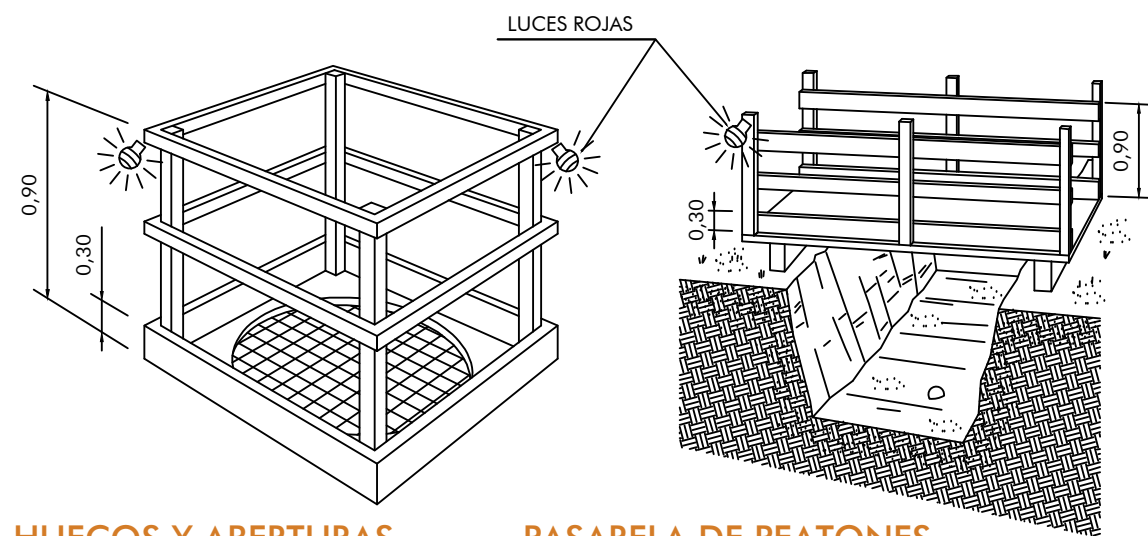
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDOS DE TIERRAS



CONJUNTO



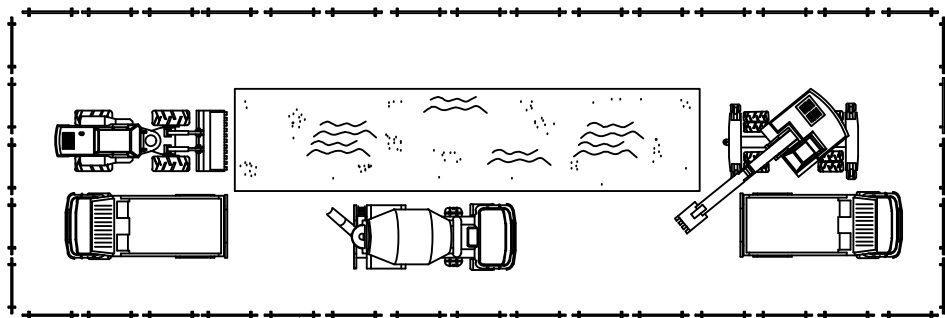
DETALLE DE CALZO



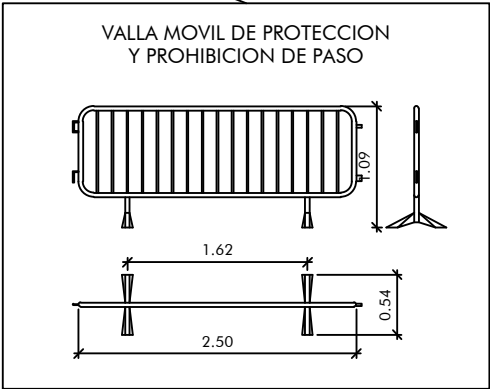
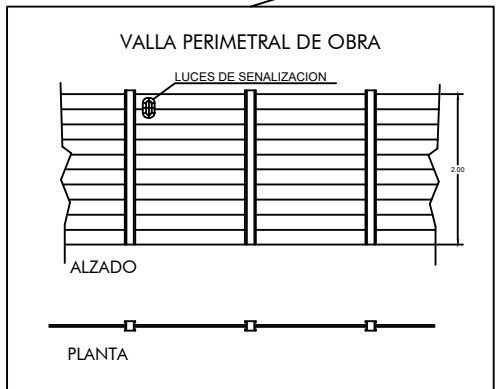
EN HUECOS Y ABERTURAS

PASARELA DE PEATONES

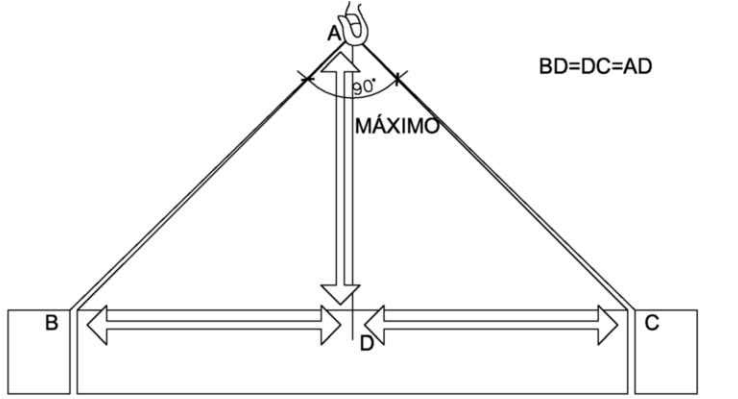
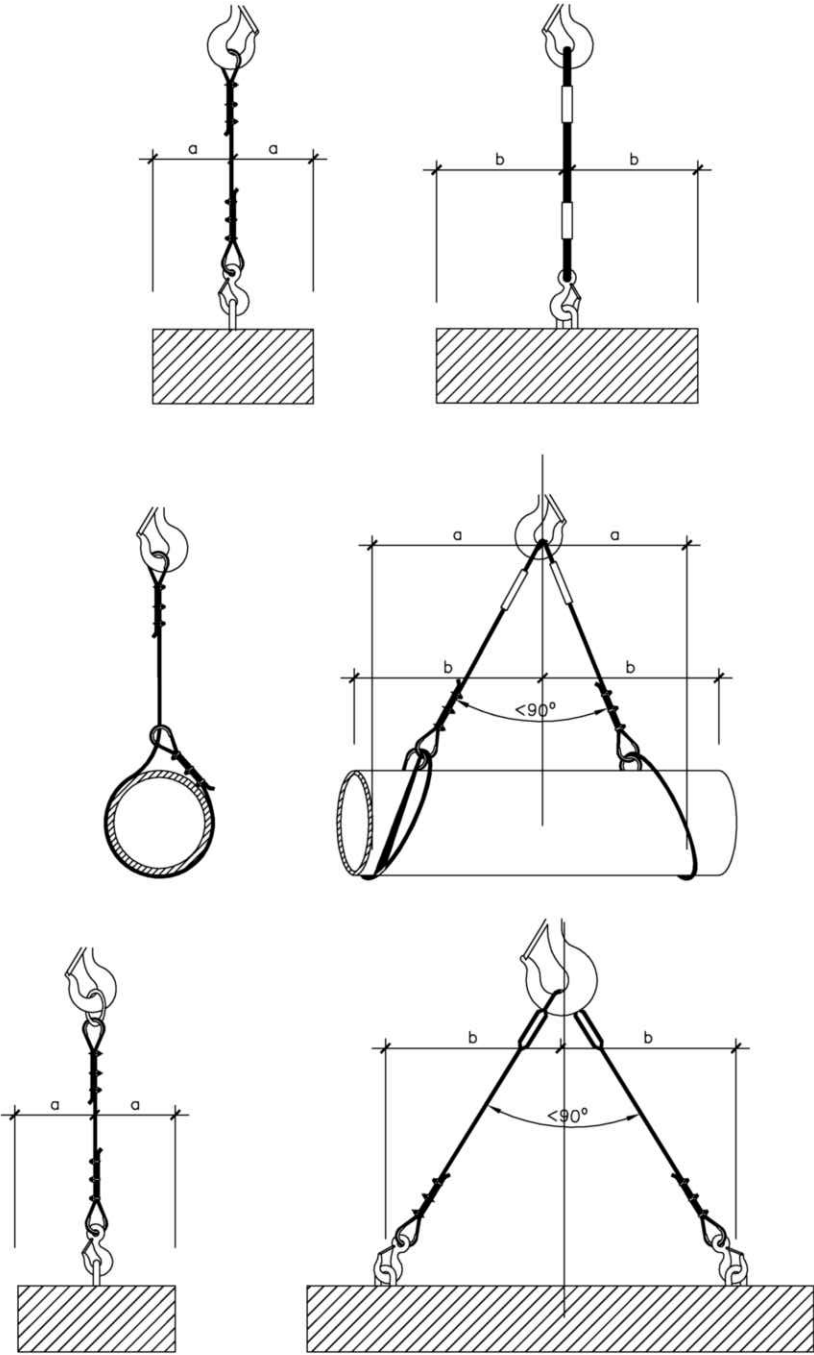
CIERRE EN FASE DE TRABAJO



CIERRE AL FINAL DE LA JORNADA

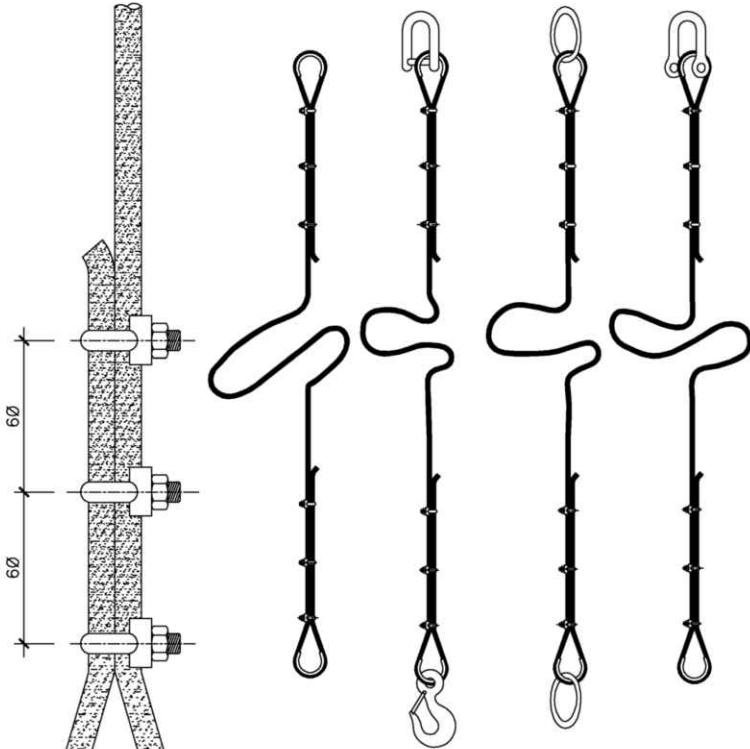


FORMAS DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS



LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS

FORMACIÓN DE ESLINGAS

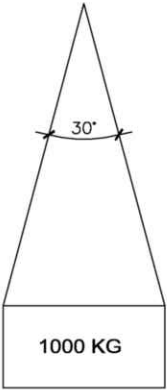


FORMACIÓN DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APIETOS = 6Ø S/GROSOR CABLE	
Ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APIETOS
Hasta 12 mm.	3 apr. a 6 diámetros
de 12 a 20 mm.	4 apr. a 6 diámetros
de 20 a 25 mm	5 apr. a 6 diámetros
de 25 a 35 mm.	6 apr. a 6 diámetros
* -CABLE DE ACERO	
* -LAZOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABOS	
* -PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS	

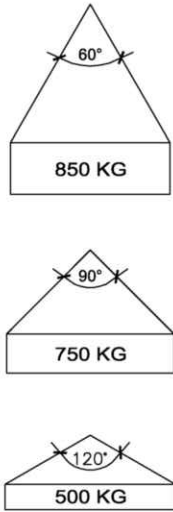
MANEJO DE MATERIALES

LA MISMA ESLINGA

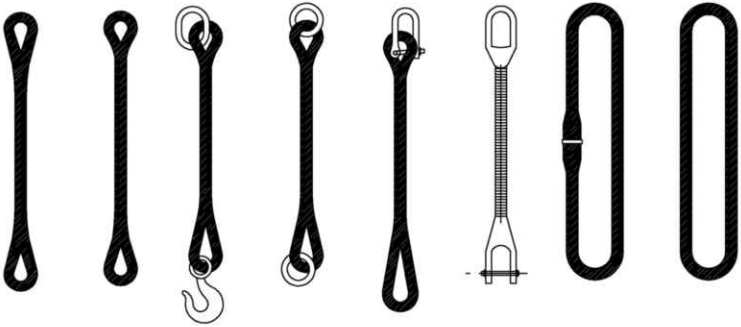
ángulo 30°1000kg
ángulo 60° 850kg
ángulo 90° 750kg
ángulo 120° 500kg



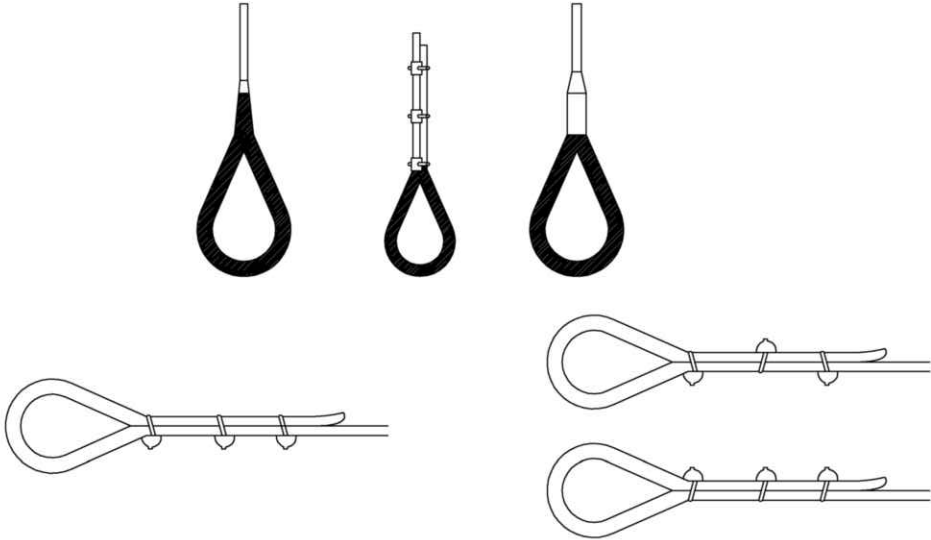
RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA



TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS

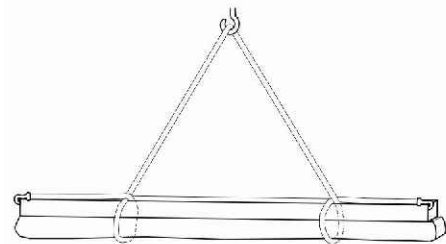


MÉTODO CORRECTO

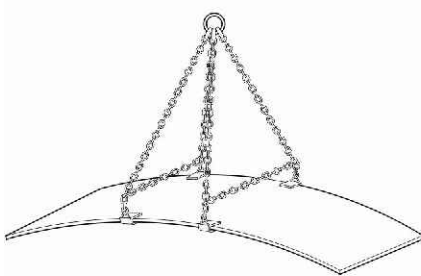
Diámetro del Cable	Número de Perrillos	Distancia entre Perrillos
Hasta 12 mm	3	6 Diámetros
12 mm a 20 mm	4	6 Diámetros
20 mm a 25 mm	5	6 Diámetros
25 mm a 35 mm	6	6 Diámetros

MÉTODOS INCORRECTOS

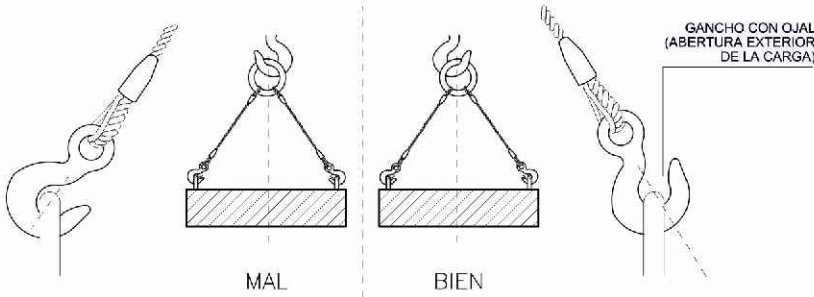
CARGAS Y AMARRES
SIN ESCALA



CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)

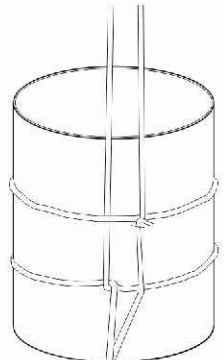


PLANCHA LARGA

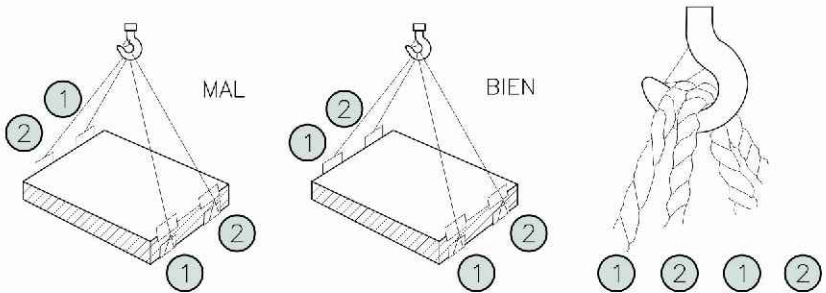


MAL

BIEN



AMARRE DE BIDONES

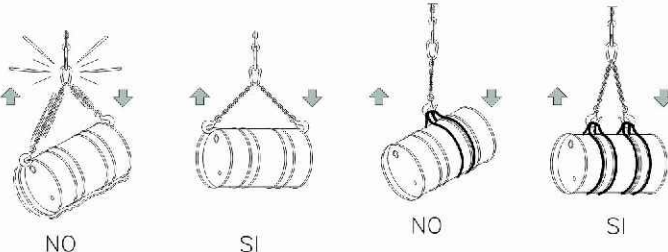


MAL

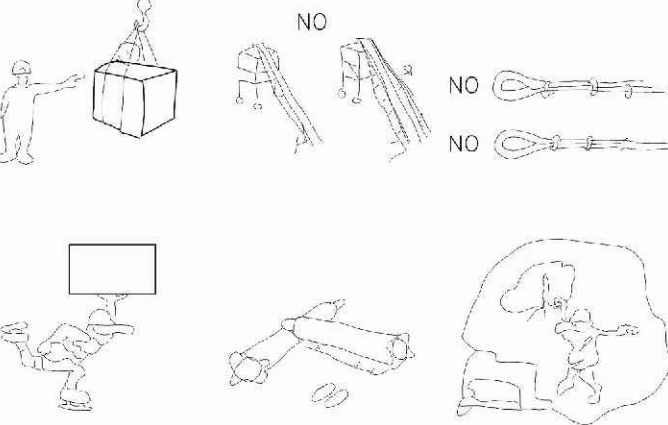
BIEN

CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

PRECAUCIONES EN EL IZADO DE CARGAS



CONDICIONES PELIGROSAS



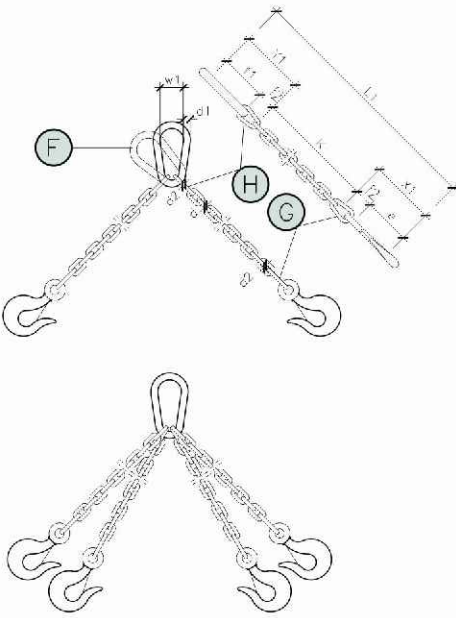
ESLINGAS DE SEGURIDAD
SIN ESCALA

COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS

PRIMERA OPERACION		APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA: SE DEJARA UNA LONGITUD DE CABLE ADECUADA PARA PODER APLICAR LAS GRAPAS EN NUMERO Y ESPACIAMIENTO DADOS POR LA TABLA SE COLOCA LA PRIMERA A UNA DISTANCIA DEL EXTREMO DEL CABLE IGUAL A LA ANCHURA DE LA BASE DE LA GRAPA LA CONCAVIDAD DEL PERNO EN FORMA DE U APRIETA EL EXTREMO LIBRE DEL CABLE. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.
SEGUNDA OPERACION		APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA: SE COLOCARA TAN PROXIMA A LA GAZA COMO SEA POSIBLE. LA CONCAVIDAD DEL PERNO EN FORMA DE U, APRIETA EL EXTREMO LIBRE DEL CABLE. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.
TERCERA OPERACION		APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS: SE COLOCARAN DISTANCIANDOLAS A PARTES IGUALES ENTRE LAS DOS PRIMERAS (A DISTANCIA NO MAYOR QUE LA ANCHURA DE LA BASE DE LA GRAPA). SE GIRAN LAS TUERCAS Y SE TENSA EL CABLE. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS HASTA EL PAR RECOMENDADO.

CADENA DE CARGA ESPESOR NOMINAL d mm	CADENA DE ARRASTRE DIN 689 e mm	CARGA UTIL			X ₁ mm	Y ₁ mm	LONGITUD DE LA CADENA TERMINADA PARA k=1000mm L ₁ mm	ESLABON F			ESLABONES G H		
		α = 45° kg	α = 90° kg	α = 120° kg				F ₁ mm	d ₁ mm	w ₁ mm	f ₂ mm	f ₃ mm	d ₂ mm
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5900	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6900	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	685	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	582	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	582	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	582	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

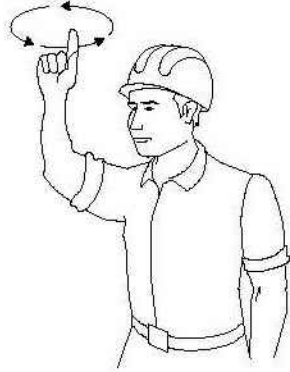
LOS VALORES DE LA LONGITUD DE LA CADENA K, SE CALCULARAN COMO MULTIPLOS DEL PASO T, SEGUN DIN 786.
ESTAS ESLINGAS SE CONSTRUYEN TAMBIEN CON ARGOLLA EN LUGAR DE GANCHO.
AL REMOLCAR MAS DE DOS RAMALES DE CADENA, SE RECOMIENDA CALCULAR COMO RESISTENTES SOLO DOS DE ELLAS.



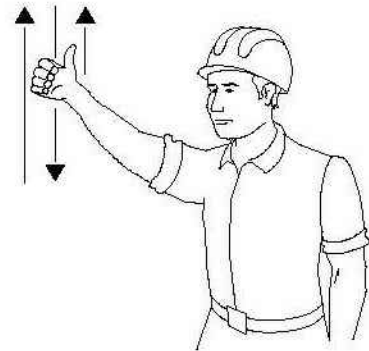
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MAQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



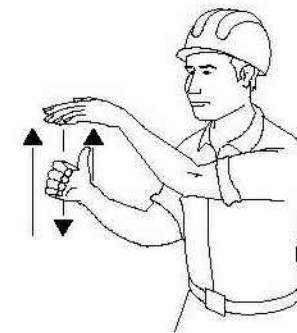
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



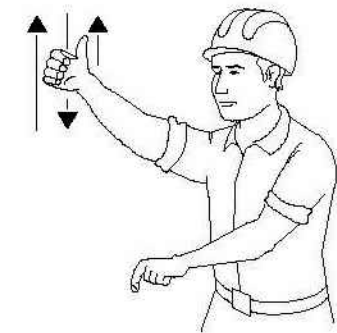
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



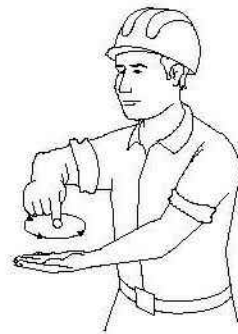
5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



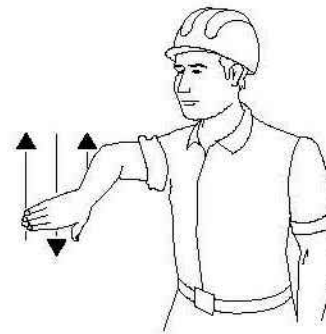
6 BAJAR LA CARGA



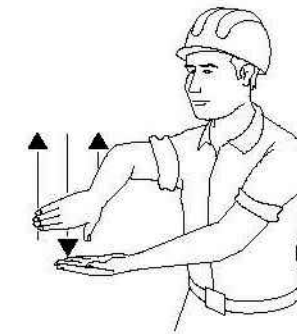
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



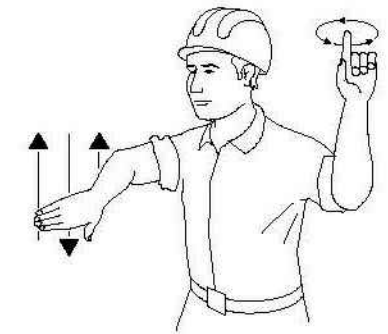
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



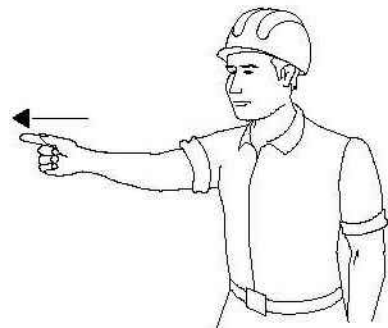
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



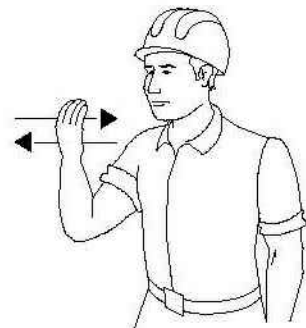
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



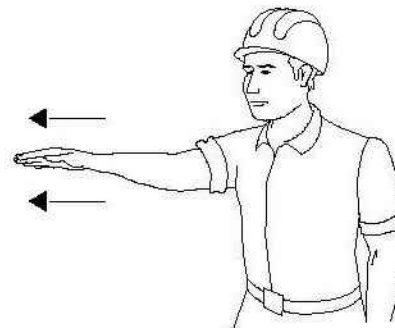
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



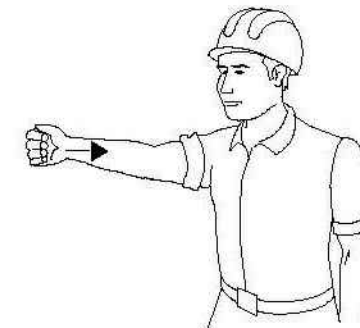
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



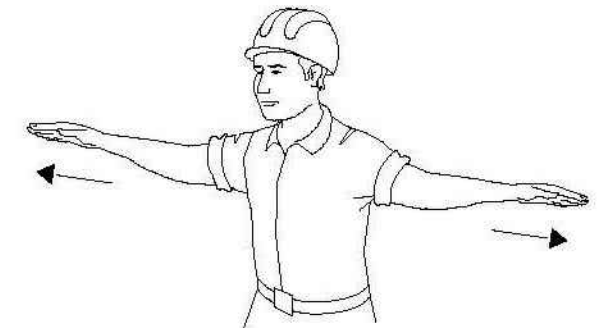
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



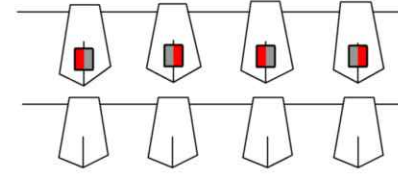
ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN



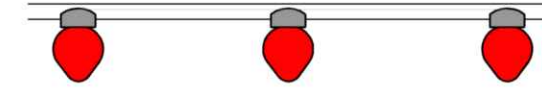
PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS



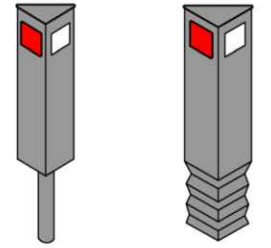
PANELES DIRECCIONALES
PARA OBRAS



CORDÓN DE BALIZAMIENTO



PORTALÁMPARAS DE PLÁSTICO



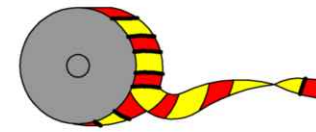
HITOS CAPTAFAROS PARA
SEÑALIZACIÓN LATERAL DE
AUTOPISTAS EN POLIETILENO



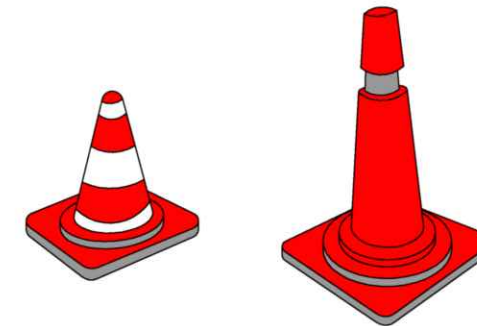
VALLA DE OBRA MODELO 1



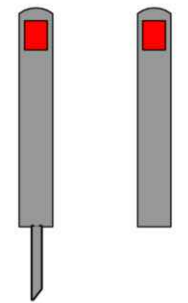
VALLA DE OBRA MODELO 2



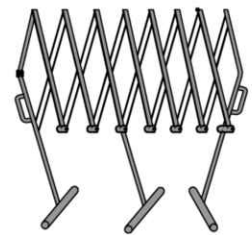
CINTA DE BALIZAMIENTO
REFLECTANTE



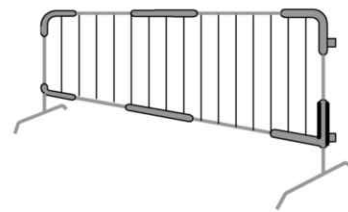
CONOS DE GOMA



HITOS DE PVC



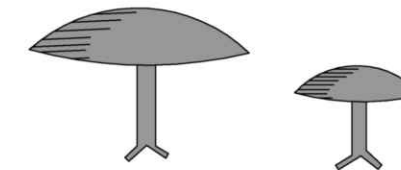
VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES
TIPO AYUNTAMIENTO



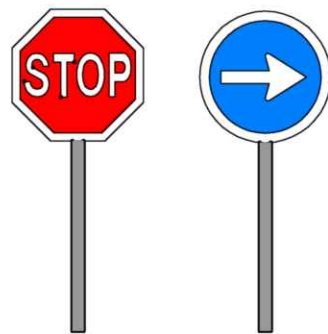
CINTA DE BALIZAMIENTO PLÁSTICO



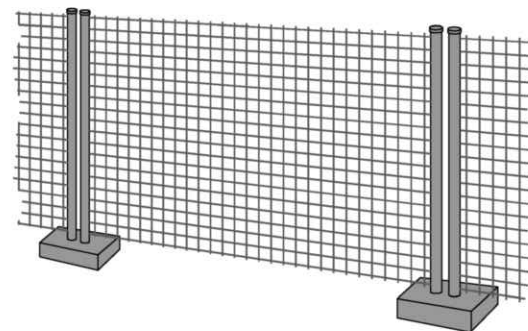
CLAVOS DE DESACELERACIÓN



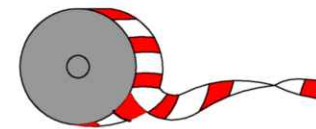
LÁMPARA AUTÓNOMA FIJA
INTERMITENTE



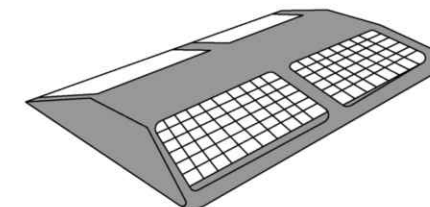
PALETAS MANUALES DE
SEÑALIZACIÓN



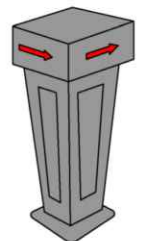
VALLA DE CERRAMIENTO DE OBRA



CINTA DE BALIZAMIENTO PLÁSTICO



CAPTAFAROS HORIZONTAL (OJO
DE GATO)



HITOS LUMINOSOS

Anejo nº 05. GESTIÓN DE RESIDUOS

1. MEMORIA

1.1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objetivo definir la adecuada gestión de las obras necesarias para la **“Proyecto de restauración ambiental de las Lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca en Laguardia (Álava)”**.

El contenido de este anejo se basa en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD's), publicado en el BOE Nº 38, de 13 de febrero de 2008.

Los datos del presente proyecto son los siguientes:

Tipo de obra	Restauración ambiental en el complejo lagunar: Lagunas de Laguardia
Emplazamiento	Lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca (Laguardia)
Provincia	Álava
Técnico redactor	Asier Saiz Rojo – Ingeniero de Montes
Productor de residuos ¹	Diputación Foral de Álava

¹ Según las definiciones del R.D. 105/2008, el productor de residuos es la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. En aquellas obras que no precisen licencia urbanística, tendrá consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

1.2. RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

1.2.1. Identificación de residuos generados en obra (RCD's)

Durante la ejecución de la obra, se generarán una serie de residuos que tendrán que ser objeto de una gestión especializada, mediante un Gestor Autorizado para cada uno de ellos. Los residuos objeto de esta gestión son los indicados a continuación:

- ✓ **Residuos de tejidos de vegetales** (Código Europeo de Residuo 02 01 03). Comprende los restos procedentes del arrancado de las viñas.
- ✓ **Residuos metálicos** (Código Europeo de Residuo 02 01 03): Se corresponde con los restos



metálicos procedentes de los postes y alambres de sujección del viñedo.

- ✓ **Hormigón** (Código Europeo de Residuo 17 01 01: Hormigón). Comprende los restos generados en la ejecución de las obras de hormigón.
- ✓ **Residuos procedentes de la construcción** (Código Europeo de Residuo 17 02: Madera, vidrio y plástico). Comprende los restos que puedan surgir de los embalajes y transporte del material de construcción.
- ✓ **Aceites minerales clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes** (Código Europeo de Residuo: 13 02 04). Son los generados por los vehículos de transporte y la maquinaria.
- ✓ **Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes** (Código Europeo de Residuo: 13 02 05). Generados igualmente por los vehículos de transporte y la maquinaria.
- ✓ **Residuos urbanos y asimilables urbanos**. Serán generados principalmente por el personal de la obra, y se compondrán de residuos orgánicos, papel, vidrio, cartón, etc.

1.2.2. Estimación de la producción de residuos generados en obra (RCD's)²

A continuación, se recoge la estimación de la producción de residuos generados en la obra de pavimentación.

❖ Residuos generados en obra

Código LER	Residuo	Tipología
02 01 03	Residuos de tejidos de vegetales	No peligroso
02 01 10	Residuos metálicos	No peligroso
13 02 04	Aceites minerales clorados de motor	Peligroso
13 02 05	Aceites minerales no clorados de motor	Peligroso
17 01 01	Hormigón	No peligroso
17 02 01	Madera	No peligroso
17 02 02	Vidrio	No peligroso
17 02 03	Plástico	No peligroso

❖ Residuos urbanos*

Código LER	Residuo	Tipología
20 03 01	Residuos urbanos y asimilables urbanos*	No peligroso
20 01 01	Papel y cartón	No peligroso



Código LER	Residuo	Tipología
20 01 02	Vidrio	No peligroso
20 01 39	Plásticos	No peligroso

² Artículo 4.1 a 1º del R.D. 105/2008.

*Dada la escasa entidad de la obra, no se prevé que se generen cantidades importantes de estos residuos, por lo que estos serán enviados a los sistemas municipales de recogida.

Residuos de tejidos de vegetales

Comprende los restos procedentes del arrancado de las viñas.

Residuos metálicos

Se corresponde con los restos

Hormigón

Los restos generados procederán de la limpieza de residuos existentes en las parcelas afectadas y de la limpieza de las cubas y/u hormigoneras utilizadas para la ejecución de las obras.

Todos los restos de limpieza serán recogidos y gestionados adecuadamente. Total en toneladas: **5 toneladas**

El tiempo de almacenamiento de residuos no peligrosos es como máximo de dos años cuando se destinen a valorización, y un año cuando se destinen a eliminación, según se establece en la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados.

Los residuos de aglomerado asfáltico generados por los trabajos de pavimentación serán cargados en camión y transportados directamente a Planta de Reciclaje de RCD's.

Residuos procedentes de la construcción: madera, metales y plásticos

Los restos de madera, metales y plástico procederán de los embalajes y envoltorios de los productos de construcción. Así como de la recogida inicial de residuos presentes en las parcelas afectadas.

El tiempo de almacenamiento de estos residuos no peligrosos es como máximo de dos años cuando se destinen a valorización, y un año cuando se destinen a eliminación, según se establece en la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados. El almacenamiento de los residuos de madera y metales se realizará en un contenedor que se encontrará en el exterior, y que será recogido por gestor autorizado cada vez que se llene.

Estos residuos serán recogidos en un contenedor que se ubicará en el Punto Limpio definido en planos. Si el Punto Limpio se ubica en el exterior, el contenedor estará provisto de tapa para evitar que los residuos plásticos se vuelen.

Aceites usados

Los aceites usados por la maquinaria durante la ejecución de las obras se calculan suponiendo que necesiten, como máximo un cambio de aceite en esta obra (utilizando una media de 4 meses por cada cambio de aceite y vehículo).

Los cambios de aceite se deberán realizar en un taller autorizado y habilitado para la gestión de este tipo de residuos peligrosos, dentro del mantenimiento habitual de la maquinaria y los vehículos. Por ello, no se incluye como residuo propio de la obra, ni se establecerán medidas de recogida, almacenamiento, transporte y gestión de este residuo.

Asimismo, se considera que el coste de gestión de este residuo está incluido en el precio de la maquinaria y los vehículos, al igual que las ruedas y el resto de piezas que requieren mantenimiento y sustitución periódica.

El almacenamiento de los bidones de aceite usado se realizará sobre contenedor para la recogida de derrames con bandeja, de forma que cualquier tipo de fuga que se pudiera producir en el bidón, sería recogida en dicho contenedor, no produciéndose ningún tipo de derrame incontrolado.

El tiempo de almacenamiento de los residuos peligrosos es como máximo de seis meses. Se acopiarán en un bidón de 200 l de capacidad, con objeto de facilitar su posterior retirada por un gestor autorizado.

Residuos Urbanos y asimilables a urbanos

En el Punto Limpio que se acondicionará en la obra, se dispondrá de contenedores o bidones para la recogida de los Residuos Urbanos generados en la obra, como van a ser restos orgánicos, envases, papel y cartón, vidrio, etc.

Dada la escasa entidad de la obra, no se prevé que se generen cantidades importantes de estos residuos.

Estos residuos se depositarán de forma periódica en los contenedores de recogida municipal de Residuos Urbanos.

1.3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO³

Se deberán cumplir las siguientes medidas para la prevención de residuos en la obra:

- ✓ Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- ✓ Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- ✓ Las arenas y las gravas se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios.
- ✓ Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.

1.4. DOCUMENTOS QUE SE GENERARÁN DURANTE LA GESTIÓN

Residuos no peligrosos

Los documentos para la correcta gestión de este residuo no peligroso son:

- ✓ Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo.

Aceites usados

Los documentos para la correcta gestión de este residuo peligroso son:

- ✓ Inscripción como Pequeño Productor de Residuos Peligrosos (si se generan o importan menos de 10 toneladas/año de residuos peligrosos, como es este caso).
- ✓ Obtención del Libro Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos, en el que se anotarán las retiradas de los residuos peligrosos.
- ✓ Documento de aceptación del residuo por parte del gestor, previa solicitud de admisión del mismo.

³ Artículo 4.1 a 2º del R.D. 105/2008.



- ✓ Notificación del traslado de residuos al Órgano Competente en Medio Ambiente, indicando datos del productor, datos del gestor, datos del transportista (si no es el mismo gestor quien realiza el transporte), códigos de identificación del residuo, características, cantidad, fecha, medio de transporte, itinerario previsto y comunidades autónomas de tránsito.
- ✓ Hoja de control y recogida del residuo proporcionada por el gestor.
- ✓ Justificante de entrega del residuo proporcionado por el gestor.

1.5. RESPONSABLES DE LA GESTIÓN

Serán responsables de la gestión de los residuos los agentes generadores de los mismos:

- ✓ Resto de residuos no peligrosos: la empresa constructora adjudicataria de las obras será responsable de la gestión de estos residuos.
- ✓ Aceites usados: será responsable la empresa constructora propietaria de la maquinaria y vehículos.

1.6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCD's QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

1.6.1. Operaciones de reutilización

Se entiende por reutilización, al empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originalmente.

1.6.2. Operaciones de valorización y eliminación

Se emplean las siguientes definiciones:

Valorización: todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Eliminación: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

A continuación, se adjunta una tabla con las operaciones previstas para cada residuo en obra. Se puede elegir entre la “separación” (obligatorio para los tipos de residuos cuyas cantidades sobrepasen lo estipulado en el R.D. 105/2008 del apartado 1.b), o “ninguna”.

Código	Residuo	Operación en obra	Tratamiento y destino
02 01 03	Residuos de tejidos de vegetales	Separación	Valorización - aprovechamiento vecinal
02 01 10	Residuos metálicos	Separación	Tratamiento por Gestor de Residuos Autorizado
13 02 04	Aceites minerales clorados de motor	Ninguna	Tratamiento por Gestor de Residuos Autorizado
13 02 05	Aceites minerales no clorados de motor	Ninguna	Tratamiento por Gestor de Residuos Autorizado
17 01 01	Hormigón	Separación	Tratamiento por Gestor de Residuos Autorizado
20 01 01	Papel y cartón	Separación	Tratamiento y gestor del sistema municipal
20 01 02	Vidrio	Separación	Tratamiento y gestor del sistema municipal
20 01 39	Plástico	Separación	Tratamiento y gestor del sistema municipal
20 03 01	Residuos urbanos y asimilables	Eliminación	Tratamiento y gestor del sistema municipal

Dada la escasa entidad de la obra, no se prevé que se generen cantidades importantes de estos residuos, por lo que los éstos serán enviados a los sistemas municipales de recogida con su propio método de reciclaje.

1.7. CONTENIDO MÍNIMO DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El contenido mínimo que deberá presentar el Plan de Gestión Interno de Residuos para la obra, es el siguiente:

1. Datos de identificación de la empresa contratista y del Director Obra.
2. Datos de identificación de los coordinadores o responsables de la gestión de residuos en el caso de que se haya procedido a su designación.
3. Actividad principal y descripción de las unidades en que se estructura el Centro de Trabajo.
4. Documento básico de gestión de los residuos e instrucciones para el personal encargado, en el que se incluya:



- a) Objeto, exclusiones y ámbito.
 - b) Clasificación y promedios de cantidades de los diferentes tipos de residuos.
 - c) Criterios de segregación, envasado e identificación de los residuos en origen.
 - d) Tipos y características de los envases o recipientes utilizados para cada tipo de residuo.
 - e) Precauciones que deben adoptarse en las diversas etapas de gestión.
 - f) Instrucciones específicas para las diferentes unidades de trabajo en caso de que existan.
- 5. Condiciones de recogida, transporte y almacenamiento intermedio y definitivo de los residuos.
 - 6. Condiciones de tratamiento de residuos en el caso de que se lleve a cabo en el propio Centro de Trabajo.
 - 7. Sistema de registro de los documentos de entrega de residuos a transportista autorizado.
 - 8. Contratos de transporte y tratamiento con entidades autorizadas para la gestión de residuos.
 - 9. Sistema de registro de las posibles incidencias y accidentes que se produzcan en la gestión de los residuos.
 - 10. Programa de formación del personal del centro de trabajo.

1.8. OTRAS MEDIDAS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Dadas las características de este proyecto y su magnitud, durante el desarrollo de las obras no deberá darse formación relacionada con la gestión de los residuos en obra a los trabajadores implicados durante la ejecución.

En Álava, julio 2026.

El Ingeniero de Montes

Fdo.: Asier Saiz Rojo

ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.

2. PLANOS

Se establecerá y delimitará en obra la zona de recogida, almacenamiento y gestión.

Se propone la parcela 17 del polígono 015.



3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN AL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCD's DENTRO DE LA OBRA

Las siguientes prescripciones se modificarán y ampliarán con las que la Dirección de obra considere oportunas.

3.1. ASPECTOS GENERALES PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Los aspectos más importantes a la hora de gestionar los residuos y diseñar el Plan de Gestión Interno de Residuos son los siguientes:

- ✓ Los residuos no deberán exceder en ningún caso los límites de ocupación de las obras.
- ✓ Toda la gestión (transporte, uso y retirada) de los residuos deberá cumplir con la normativa existente al efecto, debiendo llevarse a cabo un control de dicho cumplimiento. Por ello, todos los residuos generados deberán ser gestionados por gestores autorizados por el órgano competente según el ámbito de aplicación del proyecto, para la gestión de residuos, especialmente, en el caso de los residuos peligrosos.
- ✓ Durante las obras, especialmente en épocas secas, se efectuarán riegos periódicos, tanto en los caminos de obra como en las instalaciones, evitando la generación de grandes cantidades de polvo.
- ✓ Una vez finalizadas las obras se realizará una limpieza y retirada total de cualquier tipo de residuo presente en el área de la instalación.
- ✓ Se señalarán las zonas de recogida de residuos.

3.2. EVACUACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

La limpieza de la maquinaria, repostaje de combustible y cambio de aceite se llevará a cabo, preferentemente, fuera del emplazamiento de la obra, en lugares habilitados a tal efecto.

En caso de que sea estrictamente necesario llevar a cabo alguna de las operaciones indicadas con anterioridad en el emplazamiento de la obra, se procurará realizar en superficies pavimentadas, con objeto de prevenir un vertido accidental directo sobre el terreno.

Durante los trabajos de carga de residuos se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.).

Nunca los residuos sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja de camión).

3.3. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En caso de vertidos accidentales de combustibles, aceites, etc., se retirarán los suelos contaminados, y se almacenarán para su gestión por una empresa de residuos debidamente autorizada.

Se cubrirán con mallas de luz adecuada las cajas de los camiones de transporte de tierras que deban transitar por los caminos y carreteras del entorno, con el fin de que no se produzcan emisiones de partículas en sus desplazamientos, fuera del área de actuación de las obras, que incidan en la calidad ambiental general o en el tráfico de dichos viales.

Toda la maquinaria para el transporte de residuos será manejada por personal perfectamente cualificado.

La maquinaria empleada en el transporte de residuos nunca se utilizará por encima de sus posibilidades. Se revisará y mantendrá de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas se extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso.

Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.

3.4. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Se deberá habilitar, de forma provisional, una zona donde, al menos, se almacenen en condiciones adecuadas los residuos peligrosos que se generen en las obras, como van a ser las bombas retiradas, siendo recomendable que dicha localización se encuentre impermeabilizada y dichos residuos perfectamente identificados.

Igualmente, será recomendable disponer tanto de una zona identificada donde se almacenen de forma temporal los residuos no peligrosos, así como algún contenedor para la recogida de residuos urbanos.

Los aceites, lubricantes, combustibles, etc., se dispondrán en bidones adecuados y etiquetados, que deberán gestionarse separadamente y enviarse a depósitos de seguridad o plantas de tratamiento. La recogida de estos residuos se realizará por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.

Se deberán tener en cuenta los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias



objeto de reciclaje o deposición. En éste último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o la construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje de gestores autorizados. La Dirección de Obra será la responsable última de la decisión de tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar la contratación de la gestión de los RCD's, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos, etc.) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes.

Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD's deberán aportar los alacranes de cada retirada y entrega de destino final. Para aquellos RCD's (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en la obra se registrará conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

En Álava, julio 2026

El Ingeniero de Montes

Fdo.: Asier Saiz Rojo

ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.

4. PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE OBRA

Se incluye en el capítulo correspondiente del presupuesto general del proyecto.



Anejo nº 06. PROGRAMA DE TRABAJOS

1. INTRODUCCIÓN

Las labores de siega y apeo deberán realizarse fuera del periodo reproductor de la mayoría de las especies presentes en el espacio natural, que se establece entre el 15 de marzo y el 31 de julio.

Por otra parte, en el entorno cercano al **"Proyecto de restauración ambiental de las Lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca en Laguardia (Álava)"**, se tiene constancia de la presencia del visón europeo (*Mustela lutreola*) especie incluida en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas como en Peligro de Extinción y que cuenta con su respectivo plan de gestión aprobado mediante Orden Foral 322/2003, de 7 de noviembre. Por tanto, siempre que los seguimientos realizados sobre la el visón europeo así lo aconsejen el resto de obras podrán ejecutarse en cualquier periodo.

2. PROGRAMACIÓN

A continuación, se adjuntan el programa para la ejecución y seguimiento de las actuaciones en obra.

Se ha previsto un plazo de **4 meses**.

Proyecto de restauración ambiental de las Lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca en Laguardia (Álava)

CÓDIGO	CAPÍTULO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	TOTALES
01	ACTUACIONES PREVIAS					42.187,53 €
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					197.343,65 €
02-01	Siegas y decapados					90.571,72 €
02-02	Taluzado de lagunas					91.597,22 €
02-03	Cuenca de laminación					15.174,71 €
03	OBRA CIVIL					29.363,32 €
03-01	Cuenca de laminación					17.108,20 €
03-02	Aliviaderos laterales					768,86 €
03-03	Obra de vaciado					5.282,29 €
03-04	Camino acceso					6.203,97 €
04	RESTAURACIÓN VEGETAL					42.342,64 €
04-01	Orla Tamarix					4.876,30 €
04-02	Orla Atriplex halimus					10.783,59 €
04-03	Orla arbustiva					6.034,21 €
04-04	Bosque mediterráneo					3.172,18 €
04-05	Hidrosiembras					17.476,36 €
5	REFUGIOS DE FAUNA					4.477,96 €
6	GESTIÓN DE RESIDUOS					2.521,92 €
7	SEGURIDAD Y SALUD					3.452,88 €
		157.152,26 €	91.570,30 €	36.273,47 €	36.693,88 €	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		157.152,26 €	91.570,30 €	36.273,47 €	36.693,88 €	321.689,90 €
PRESUPUESTO DE LICITACIÓN		226.283,53 €	131.852,07 €	52.230,17 €	52.835,51 €	463.201,28 €

Anejo nº 07. CONTROL DE CALIDAD

1. ANTECEDENTES

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad del PROYECTO de: **“Proyecto de restauración ambiental de las Lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca en Laguardia (Álava)”** con el fin de alcanzar los criterios de calidad establecidos por la normativa en vigor.

2. OBJETO

El objeto de la realización del presente Anejo de Plan de Control de Calidad es el de fomentar la calidad de las obras y garantizar:

- ✓ El cumplimiento de los objetivos fijados en el proyecto de la obra.
- ✓ La trazabilidad de las distintas fases de la obra, tanto a lo largo de la ejecución como al finalizar la misma.
- ✓ El cumplimiento de los parámetros de calidad fijados en los diferentes documentos del proyecto.
- ✓ La adecuada implantación de los diferentes sistemas u acciones que se consideren oportunas para el correcto desarrollo de las obras y la adecuada funcionalidad final del pavimento.
- ✓ La implementación y seguimiento de aquellas medidas que se adopten para la consecución de todos aquellos objetivos que se fijen.
- ✓ El cumplimiento documentado de lo previsto en los respectivos Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto de Ejecución de la obra en cuanto a la calidad de los materiales y la ejecución de las diferentes unidades de obra.
- ✓ El cumplimiento de la normativa en vigor. En obras de cimentación será el CTE y el Código Estructural.

3. CONTROL DE EJECUCIÓN DE OBRA

El control de ejecución tiene como objetivo la realización de inspecciones sistemáticas a obra realizadas por personal técnico especialista para comprobar y velar por la correcta ejecución de las obras y su adecuación al Proyecto y Normativa vigente.

Las actividades de Control, realizadas por muestreo, tienen como fin evaluar los riesgos, comprobando fundamentalmente aquellos aspectos que puedan comprometer la estabilidad estructural de la obra de referencia.



La oficina de Control, no debe participar en las modificaciones del proyecto, debiendo únicamente controlar la idoneidad de las soluciones adoptadas y su ejecución.

4. CONTROL DE MATERIALES

Como parte de los trabajos a desarrollar, se realizará una supervisión de los materiales a ensayar, adecuado a la Normativa vigente y a las singularidades del proyecto que, contando con la aprobación de la Dirección Facultativa, velará por la adecuación de los mismos a las especificaciones recogidas en proyecto y a las posibles modificaciones.

Inicialmente, se procederá a la recepción de los materiales, con la recopilación de la documentación técnica, manuales de uso y certificados de garantía de cada uno los materiales más representativos de la obra.

Posteriormente, se realizará un seguimiento de los ensayos previstos en el Plan de Control, y de aquellos que la Dirección Facultativa estime oportuno realizar.

El seguimiento de los ensayos se verá complementado con la verificación de su adecuación a lo previsto inicialmente en proyecto, y la propuesta de posibles actuaciones cuando aparezcan desviaciones.

Periódicamente, se informará de los resultados obtenidos los ensayos de cada uno de los materiales, especialmente si apareciesen desviaciones o anomalías respecto de lo previsto en proyecto, aportándose propuestas de actuación al respecto.

Los ensayos serán realizados por laboratorios convenientemente acreditados en las áreas que comprenden cada uno de ellos.

Se realizará el seguimiento de la trazabilidad de los materiales, supervisando la documentación y certificados de calidad de los materiales estructurales y sus componentes.

Este control de producción tiene por objeto verificar que los materiales dispuestos en obra cumplen con las exigencias impuestas a los mismos en el cálculo de estructuras o en el Pliego de Condiciones.

4.1. CONTROL DE PRODUCCIÓN DE MATERIALES

Los servicios de toma de muestras y ensayos de materiales, se realizarán en Laboratorios Oficialmente Acreditados en las áreas de ensayo correspondientes según el Real Decreto 1230/1989 de acreditación de Laboratorios, así como la Orden Ministerial 898/2004 de 30 de Marzo.



Hormigón

Los ensayos de control del hormigón serán estadísticos y de nivel normal según el Código Estructural.

Extracción de testigo de 100 mm de diámetro y 250 mm de longitud en hormigones, incluso rotura posterior para comprobación de resistencia. Según normas UNE EN 12504-1:2009 UNE EN 12390-3:2009 + AC:2011.

Para el caso de dosificaciones o resistencias especiales es prescriptiva la realización de ensayos de recepción y característicos, los cuales serán objeto de valoración aparte.

Tubería de polietileno de alta densidad

El fabricante deberá disponer de certificados de calidad del polímero utilizado, asegurando su conformidad con la normativa vigente y su trazabilidad.

Durante el proceso de fabricación se realizarán controles internos que garanticen:

- ✓ Uniformidad del material.
- ✓ Cumplimiento de tolerancias dimensionales.
- ✓ Correcta identificación y marcado de los tubos.

El fabricante realizará, con la frecuencia establecida por la normativa, los siguientes ensayos:

- ✓ Densidad del material.
- ✓ Índice de fluidez (MFI).
- ✓ Resistencia a la presión hidrostática.
- ✓ Resistencia al crecimiento lento de fisuras.

Los resultados de estos ensayos deberán quedar reflejados en certificados que se aportarán a la Dirección Facultativa.

4.2. CERTIFICADOS DE CALIDAD

La recepción de los productos se realizará mediante identificación del mismo y comprobación de su Sello de Calidad.

Se comprobará y recopilará la existencia de Documento de Idoneidad Técnica DIT y/o Documento de Adecuación al Uso DAU.

Los productos para los cuales se exigirá Sello de Calidad y/o marcado CE, entre otros, son:

- ✓ Cementos.
- ✓ Áridos.
- ✓ Hormigón.
- ✓ Tuberías de PVC corrugado.

4.3. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los servicios de toma de muestras y ensayos de materiales, se realizarán en Laboratorios Oficialmente Acreditados en las áreas de ensayo correspondientes según el Real Decreto 1230/1989 de acreditación de Laboratorios, así como la Orden Ministerial 898/2004 de 30 de Marzo.

Hormigón

En caso de hormigones fabricados en una central, ya sea hormigón preparado o central de obra, cuando disponga de un Control de Producción deberá cumplir la Orden del Ministerio de Industria y Energía de fecha 21 de noviembre de 2001 y Disposiciones que la desarrollan.

El control de los componentes del hormigón se realizará de acuerdo a lo especificado en el Artículo 57 si la central no dispone de Sello de Calidad oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), un distintivo reconocido oficialmente (Código Estructural) o bien un Certificado CC-EHE.

Tubería de PVC corrugado

A la recepción del material en obra se comprobará la siguiente documentación:

- ✓ Certificado de conformidad del fabricante.
- ✓ Fichas técnicas del producto.
- ✓ Albaranes de suministro con identificación de lotes.

Se verificará que las tuberías no presentan golpes, fisuras, deformaciones ni defectos superficiales, y que el marcado sea legible y completo.

Se realizarán comprobaciones aleatorias de:

- ✓ Diámetro exterior.



- ✓ Espesor de pared.

Las tuberías se almacenarán en superficies planas, evitando apoyos puntuales, y protegidas frente a la exposición solar prolongada. Se mantendrán separadas por diámetros y series.

4.4. ENSAYOS Y PRUEBAS EN OBRA

Una vez finalizada la instalación de la tubería y antes de su puesta en servicio, se realizarán las siguientes pruebas:

- ✓ Prueba de presión interior de la red de abastecimiento de agua, que se ejecutará por tramos de longitud no superior a 500 m. La presión de prueba será como máximo de 10 atm, o la que corresponda según la presión de servicio y de diseño de la conducción.

La prueba se llevará a cabo conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 805:2000, "Abastecimiento de agua", verificando la resistencia mecánica, la estanqueidad de la tubería y el correcto comportamiento de las uniones.

Durante el ensayo se controlarán las pérdidas admisibles y se levantará el correspondiente acta de prueba, que deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa.

Anejo nº 08. EXPROPIACIONES

1. INTRODUCCIÓN

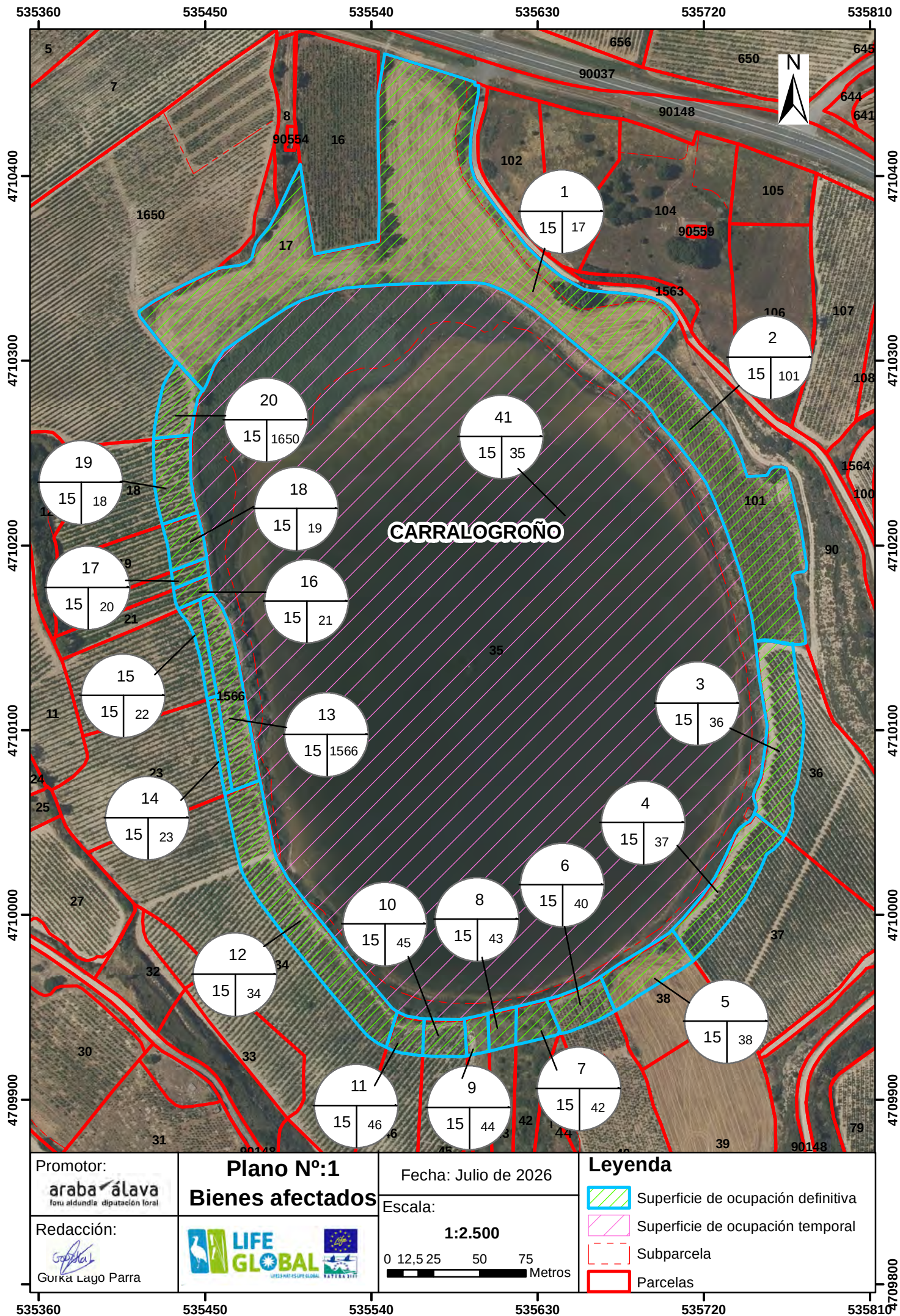
Se adjunta en el presente anejo de expropiaciones elaborado por la Diputación Foral de Álava: listado de parcelas afectadas y Planos.

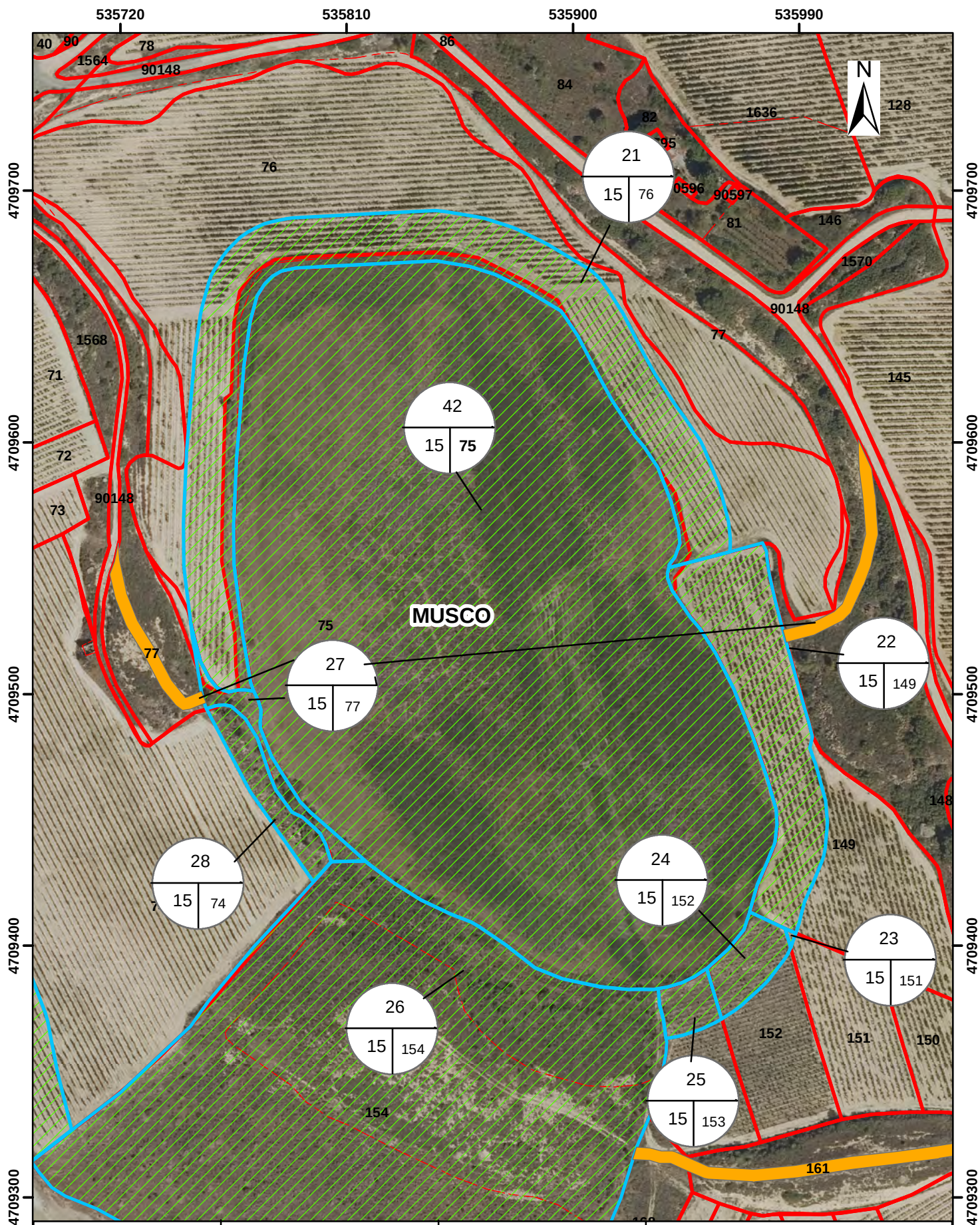
PROIEKTUA / PROYECTO

Carralogoño, Musco eta Carravalseca aintziretako ingurumena lehengoratzeko proiektua Laguardian (Araba)
Proyecto de restauración ambiental de las Lagunas de Carralogoño, Musco y Carravalseca en Laguardia (Álava)

Esp./Expte. 2024/251									
FINKA ZK.	TITULARRA	KATASTROKO DATUAK		UDAL MUGARTEA	APROBETXAMENDUA	ERAGINDAKO ONDASUNA	ERAGINDAKO AZALERA m²		
		POLÍGONOA	LURSAILA				BEHIN-BETIKOA	ALDI BATERAKOA	ZORTASUNA
Nº FINCA	TITULAR	DATOS CATASTRALES		TÉRMINO MUNICIPAL	APROVECHAMIENTO	BIEN AFECTADO	SUPERFICIE AFECTADA m²		
		POLÍGONO	PARCELA				OCUPACIÓN DEFINITIVA (m²)	TEMPORAL	SERVIDUMBRE PASO (5 METROS)
1	PÚBLICO	15	17	Laguardia	TIERRA DE LABOR PASTO B		13.630,29 1.244,09		
2	PÚBLICO	15	101	Laguardia	VIÑA		5.121,01		
3	PRIVADO	15	36	Laguardia	VIÑA		2.024		
4	PRIVADO	15	37	Laguardia	VIÑA		1.625		
5	PRIVADO	15	38	Laguardia	TIERRA DE LABOR		969		
6	PRIVADO	15	40	Laguardia	VIÑA		639		
7	PRIVADO	15	42	Laguardia	PASTO B		415		
8	PRIVADO	15	43	Laguardia	PASTO B		307		
9	PRIVADO	15	44	Laguardia	PASTIZAL		256		
10	PRIVADO	15	45	Laguardia	VIÑA		457		
11	PRIVADO	15	46	Laguardia	VIÑA		357		
12	PRIVADO	15	34	Laguardia	VIÑA		3.162		
13	PÚBLICO	15	1566	Laguardia	VIÑA		1.477,91		
14	PRIVADO	15	23	Laguardia	VIÑA		260		
15	PRIVADO	15	22	Laguardia	VIÑA		352		
16	PRIVADO	15	21	Laguardia	VIÑA		223		
17	PRIVADO	15	20	Laguardia	VIÑA		188		
18	PRIVADO	15	19	Laguardia	VIÑA		508		

FINKA ZK.	TITULARRA	KATASTROKO DATUAK		UDAL MUGARTEA	APROBETXAMENDUA	ERAGINDAKO ONDASUNA	ERAGINDAKO AZALERA m²		
		POLÍGONOA	LURSAILA				BEHIN-BETIKOA	ALDI BATERAKOA	ZORTASUNA
Nº FINCA	TITULAR	DATOS CATASTRALES		TÉRMINO MUNICIPAL	APROVECHAMIENTO	BIEN AFECTADO	SUPERFICIE AFECTADA m²		
		POLÍGONO	PARCELA				OCUPACIÓN DEFINITIVA (m²)	TEMPORAL	SERVIDUMBRE PASO (5 METROS)
19	PRIVADO	15	18	Laguardia	VIÑA		892		
20	PRIVADO	15	1650	Laguardia	VIÑA		696		
21	PRIVADO	15	76	Laguardia	PASTO B		1.705		
					VIÑA		6.850		
22	PRIVADO	15	149	Laguardia	VIÑA		3.839		
23	PRIVADO	15	151	Laguardia	VIÑA		15		
24	PRIVADO	15	152	Laguardia	VIÑA		733		
25	PRIVADO	15	153	Laguardia	VIÑA		450		
26	PÚBLICO	15	154	Laguardia	PASTO B		30.501,27		
27	PÚBLICO	15	77	Laguardia	PASTO B		571		
					IMPRODUCTIVO				810
28	PRIVADO	15	74	Laguardia	VIÑA		4.106		
					PASTO B		851		
29	PRIVADO	15	61	Laguardia	VIÑA		1.925		
30	PRIVADO	15	59	Laguardia	VIÑA		1.113		
31	PÚBLICO	15	1569	Laguardia	PASTO B		2.128,55		
32	PRIVADO	15	155	Laguardia	PASTO B		1.351		
33	PRIVADO	15	156	Laguardia	PASTO B		7.657,24		
34	PÚBLICO	15	159	Laguardia	PASTO B		3.598		
35	PRIVADO	15	174	Laguardia	VIÑA		2.162		
					PASTO B		122		
36	PRIVADO	15	171	Laguardia	VIÑA		1.809		
37	PRIVADO	15	170	Laguardia	VIÑA		1.407		
38	PRIVADO	15	169	Laguardia	VIÑA		589		
39	PRIVADO	15	168	Laguardia	IMPRODUCTIVO				108
40	PÚBLICO	15	161	Laguardia	IMPRODUCTIVO				647
41	PÚBLICO	15	35	Laguardia	IMPRODUCTIVO			93.420,10	
42	PÚBLICO	15	75	Laguardia	IMPRODUCTIVO		44.673,76		
43	PÚBLICO	15	160	Laguardia	IMPRODUCTIVO			83.080,95	
44	PÚBLICO	22	304	Laguardia	PASTO B			6390	





Promotor:

araba álava
foru aldundia diputación foral

Plano N°:2

Fecha: Julio de 2026

Escala:

1:2.000

0 10 20 40 60 Metros

Leyenda

- Servidumbre de paso
- Superficie de ocupación definitiva
- Subparcela
- Parcelas

Redacción:

Gorka Lago Parra



535720

535810

535900

535990

4709700

4709600

4709500

4709400

4709300

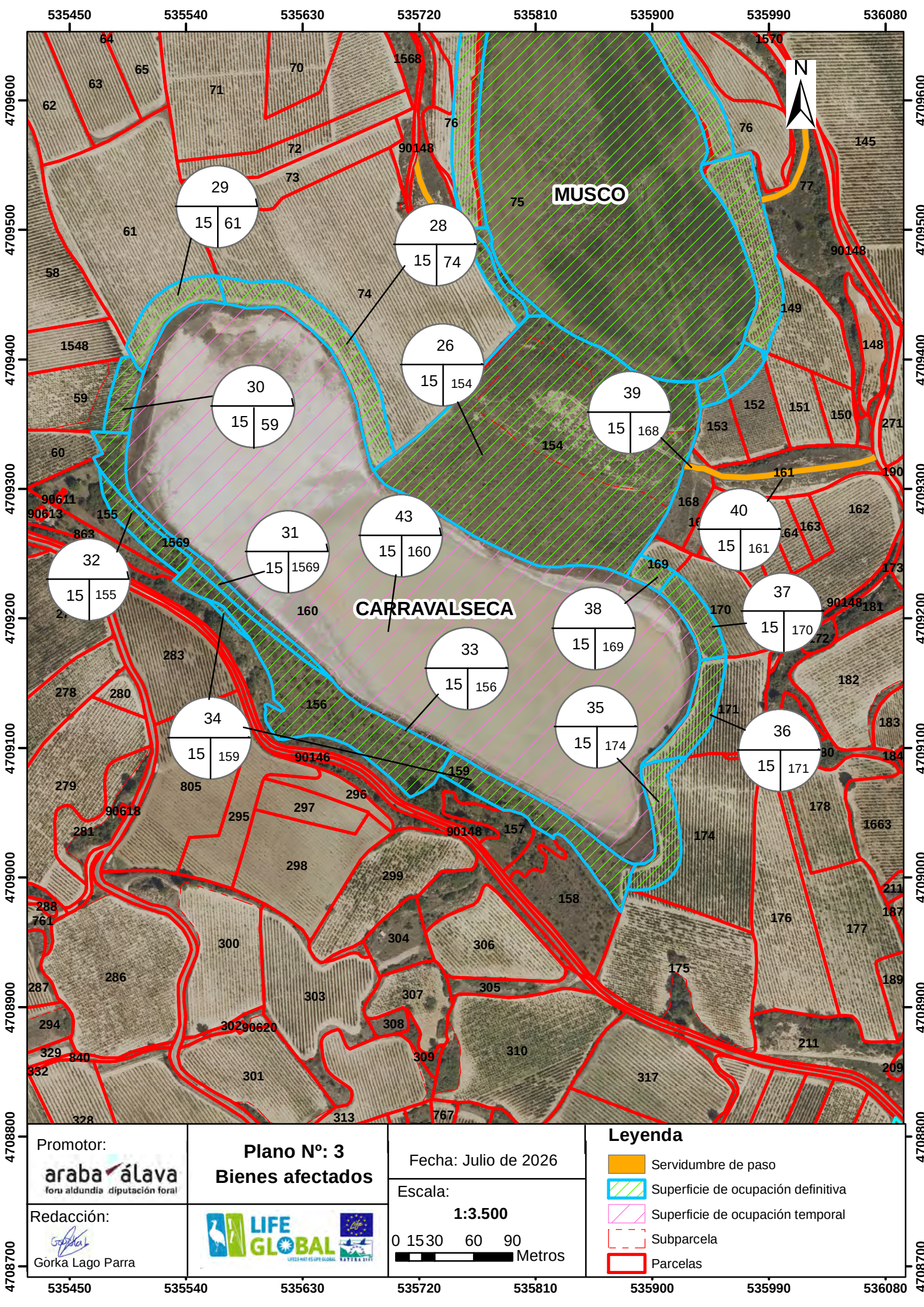
4709700

4709600

4709500

4709400

4709300



Promotor:
araba álava
foru aldundia diputación foral

Redacción:

Gorka Lago Parra

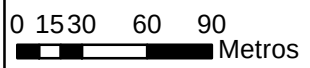
Plano Nº: 3
Bienes afectados



Fecha: Julio de 2026

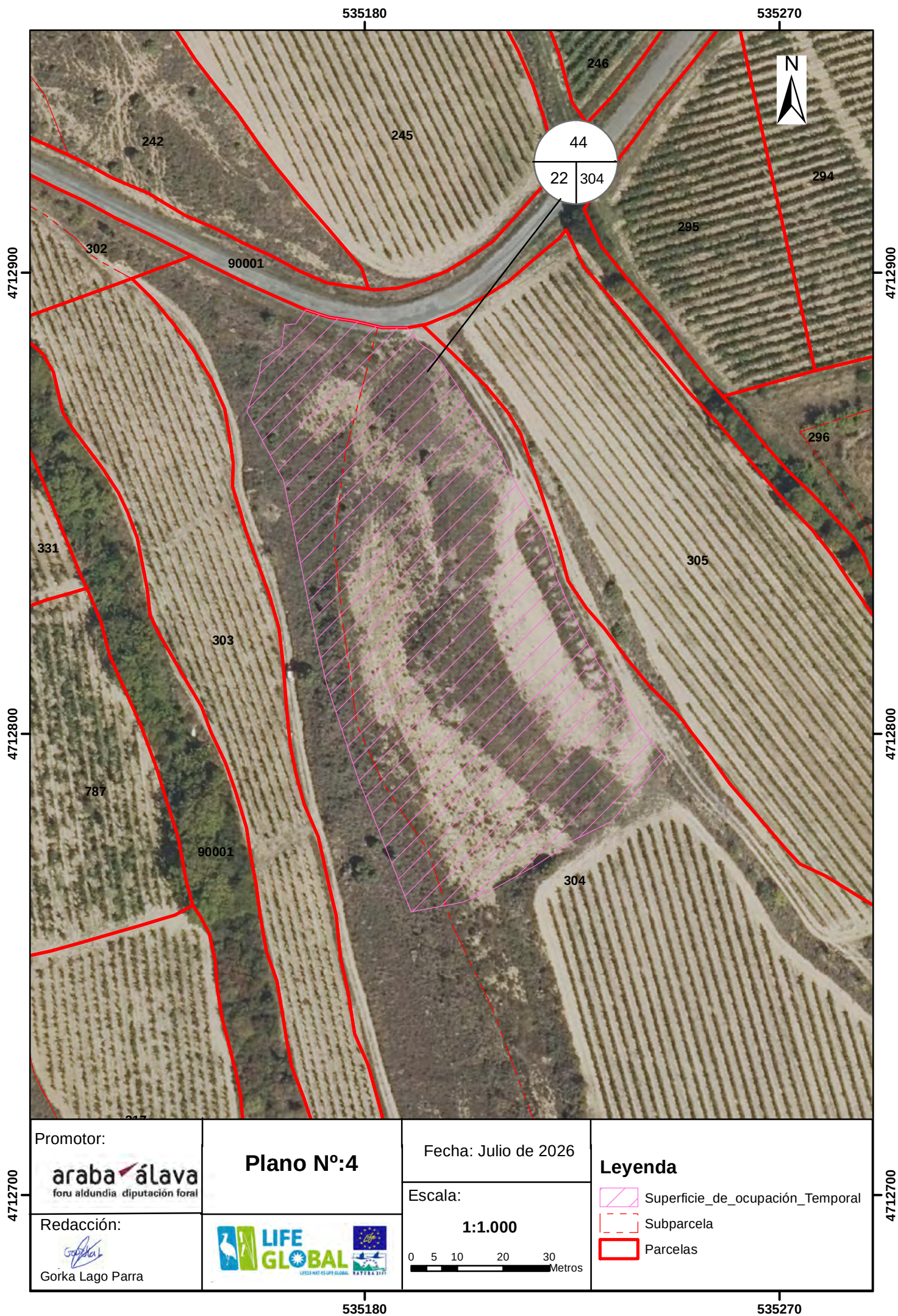
Escala:

1:3.500



Leyenda

- Servidumbre de paso
- Superficie de ocupación definitiva
- Superficie de ocupación temporal
- Subparcela
- Parcelas



Anejo nº 09. FICHA TÉCNICA



1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

A continuación, se citan las principales características del proyecto:

Nombre	Proyecto de restauración ambiental de las Lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca en Laguardia (Álava)
Termino municipal	Laguardia (Álava)
Promotor	Diputación Foral de Álava
Presupuesto general	463.201,29 €
Clasificación del contratista	No procede
Plazo de ejecución	4 meses

2. DESCRIPCIÓN DE ACTUACIONES

A continuación se describen cada una de las actuaciones previstas:

Levantado de viñedos:

En primer lugar, con el objetivo de disponer de los terrenos sin vegetación, se llevará a cabo el levantado del viñado en los terrenos adquiridos en la franja perimetral (20 m alrededor de cada laguna).

Se ejecutará la unidad de arranque y descuaje de viñas, que incluye el propio arranque de las cepas con retroexcavadora, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 30 %. Y además, se incluye la clasificación de residuos vegetales, metálicos y otros, y carga en camión de transporte, así como la entrega en gestor autorizado.

Recogida de residuos:

Se retirarán las piedras, escombros o elementos extraños que pueda haber en la zona de hábitat potencial que ocupan superficie apta para las áreas a restaurar. De esta forma, se dotará al área de

actuación de un aspecto menos degradado, además de reducir el riesgo de contaminación de las aguas.

A continuación, se procederá a la limpieza manual de residuos existentes en las lagunas y taludes.

Para ello se recogerá de forma manual los residuos varios (plásticos, latas, pequeños RCD's, voluminosos, etc.), mediante rastrillos, escobas metálicas y carretillas, con retirada de los mismos al límite del terreno, y posterior carga en camión y canon de entrega a gestor autorizado.

Esta operación se realiza de forma previa para evitar que con los posteriores movimientos de tierras, los residuos queden enterrados o semienterrados lo que dificultaría su retirada posterior.

Apeo y destocoado de especies exóticas:

Se procederá al apeo y retirada de los individuos de *Elaeagnus angustifolia*, así como de aquellas otras especies presentes en la zona y no detectadas, por ejemplo: *Ailanthus altissima*.

Los ejemplares objeto de apeo serán identificados por la DO de forma previa a la ejecución.

Excavación en apertura y ensanche de caja, para adecuación de accesos a las zonas de actuación, 7.007,50 m³, que servirán de caminos.

Siegas:

Se procederá a la siega o desbroce de la vegetación en una superficie de 4.904 m² en la Laguna de Carralagroño, y 8.017 m² en la Laguna de Musco, mediante desbrozadora de cadenas/martillos, arrastrada por tractor de ruedas de 60 CV. Los restos quedarán distribuidos por la superficie, que será decapada posteriormente, y por tanto, retirados los mismos.

Decapado ligero:

Las mismas superficies que habrán sido segadas previamente, 4.904 m² en la Laguna de Carralagroño, y 8.017 m² en la de Musco, se decaparán hasta una profundidad de 15 cm.

El objetivo de esta actuación es eliminar completamente el rizoma de la vegetación heliófila presente, y con ello su capacidad de rebrote.

Decapado profundo:

En la Laguna de Musco, se realizará un decapado profundo, hasta 1,0 m, en una superficie de 12.923 m², y 5.342 m², correspondientes al antiguo canal.

Con esta actuación se quiere bajar la cota de la laguna, mediante la retirada de los sedimentos depositados con el paso del tiempo, de forma que su calado sea mayor; y eliminar el canal de desecación de la laguna que se ejecutó para su drenaje hacia la laguna de Carravalseca.

Retaluzado y gestión de restos y tierras:

Se realizará una remodelación del terreno para adaptar el perfil de las lagunas a su aspecto primitivo. Para ello se realizará el retaluzado de los márgenes exteriores de las lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca.

Se desmontarán los taludes actuales hasta una anchura máxima de 20 m (límite de terrenos adquiridos). En estos desmontes se dotarán pendientes entre 2 y 5° en el primer tramo, desde el fondo de la laguna, y de entre 5 y 10°, en el tramo siguiente. Las longitudes de estos tramos serán variables (ver Figura 6 y Documento Nº 2. Planos).

Los restos serán depositados en las inmediaciones de la Laguna de Carralagroño, se estiman unos 5.838,83 m³; el resto, aproximadamente, 6.000,00 m³ serán transportados a la parcela 304 del polígono 022 y 9.830,23 m³ serán transportados a la parcela 594 del polígono 022, de Laguardia, ubicada a 14 km de distancia.

Balsa de laminación:

En la laguna Carralagroño en particular, se ejecutará la revegetación e instalación de un sistema de filtro verde mediante carrizal y bosque de ribera (tarayal/sauceda) con la finalidad de corregir los efectos negativos del fenómeno de dulcificación de la laguna por la filtración de aguas pluviales de la carretera A-124.

En la laguna de Carralagroño, con el objetivo de laminar el aporte de agua de escorrentía desde la obra de drenaje transversal bajo la carretera A-124 (N-232a), se ejecutará una **balsa de laminación**, conectada a sendos canales laterales que permitirán una depuración del agua y su posterior aporte a la laguna.

Para ello se construirá un vaso de, aproximadamente 1.650 m², y 1,0 m de profundidad, que permita retener y laminar la escorrentía generada por la precipitación con periodo de retorno T=100 años (Ver Anejo 02).

Para la ejecución se procederá a la excavación del fondo y la ejecución de taludes perimetrales. Los taludes perimetrales tendrán unas dimensiones en cabecera de 2,5 m de anchura y una altura media de 1,2 m.

La zona superior de los terraplenes será transitable con vehículos de mantenimiento, para ello se ejecutará una capa de rodadura de zahorra artificial en todo el perímetro de la cuenca de laminación.

El agua accederá a la cuenca de laminación a través de un paso inferior ejecutado con marcos de hormigón prefabricado. Lo que permitirá el tránsito de vehículos de mantenimiento por encima del terraplén. Las dimensiones de los marcos serán 1,5 x 0,7 x 2,0 m (anchura x altura x longitud), y le espesor 0,15 m.



Para reducir el impacto que pudiera tener una gran avenida de agua sobre el terraplén que queda enfrente a la entrada del agua, se ejecutará en esa zona interior del terraplén un muro de mampostería hidráulica. La longitud total será de 45 m, aproximadamente, y el espesor 1,5 m. La altura será similar a la del terraplén, 1,2 m.

Además, en el interior de la cuenca de laminación, dispuestas de forma aleatoria en la entrada de agua, se instalarán unas piedras de grandes dimensiones 0,6 x 0,6 x 0,6 m de forma que “rompan” la corriente de agua principal, y produzcan el efecto laminador.

Se ejecutarán dos canales laterales, que permitirán el alivio del agua retenida cuando alcance una cota de + 0,80 m, respecto al fondo de la balsa. Por tanto, los vertederos tendrán una altura de 0,80 m, y se ejecutarán en mampostería hidráulica. El diseño de la coronación de estos vertederos permitirá el paso de vehículos por encima, mediante un paso tipo “badén”.

Los canales laterales se ejecutarán con el mismo sistema constructivo de la cuenca de laminación, con dimensiones más reducidas. Dispondrán de un vertedero de similar características a cota +0,60 m, respecto al fondo de la balsa, para que el agua quede retenido en los mismos y permita el desarrollo de vegetación macrófita, que realizará las funciones de depuración. La coronación de los terraplenes de los canales será transitable de forma peatonal.

En la cuenca de laminación se ejecutará un sistema para el vaciado total del mismo. Este consistirá en una arqueta de hormigón, con una compuerta mural que irá conectada a un tubo de PVC corrugado de Ø 500. El tubo verterá el agua sobre una solera de mampostería hidráulica, de 25 cm de espesor, que hará las veces de laminación y reparto del agua hacia la laguna.

Para evitar obstrucciones en la compuerta mural por entrada de restos en la arqueta. Se instalará una reja metálica izable, de limpieza manual, en la parte exterior de la arqueta, limitando la entrada de gruesos.

Zona de regeneración natural

En la zona 1 únicamente se realizará un retaluzado y se promoverá la regeneración natural sin realizar plantaciones.

Se establecerá una zona de pendiente de entre 2 y 5 ° abriendo este espacio para el desarrollo de especies halófilas vivaces y anuales (Hábitats 1410 y 1310) y estepas salinas mediterráneas (Limonietalia – Hábitat 1510*), y praderas halófilas con juncos churreros (6420). En el futuro se podría apoyar el regenerado natural con campañas puntuales de siembra o plantaciones específicas.

Orla de *Tamarix*

La orla de *Tamarix* se ejecutará a 1,0 m, en planta, desde la línea que alcance la máxima crecida ordinaria. En esa línea se ejecutará la preparación del terreno, en una única línea de plantación y con una distancia entre hoyos (marco de plantación) de **3,0 m**. De esa forma se ejecutarán,

aproximadamente, 386 ud en la Laguna de Carralagroño, 314 ud en Musco y 510 ud en Carravalseca. En total, **1.210 ud**.

Esta operación será realizada con una barrena helicoidal de $\varnothing=20$ cm, portada por dos peones. Las dimensiones del hoyo serán 60 x 20 cm (Prof. x $\varnothing$). La tierra removida será depositada en el mismo hoyo, de forma que se obtenga una casilla removida para hincar en ellas las estaquillas de *Tamarix*.

Se suministrarán estaquillas de *Tamarix gallica* o se prepararán en obra a partir de ejemplares existentes (según indicaciones de la Dirección de Obra), y se procederá a su hincado en el centro de las casillas (hoyos) ejecutadas. Se atenderá a las indicaciones de las DO para su colocación.

Plantación de *Atriplex halimus*

A continuación de la plantación de *Tamarix*, a una distancia de 2,0 m desde el eje de la misma se procederá a ejecutar la plantación de *Atriplex halimus*. En este caso se dispondrán 2 o más hileras de plantación (según anchura del talud 5-10° por zonas), separadas 2,0 m entre sí. Las plantaciones de *Atriplex halimus* se extenderán por todo el talud de pendiente 5-10°. Los hoyos entre hileras consecutivas se realizarán coincidiendo con el punto medio entre dos hoyos de la hilera anterior (dispuestos al tresbolillo).

Esta operación será realizada mediante ahoyado manual, sobre el terreno taluzado, ejecutando una hoyo ciega. El ahoyado se realizará de forma simultánea a la plantación de *Atriplex halimus*.

El número total de hoyos destinados a plantas de *Atriplex halimus* se calcula a partir de las superficies proyectadas a estas plantaciones, en este caso en la Laguna de Carralagroño, la superficie será 7.211,30 m², con un marco de 2,0 x 2,0 m, asciende a un total de 1.803 ud, en la Laguna de Musco: 2.619,23 m², un total de 655 ud, Laguna de Carravalseca: 2.890,61 m², un total de 723 ud.

El número total de *Atriplex halimus* es de **3.181 ud**. La planta a utilizar será de la especie *Atriplex halimus*, joven, suministrados con cepellón.

La plantación será manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en bandeja forestal >250 cm³ por alveolo, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35 %, incluida formación de alcorque en tierra.

Orla arbustiva

En la parte superior del talud 5-10°, dónde cambia la pendiente al terreno natural, a continuación de la plantación de *Atriplex halimus*, y a una distancia de 2,0 m, de la última fila de *Atriplex*, se procederá a ejecutar la plantación de la orla arbustiva.

En este caso se dispondrán 2 hileras de orla arbustiva, separadas 2,0 metros entre hileras, y 2,0 m entre ejes de hoyos. Los hoyos de la segunda hilera de la orla arbustiva, se realizarán coincidiendo con el punto medio entre dos hoyos de la primera hilera, es decir, al tresbolillo.

El número total de hoyos de la orla arbustiva se calcula a partir de las superficies proyectadas a estas plantaciones, en este caso en la Laguna de Carralagroño, la superficie será 4.444,53 m², con un marco de 2,0 x 2,0 m, un total de 1.112 plantas, en la Laguna de Musco: 2.427,85 m², un total de 607 ud, Laguna de Carravalseca: 3.596,78 m², un total de 900 ud. En total, **2.619 ud.**

Esta operación será realizada mediante ahoyado manual, sobre el terreno taluzado, ejecutando una hoyo ciega. El ahoyado se realizará de forma simultánea a la plantación de la orla arbustiva.

El número total de plantas será de 2.619 ud, de las cuales, serán suministradas en las siguientes proporciones: 20 % de planta de cornejo (*Cornus sanguinea*), 20 % de planta de rosál (*Rosa agrestis*), 20 % de escaramujo (*Rosa canina*) y un 40 % de espino majuelo o espino albar (*Crataegus monogyna*). El reparto de planta se realizará en grupos de 3 o 5 ud de la misma especie.

La plantación será manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en bandeja forestal >250 cm³ por alveolo, realizada con azada, en suelo suelto, de pendiente <35 %, incluida formación de alcorque en tierra. La preparación del terreno mediante ahoyado manual y la plantación se realizará simultáneamente, y tras haber realizado el taluzado de las lagunas. Siempre en otoño.

Monte mediterráneo

Se proyectan plantaciones de monte mediterráneo a una distancia de 2,0 m de la última hilera de la orla arbustiva, en aquellas zonas con suficiente espacio, algunas correspondiendo con las zonas de vertedero de tierras. Se propone un marco de plantación de 1.112 pies/ha (marco 3,0 x 3,0 m), empleando plantas de 1 savia y ahoyado con retroexcavadora.

Atendiendo al 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 han de respetar con las fincas colindantes, se respetará la distancia de **4 metros** establecida para arbolado de nueva plantación respecto a los cultivos existentes.

El número total de hoyos de la zona de monte mediterráneo se calcula a partir de las superficies proyectadas para estas plantaciones (4 en total), en este caso en la Laguna de Carralagroño, la superficie, con un marco de 3,0 x 3,0 m, será:

Zona A, 4.295,38 m², un total de 477 ud,

Zona B, 1.479,58 m², total 164 ud; en la Laguna de Musco:

Zona C, 524,93 m², un total de 59 ud, Laguna de Carravalseca:

Zona D, 264 m², un total de 30 ud. En total, **730 ud.**

Se propone la plantación de una mezcla de especies arbóreas y arbustivas de carácter mediterráneo con la siguiente mezcla de especies:

- ✓ *Quercus ilex* (30 %)

- ✓ *Rhamnus alaternus* (15 %)
- ✓ *Juniperus oxycedrus* (15 %)
- ✓ *Lonicera etrusca* (20 %)
- ✓ *Phyllirea angustifolia* (20 %)

Estrato herbáceo: Hábitat HIC 6220 (Pastizales xerofíticos mediterráneos)

En las zonas exteriores (perímetro de 4,0 m desde el borde exterior de las parcelas) y algunos espacios de vertedero de tierras se recuperará la vegetación propia de pastizales xerofíticos mediterráneos propios del **Hábitat de Interés Comunitario* prioritario 6220*** "Pastizales xerofíticos mediterráneos de vivaces y anuales".

Para ello, se empleará una hidrosiembra con especies herbáceas con la siguiente mezcla de especies:

Especies herbáceas	PESO (%)	Dosis (kg/1.000 m ²)
<i>Phlomis lychnitis</i>	5,0	1,6
<i>Brachypodium retusum</i>	30,0	9,6
<i>Festuca rubra</i> var. <i>trycophylla</i>	30,0	9,6
<i>Lolium perenne</i> Barcredro	10,0	3,2
<i>Koeleria vallesiana</i>	10,0	3,2
<i>Euphorbia serrata</i>	5,0	1,6
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i>	10,0	3,2

La mezcla propuesta para la hidrosiembra es la siguiente:

Fase de siembra	Cantidad/m ²
Agua	2 l
Semillas (herbáceas)	35 g
Estabilizador	15-20 g
Mulch: paja, algodón, pegantes y activadores hidrocoloidales	100 g
Fertilizante NPK de liberación lenta	80 g
Ácido húmico	4 g
Fase de tapado	Cantidad/m ²
Agua	1,5-2 l
Mulch: paja, algodón, pegantes y activadores hidrocoloidales	100 g
Estabilizador	15-20 g

Limpieza final de las obras:

Al finalizar las obras se procederá a la recogida manual de todos los residuos aparecidos (plásticos, latas, pequeños RCD's, voluminosos, etc.), mediante rastrillos, escobas metálicas y carretillas, con retirada de los mismos al límite del terreno, incluso carga en camión y canon de entrega a gestor autorizado.



DOCUMENTO N° 2.

PLANOS

Índice de Planos

PLANO 01.- LOCALIZACIÓN (1 hoja A3)

PLANO 02.- ESTADO ACTUAL GENERAL (1 hoja A3)

PLANO 03.- ESTADO ACTUAL POR LAGUNA

PLANO 03.1. ESTADO ACTUAL LAGUNA CARRALOGROÑO (1 hoja A3)

PLANO 03.2. ESTADO ACTUAL LAGUNA MUSCO (1 hoja A3)

PLANO 03.3. ESTADO ACTUAL LAGUNA CARRAVALSECA (1 hoja A3)

PLANO 04.- PLANTA DE ACTUACIONES PREVIAS (1 hoja A3)

PLANO 05.- PLANTA DE ACTUACIONES GENERAL

PLANO 05.1. PLANTA DE ACTUACIONES LAGUNA CARRALOGROÑO (1 hoja A3)

PLANO 05.2. PLANTA DE ACTUACIONES LAGUNA MUSCO (1 hoja A3)

PLANO 05.3. PLANTA DE ACTUACIONES LAGUNA CARRAVALSECA (1 hoja A3)

PLANO 06.- MOVIMIENTOS DE TIERRA

PLANO 06.1. PLANTA DE MOVIMIENTOS DE TIERRA LAGUNA CARRALOGROÑO (1 hoja A3)

PLANO 06.2. PLANTA DE MOVIMIENTOS DE TIERRA LAGUNA MUSCO (1 hoja A3)

PLANO 06.3. PLANTA DE MOVIMIENTOS DE TIERRA LAGUNA CARRAVALSECA (1 hoja A3)

PLANO 07.- CUENCA DE LAMINACIÓN

PLANO 07.1. PLANTA GENERAL DE CUENCA DE LAMINACIÓN (1 hoja A3)

PLANO 07.2. MOVIMIENTOS DE TIERRA CUENCA DE LAMINACIÓN (1 hoja A3)

PLANO 07.3. DETALLES DE CUENCA DE LAMINACIÓN (1 hoja A3)

PLANO 08.- RESTAURACIÓN VEGETAL Y REFUGIOS DE FAUNA

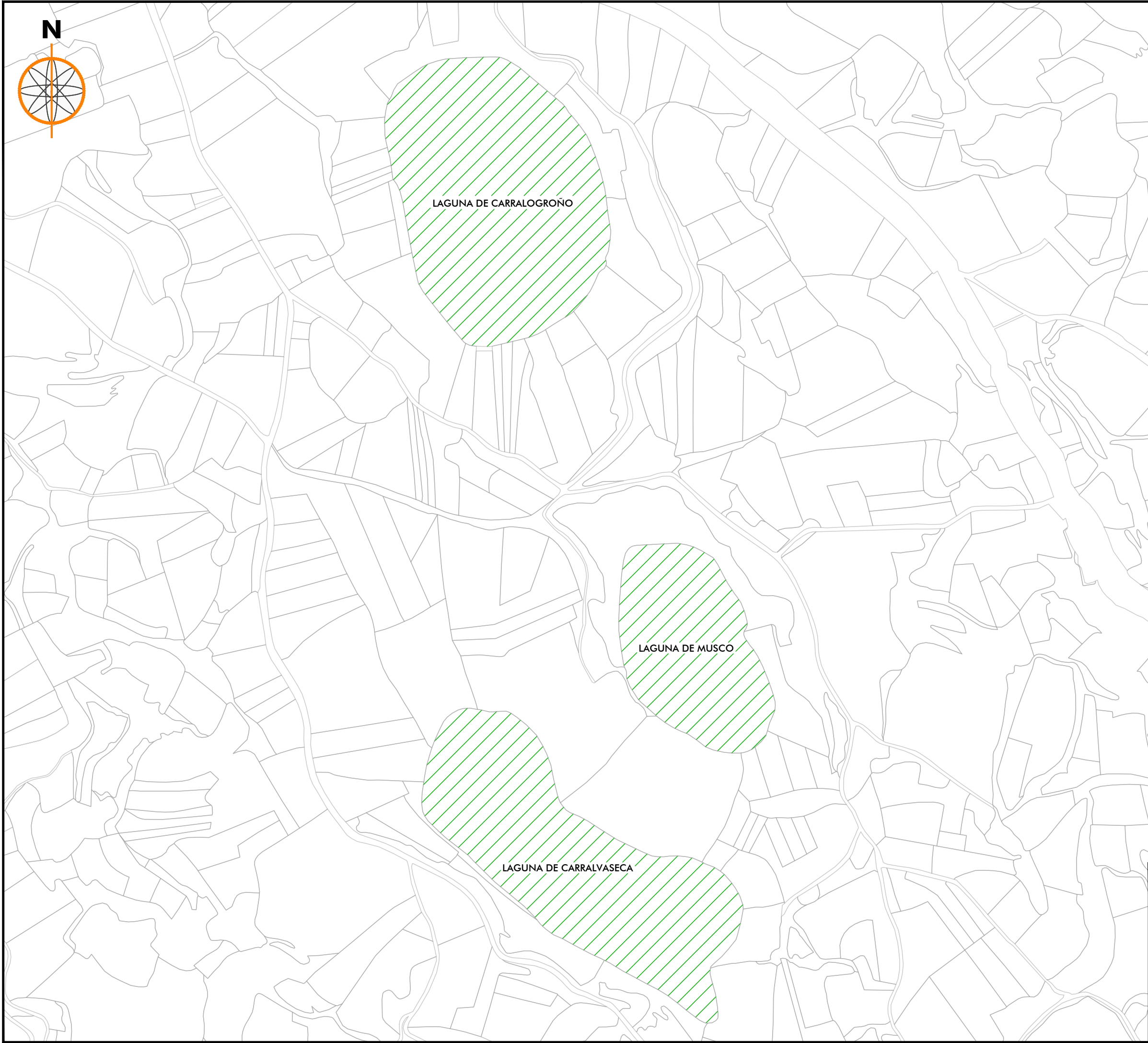
PLANO 08.1. DETALLE ESQUEMA RESTAURACIÓN VEGETAL (1 hoja A3)

PLANO 08.2. PLANTA DE RESTAURACIÓN VEGETAL LAGUNA CARRALOGROÑO (1 hoja A3)

PLANO 08.3. PLANTA DE RESTAURACIÓN VEGETAL LAGUNA MUSCO (1 hoja A3)

PLANO 08.4. PLANTA DE RESTAURACIÓN VEGETAL LAGUNA CARRAVALSECA (1 hoja A3)

PLANO 09.- ACCESOS (1 hoja A3)



EMPRESA CONSULTORA: ZENIT INGENIERÍA		ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P. c/ Jardines, 34. 34004 Palencia
PROYECTO: PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS LAGUNAS MUSCO, CARRALAGROÑO Y CARRALVASECA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAGUARDIA (ÁLAVA)		AUTORES: EL INGENIERO DE MONTES Alberto Sacristán Velasco Colegiado 6.536
PLANO: 01.- LOCALIZACIÓN		EL INGENIERO DE MONTES Asier Saiz Rojo Colegiado 3.862
ESCALA (ORIGINAL A-3): 1:5.000	FECHA: 12 / 2025	MODIFICADO:



EMPRESA CONSULTORA: ZENIT INGENIERÍA ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P. c/ Jardines, 34. 34004 Palencia		
PROYECTO: PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS LAGUNAS MUSCO, CARRALOGROÑO Y CARRALVASECA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAGUARDIA (ÁLAVA)		
PLANO: 02.- ESTADO ACTUAL GENERAL		HOJA: 1 de 1
ESCALA (ORIGINAL A-3): 1:5.000	FECHA: 12 / 2025	MODIFICADO:
AUTORES: EL INGENIERO DE MONTES Alberto Sacristán Velasco Colegiado 6.536		EL INGENIERO DE MONTES Asier Saiz Rojo Colegiado 3.862



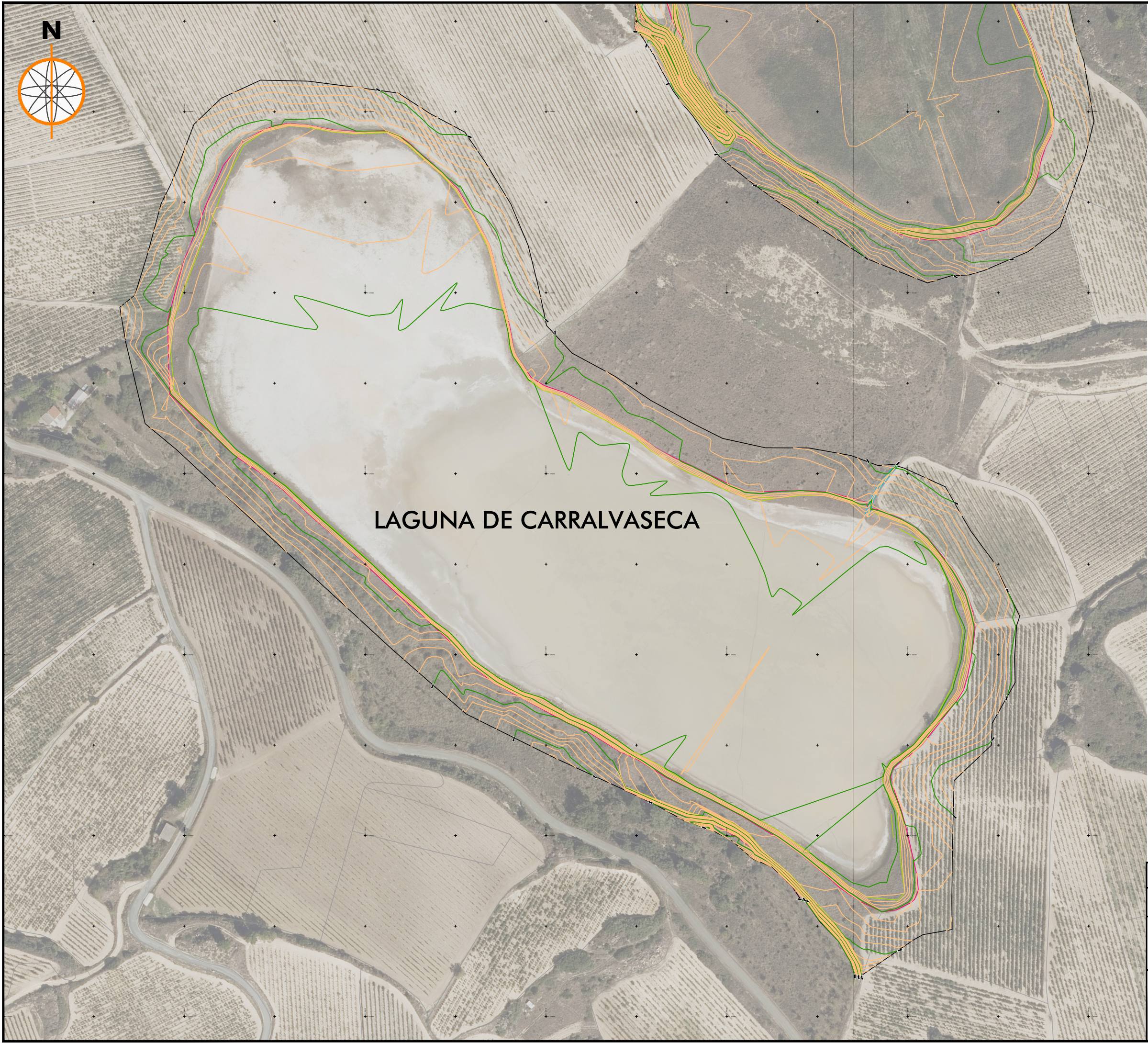
LAGUNA DE CARRALOGROÑO

   		
EMPRESA CONSULTORA: ZENIT INGENIERÍA ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P. c/ Jardines, 34. 34004 Palencia		
PROYECTO: PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS LAGUNAS MUSCO, CARRALOGROÑO Y CARRAVALSECA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAGUARDIA (ÁLAVA)		
03.- ESTADO ACTUAL POR LAGUNA		HOJA: 1 de 1
PLANO: 03.1.- LAGUNA DE CARRALOGROÑO		
ESCALA (ORIGINAL A-3): 1:2.000	FECHA: 12 / 2025	MODIFICADO:
AUTORES:		
EL INGENIERO DE MONTES		
		
Alberto Sacristán Velasco Colegiado 6.536		
EL INGENIERO DE MONTES		
		
Asier Saiz Rojo Colegiado 3.862		



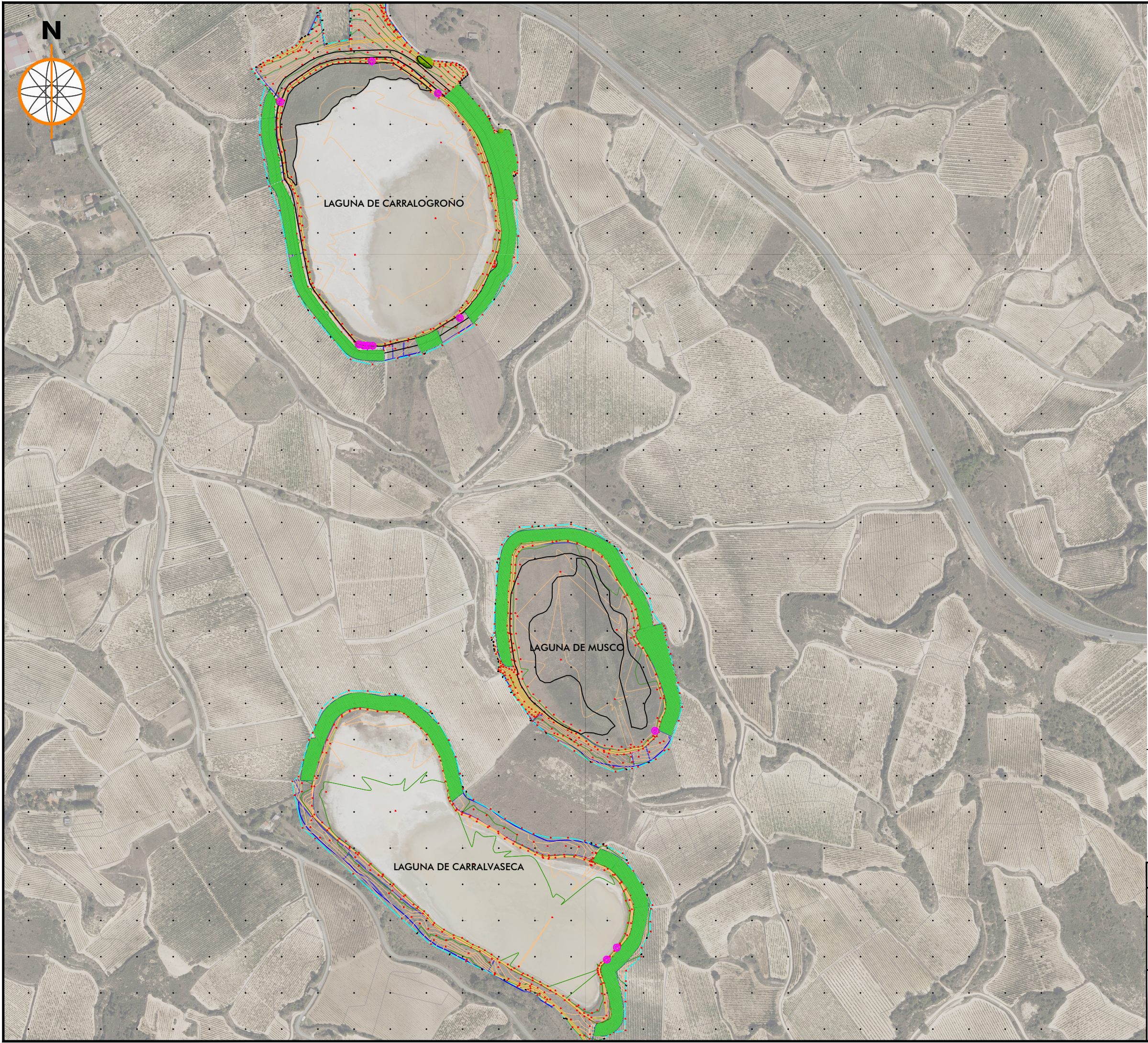
LAGUNA DE MUSCO

		
EMPRESA CONSULTORA: ZENIT INGENIERÍA ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P. c/ Jardines, 34. 34004 Palencia		
PROYECTO: PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS LAGUNAS MUSCO, CARRALOGROÑO Y CARRAVALSECA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAGUARDIA (ÁLAVA)		
PLANO: 03.2.- LAGUNA DE MUSCO		HOJA: 1 de 1
ESCALA (ORIGINAL A-3): 1:2.000	FECHA: 12 / 2025	MODIFICADO:
AUTORES: EL INGENIERO DE MONTES  Alberto Sacristán Velasco Colegiado 6.536		EL INGENIERO DE MONTES  Asier Saiz Rojo Colegiado 3.862



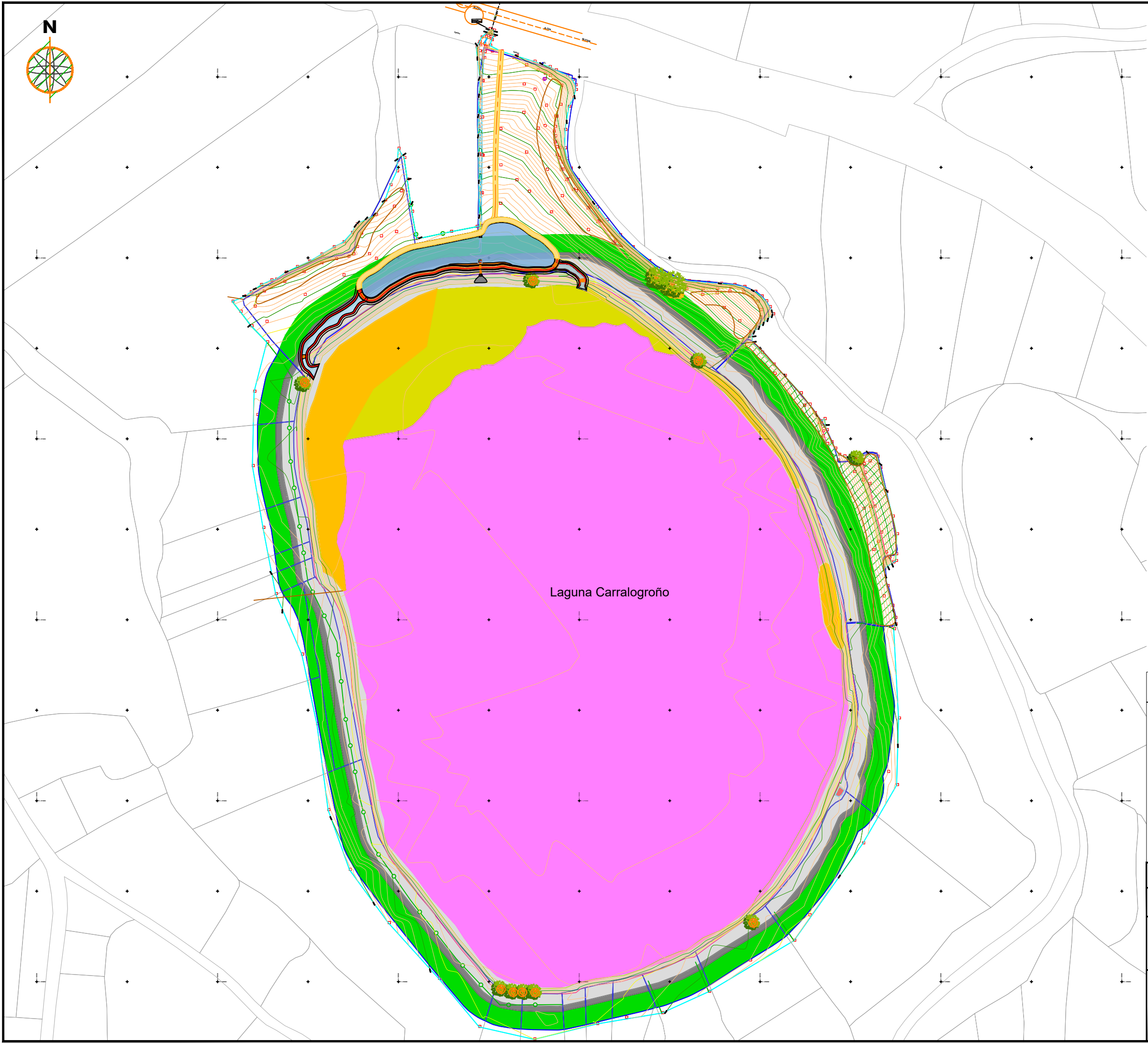
LAGUNA DE CARRALVASECA

EMPRESA CONSULTORA: ZENIT INGENIERÍA ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P. c/ Jardines, 34. 34004 Palencia		
PROYECTO: PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS LAGUNAS MUSCO, CARRALOGROÑO Y CARRALVASECA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAGUARDIA (ÁLAVA)		
PLANO: 03.3.- LAGUNA DE CARRALVASECA		HOJA: 1 de 1
ESCALA (ORIGINAL A-3): 1:2.000	FECHA: 12 / 2025	MODIFICADO:
AUTORES: EL INGENIERO DE MONTES Alberto Sacristán Velasco Colegiado 6.536		EL INGENIERO DE MONTES Asier Saiz Rojo Colegiado 3.862



- LEYENDA
- Arrancado de viñas
 - Limpieza general de residuos de forma manual
 - Corta y arranque de sistema radicular de árboles aislados de especies exóticas

EMPRESA CONSULTORA: ZENIT INGENIERÍA		ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P. c/ Jardines, 34. 34004 Palencia	
PROYECTO: PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS LAGUNAS MUSCO, CARRALOGROÑO Y CARRALVASECA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAGUARDIA (ÁLAVA)			
PLANO: 04.- PLANTA DE ACTUACIONES PREVIAS		HOJA: 1 de 1	
ESCALA (ORIGINAL A-3): 1:5.000	FECHA: 12 / 2025	MODIFICADO:	
		AUTORES: EL INGENIERO DE MONTES Alberto Sacristán Velasco Colegiado 6.536 EL INGENIERO DE MONTES Asier Saiz Rojo Colegiado 3.862	

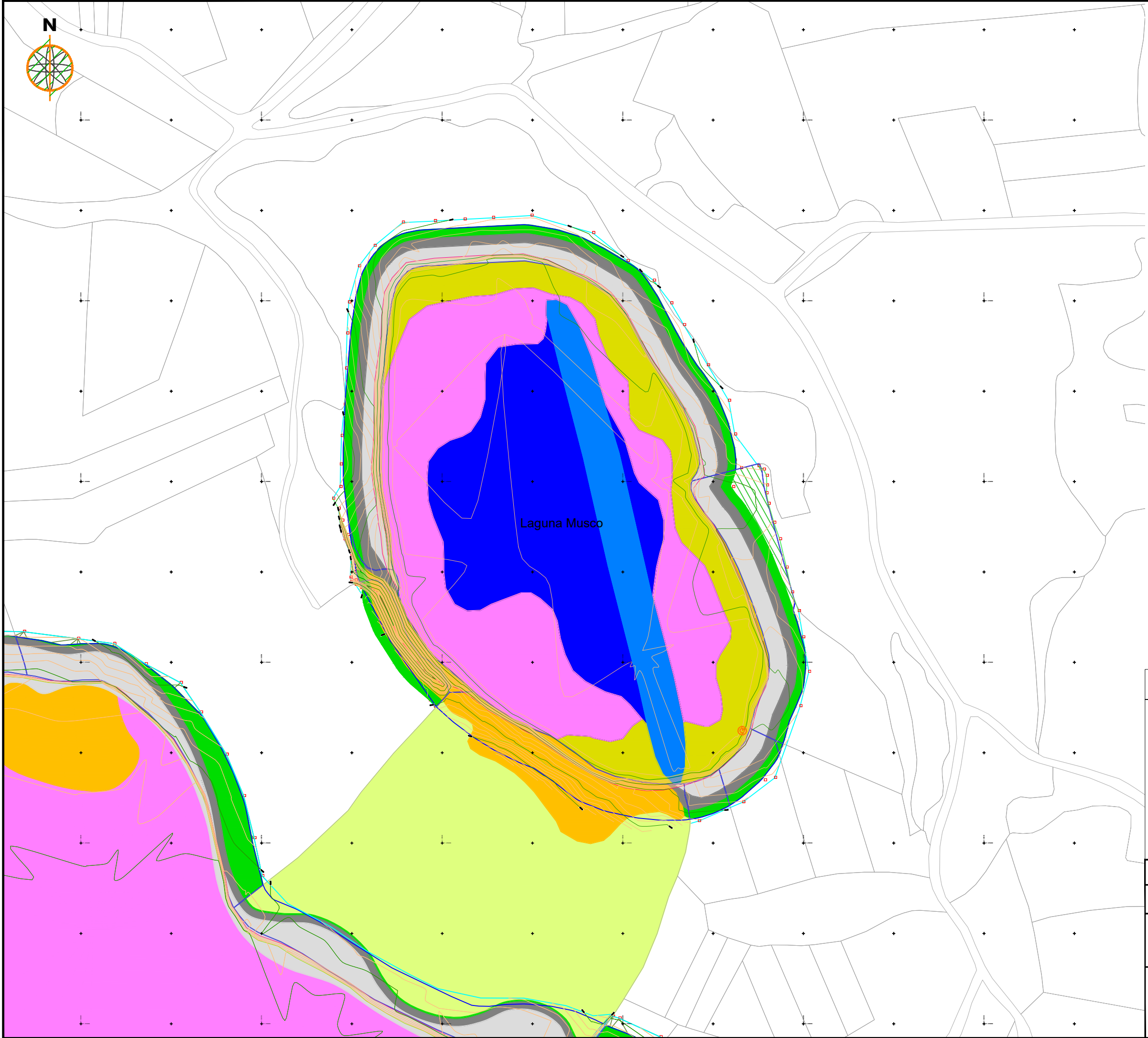


Laguna Carralagroño

LEYENDA - Actuaciones

- | | |
|---------------------|--|
| Balsa de laminación | Canales de depuración |
| Zona de tránsito | Siegas y decapados superficiales |
| Usos auxiliares | Decapado profundo |
| Zona de exclusión | Decapado profundo y anulación de canal |
| Talud 5-10° | Orla arbustiva |
| Talud 2-5° | Zona vertedero de tierras |

EMPRESA CONSULTORA: ZENIT INGENIERÍA ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P. c/ Jardines, 34, 34004 Palencia		AUTORES:
PROYECTO: PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS LAGUNAS MUSCO, CARRALAGROÑO Y CARRAVALSECA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAGUARDIA (ÁLAVA)		EL INGENIERO DE MONTES Alberto Sacristán Velasco Colegiado 6.336
PLANO: 05.1.- PLANTA DE ACTUACIONES LAGUNA CARRALAGROÑO		EL INGENIERO DE MONTES Asier Saiz Rojo Colegiado 3.862
ESCALA (ORIGINAL A-3): 1:2.000	FECHA: 12 / 2025	MODIFICADO:



LEYENDA - Actuaciones

Balsa de laminación	Canales de depuración
Zona de tránsito	Siegas y decapados superficiales
Usos auxiliares	Decapado profundo
Zona de exclusión	Decapado profundo y anulación de canal
Talud 5-10°	Orla arbustiva
Talud 2-5°	Zona vertedero de tierras

EMPRESA CONSULTORA: **ZENIT INGENIERÍA** ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.
c/ Jardines, 34, 34004 Palencia

PROYECTO: PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS LAGUNAS MUSCO, CARRALOGROÑO Y CARRAVALSECA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAGUARDIA (ÁLAVA)

PLANO: 05.2.- PLANTA DE ACTUACIONES LAGUNA MUSCO

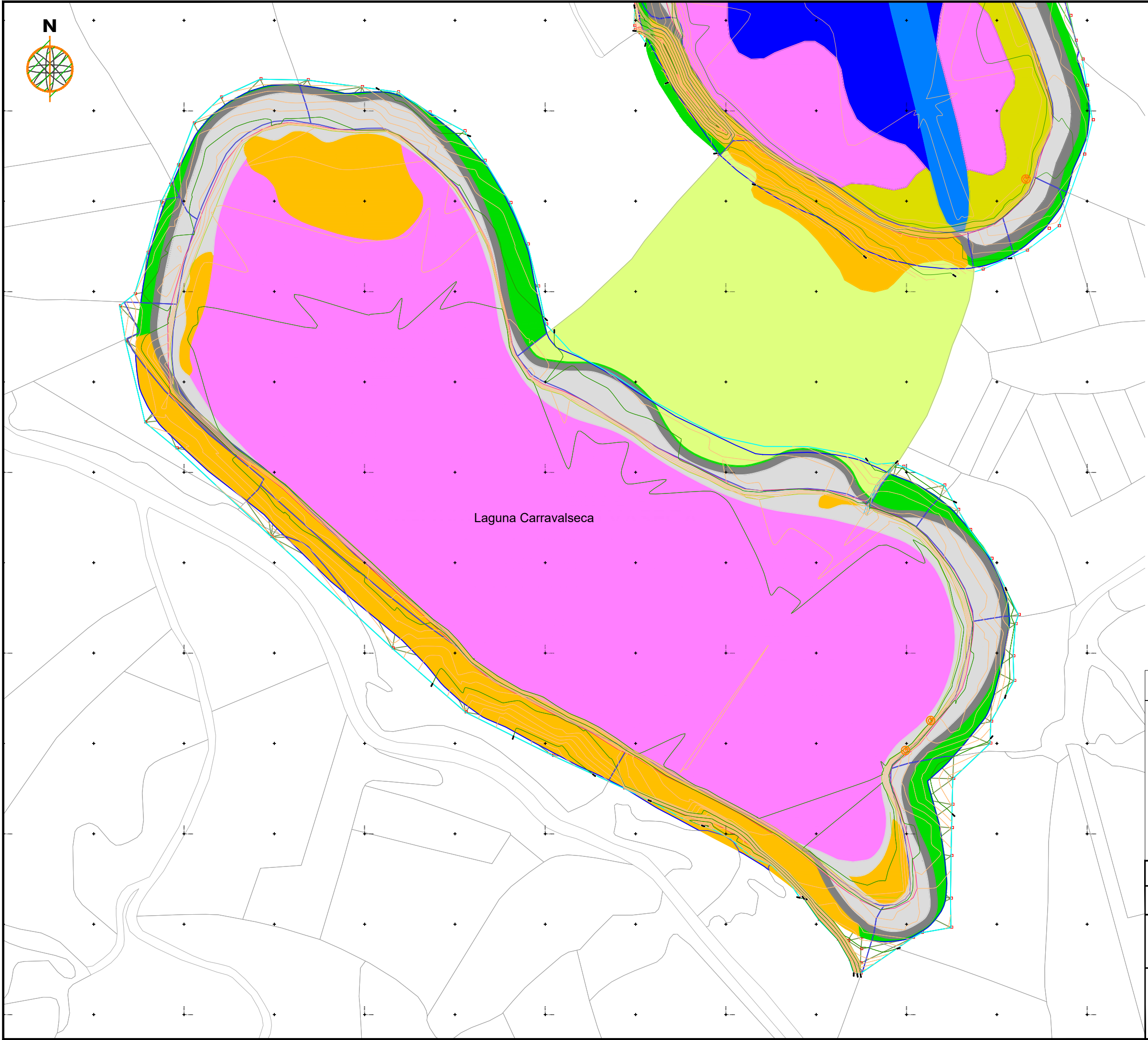
ESCALA (ORIGINAL A-3): 1:2.000

FECHA: 12 / 2025

MODIFICADO:

HOJA: 1 de 1

AUTORES:
EL INGENIERO DE MONTES
 Alberto Sacristán Velasco
Colegiado 6.336
EL INGENIERO DE MONTES
 Asier Saiz Rojo
Colegiado 3.862



LEYENDA - Actuaciones

Balsa de laminación	Canales de depuración
Zona de tránsito	Siegas y decapados superficiales
Usos auxiliares	Decapado profundo
Zona de exclusión	Decapado profundo y anulación de canal
Talud 5-10°	Orla arbustiva
Talud 2-5°	Zona vertedero de tierras

EMPRESA CONSULTORA: **ZENIT INGENIERÍA** ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.
c/ Jardines, 34, 34004 Palencia

PROYECTO:
PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS LAGUNAS MUSCO, CARRALOGROÑO Y CARRAVALSECA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAGUARDIA (ÁLAVA)

AUTORES:
EL INGENIERO DE MONTES

Alberto Sacristán Velasco
Colegiado 6.336

PLANO:
05.3.- PLANTA DE ACTUACIONES LAGUNA CARRAVALSECA

EL INGENIERO DE MONTES

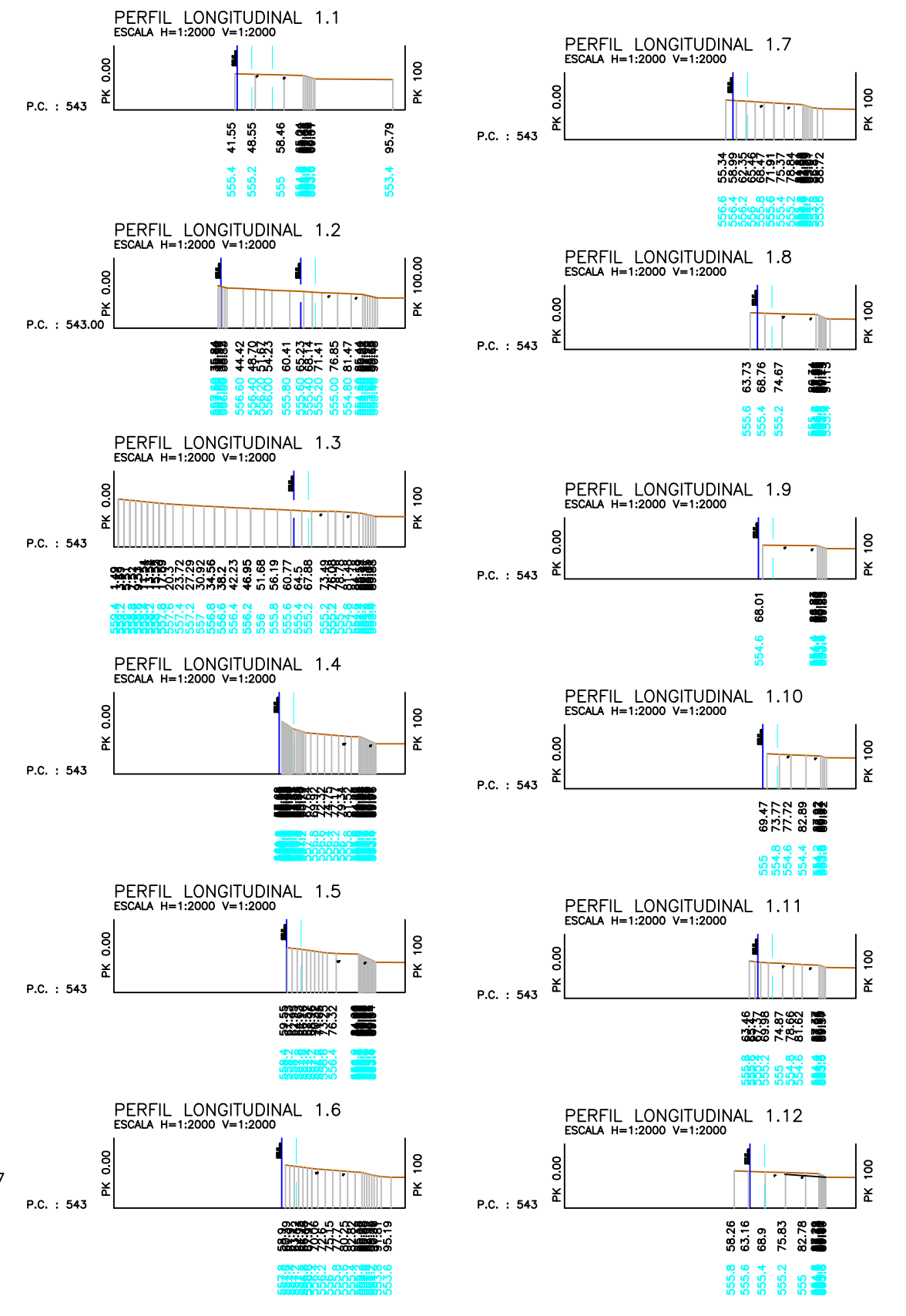
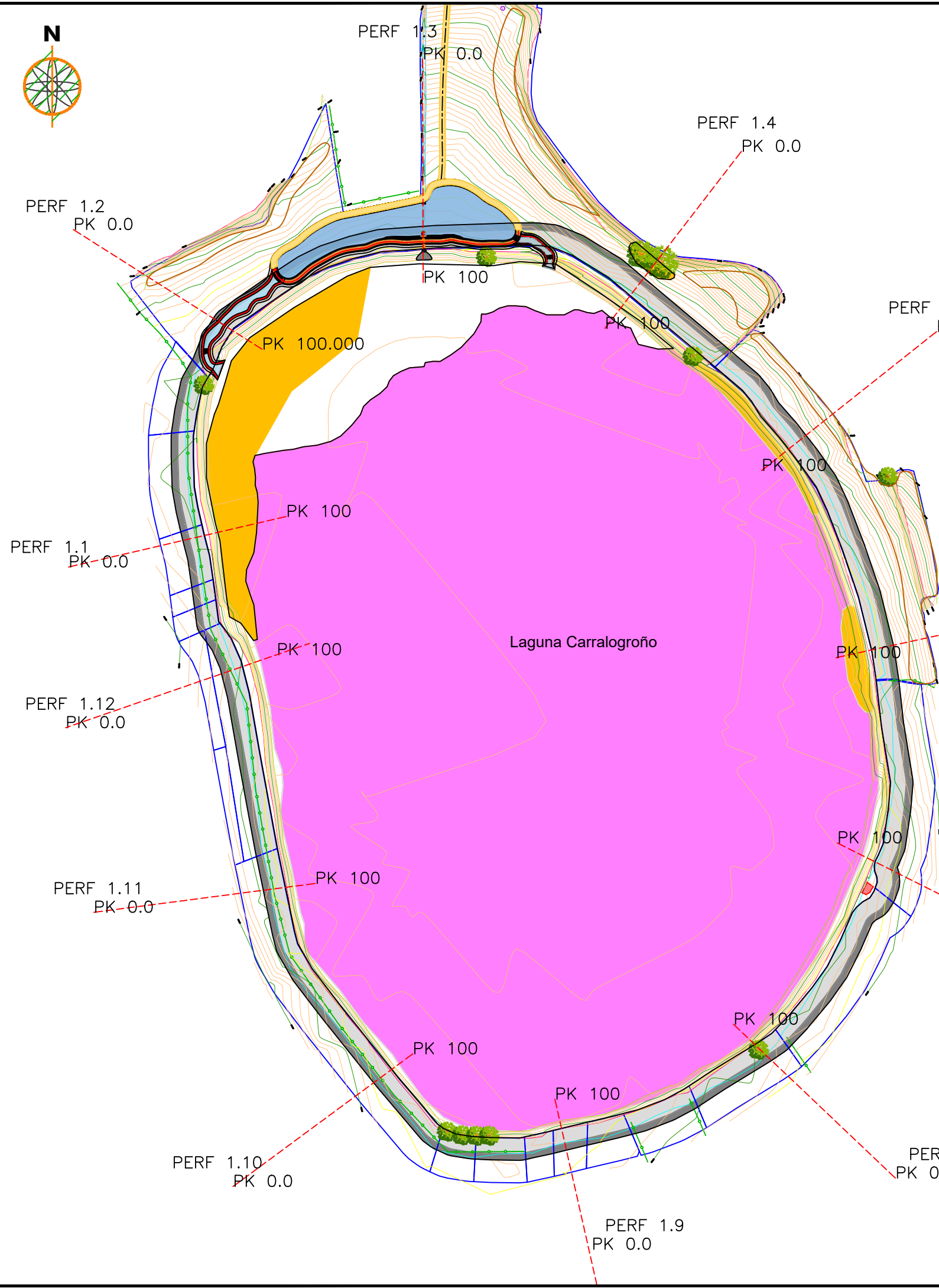
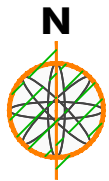
Asier Saiz Rojo
Colegiado 3.862

ESCALA (ORIGINAL A-3):
1:2.000

FECHA:
12 / 2025

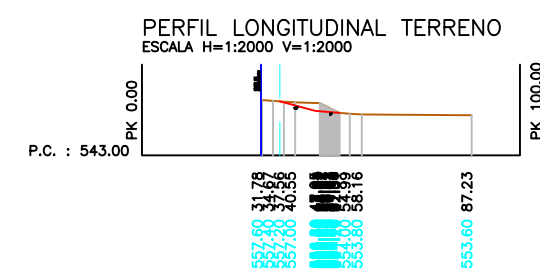
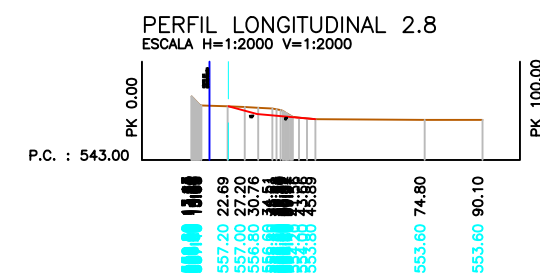
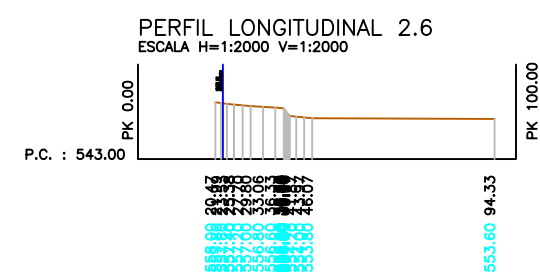
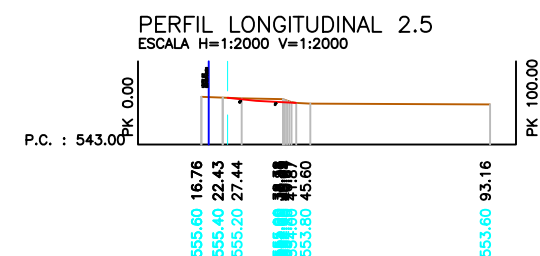
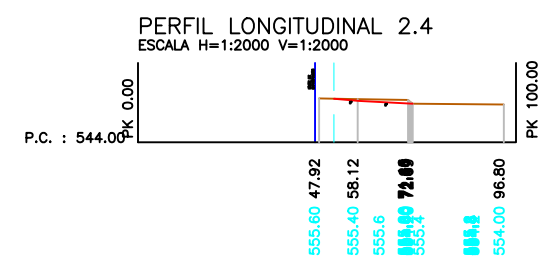
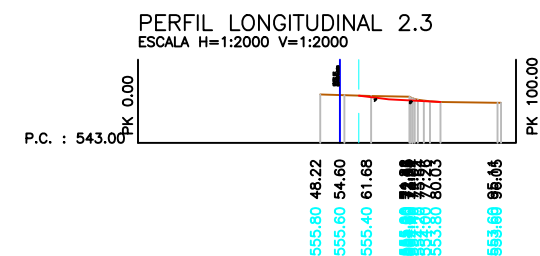
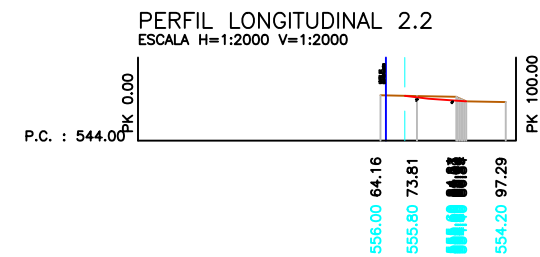
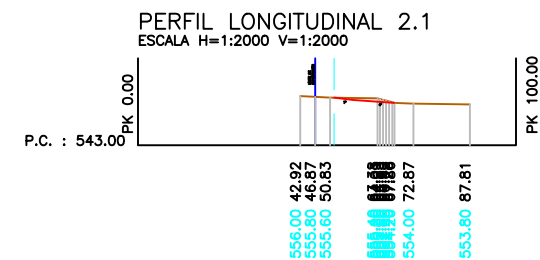
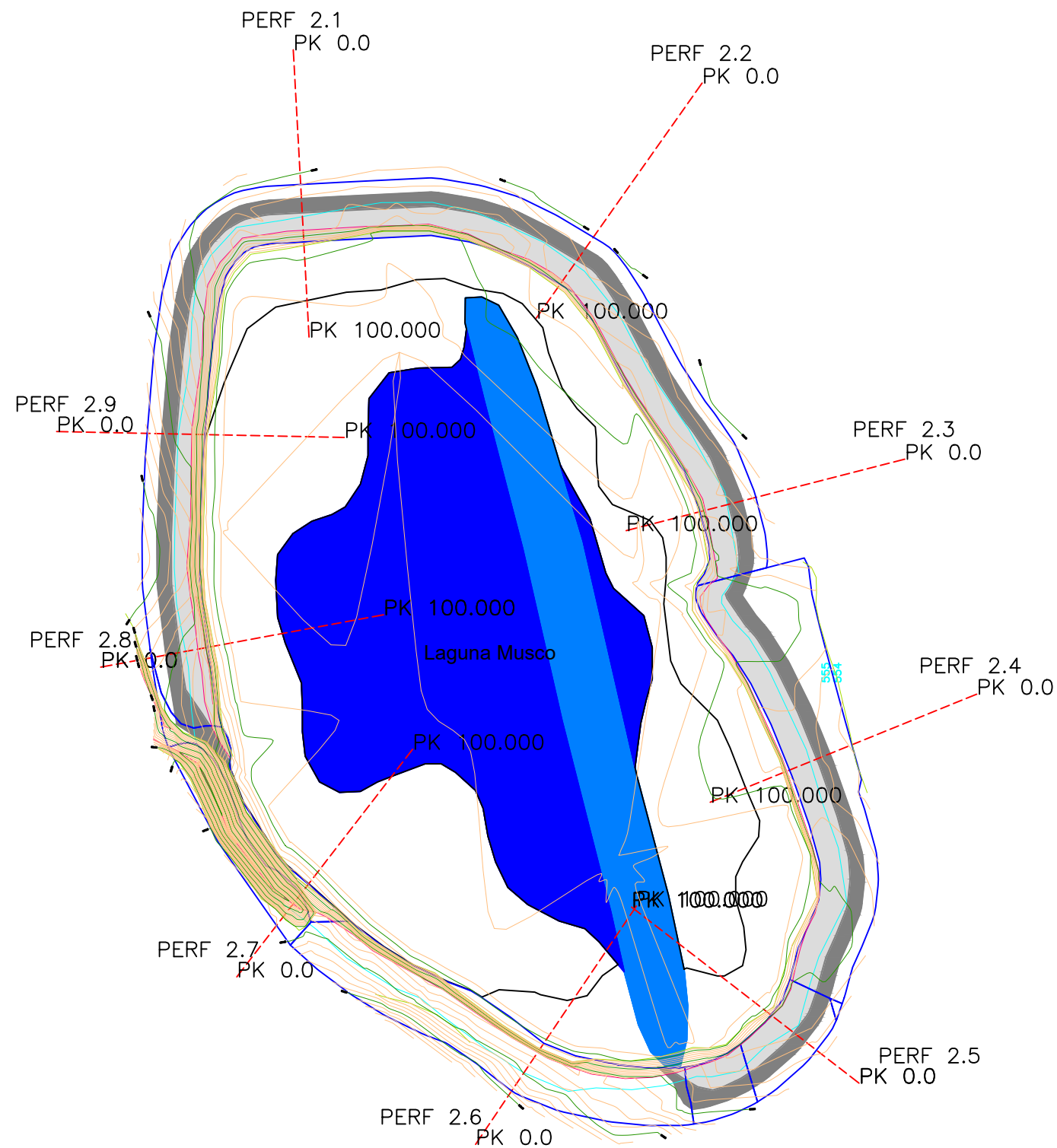
MODIFICADO:

HOJA: 1 de 1



- LEYENDA**
- Talud 5-10°
 - Talud 2-5°
 - Decapado profundo
 - Decapado profundo y anulación de canal
 - Zona vertedero de tierras

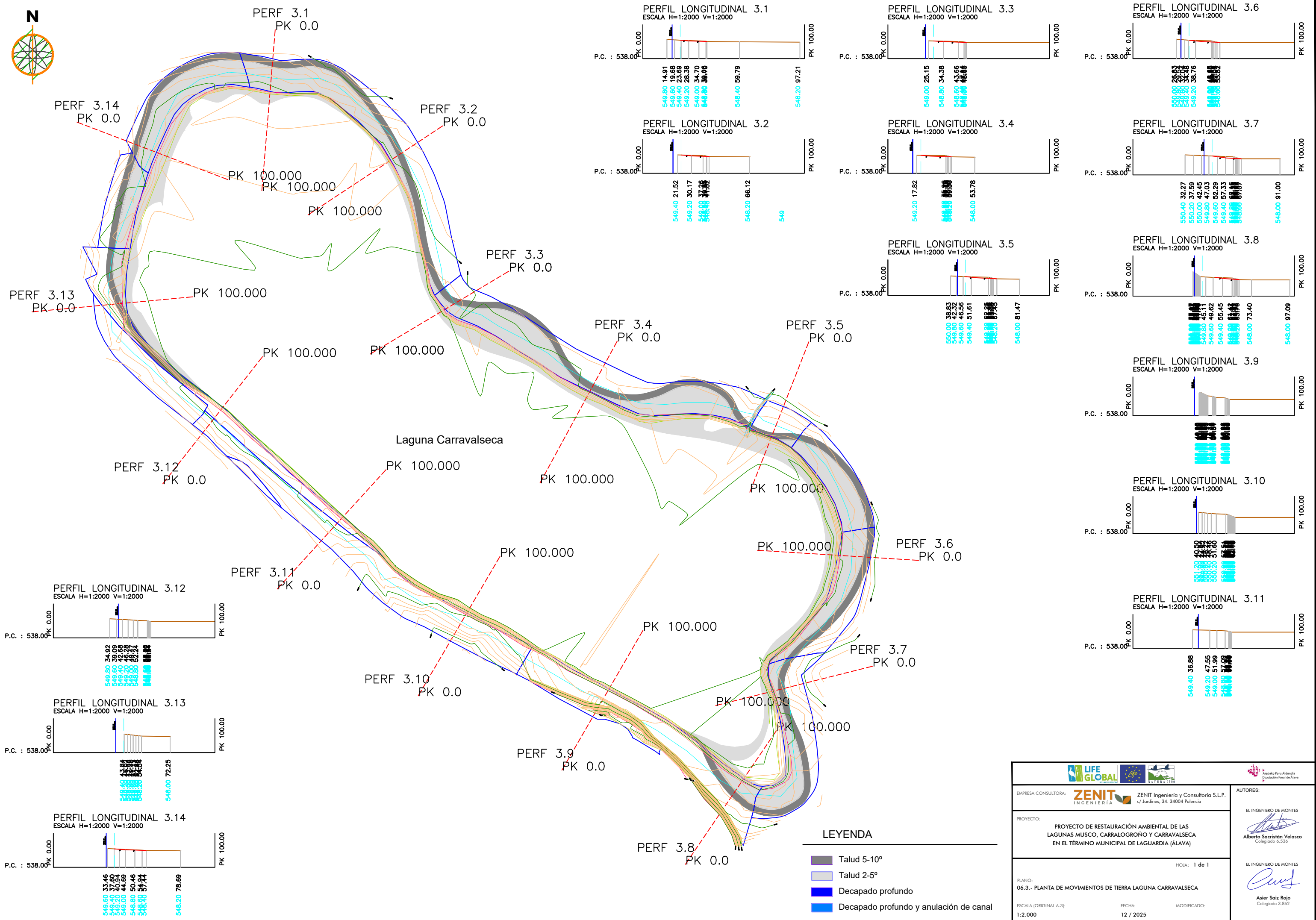
		AUTORES: EL INGENIERO DE MONTES Alberto Sacristán Velasco Colegiado 8.336	
EMPRESA CONSULTORA: ZENIT INGENIERIA ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P. c/ Jardines, 34. 34004 Palencia		HOJA: 1 de 1	
PROYECTO: PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS LAGUNAS MUSCO, CARRALAGROÑO Y CARRAVALSECA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAGUARDIA (ÁLAVA)		EL INGENIERO DE MONTES: Asier Saiz Rojo Colegiado 3.862	
PLANO: 06.1.- PLANTA DE MOVIMIENTOS DE TIERRA LAGUNA CARRALAGROÑO		FECHA: 12 / 2025	
ESCALA (ORIGINAL A-3): 1:2.000		MODIFICADO:	



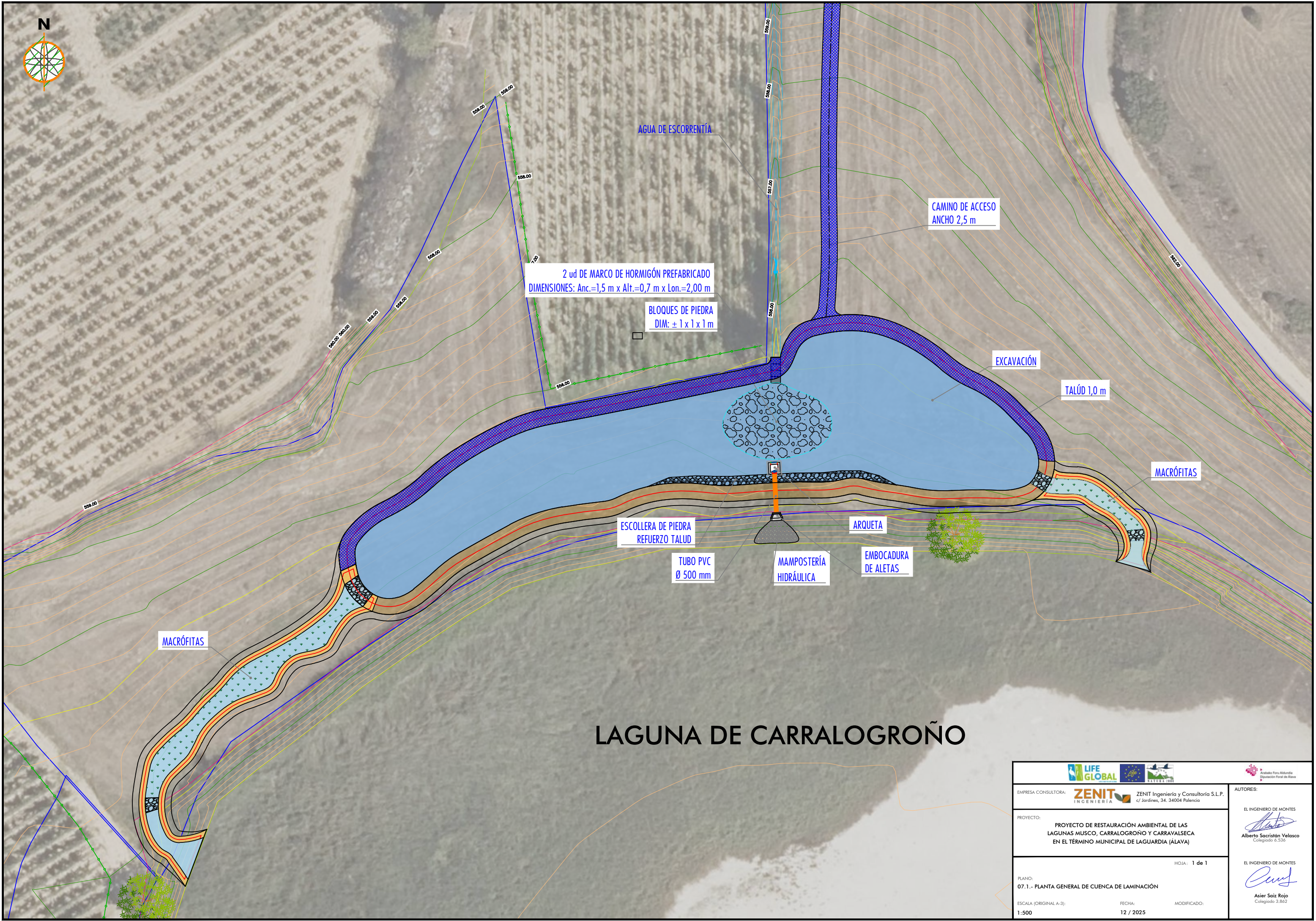
LEYENDA

- Talud 5-10°
- Talud 2-5°
- Decapado profundo
- Decapado profundo y anulación de canal

		AUTORES:	
EMPRESA CONSULTORA: ZENIT INGENIERÍA		ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P. c/ Jardines, 34. 34004 Palencia	
PROYECTO:		EL INGENIERO DE MONTES	
PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS LAGUNAS MUSCO, CARRALOGROÑO Y CARRAVALSECA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAGUARDIA (ÁLAVA)		 Alberto Sacristán Velasco Colegiado 6.536	
PLANO:		EL INGENIERO DE MONTES	
06.2.- PLANTA DE MOVIMIENTOS DE TIERRA LAGUNA MUSCO		 Asier Saiz Rojo Colegiado 3.862	
ESCALA (ORIGINAL A-3): 1:2.000	FECHA: 12 / 2025	MODIFICADO:	

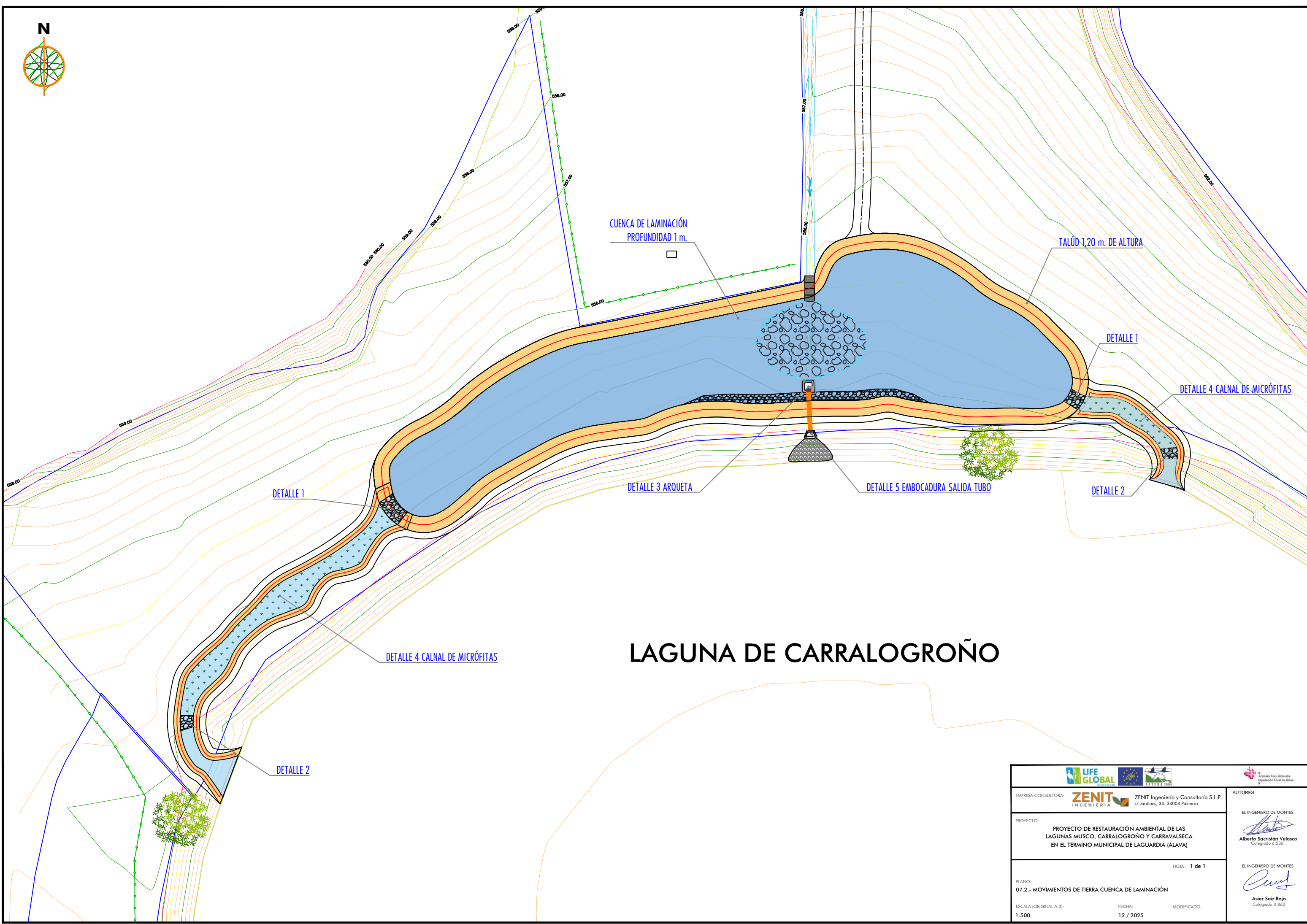
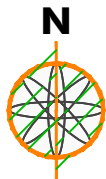


-  Talud 5-10°
-  Talud 2-5°
-  Decapado profundo
-  Decapado profundo y anulación de canal



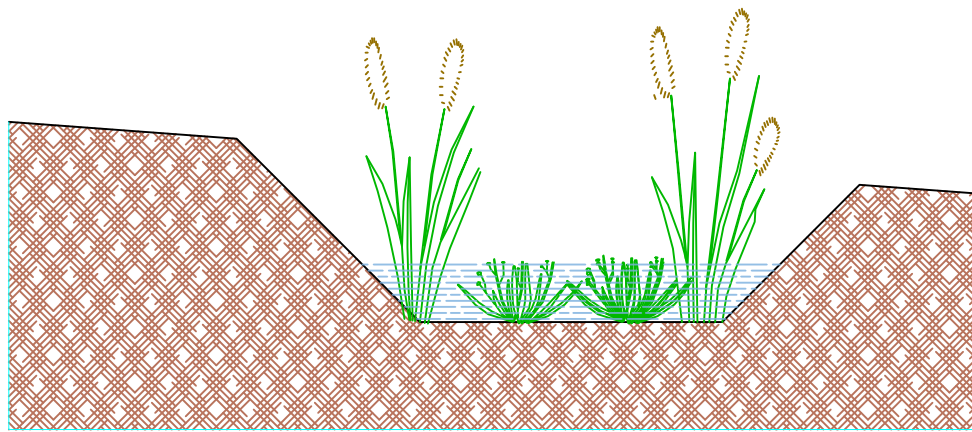
LAGUNA DE CARRALOGROÑO

  		
EMPRESA CONSULTORA: ZENIT INGENIERÍA		AUTORES:
ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P. c/ Jardines, 34. 34004 Palencia		EL INGENIERO DE MONTES
PROYECTO:		 Alberto Sacristán Velasco Colegiado 6.336
PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS LAGUNAS MUSCO, CARRALOGROÑO Y CARRAVALSECA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAGUARDIA (ÁLAVA)		EL INGENIERO DE MONTES
PLANO:		 Asier Saiz Rojo Colegiado 3.862
07.1.- PLANTA GENERAL DE CUENCA DE LAMINACIÓN		
ESCALA (ORIGINAL A-3):	FECHA:	MODIFICADO:
1:500	12 / 2025	

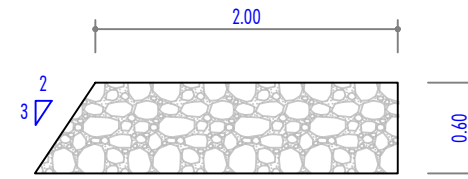


LAGUNA DE CARRALOGROÑO

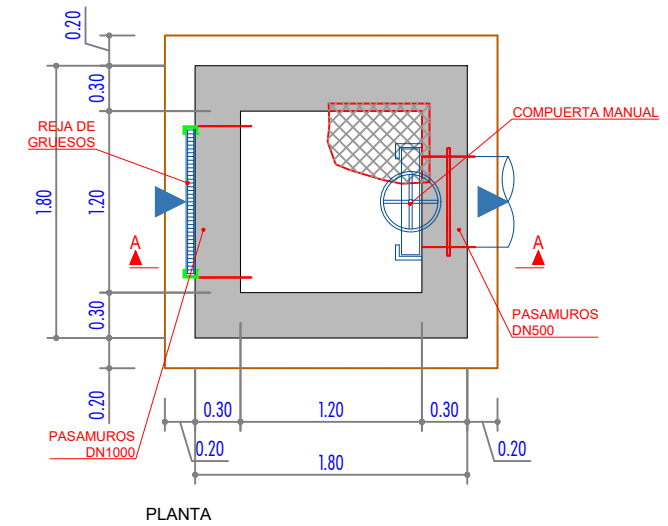
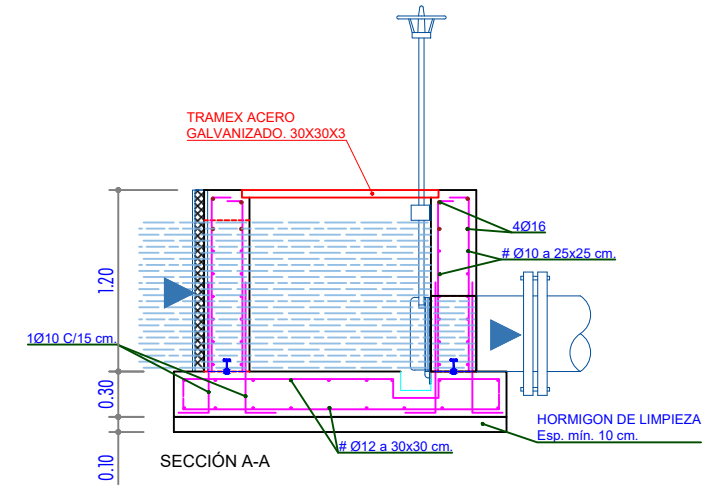
			 Arabako Foru Aldundia Diputazioa Foral de Álava
EMPRESA CONSULTORA: ZENIT INGENIERÍA  ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P. c/ Jardines, 34. 34004 Palencia			
PROYECTO: PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS LAGUNAS MUSCO, CARRALOGROÑO Y CARRAVALSECA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAGUARDIA (ÁLAVA)			
PLANO: 07.2.- MOVIMIENTOS DE TIERRA CUENCA DE LAMINACIÓN			
ESCALA (ORIGINAL A-3): 1:500			
FECHA: 12 / 2025			AUTORES: EL INGENIERO DE MONTES  Alberto Sacristán Velasco Colegiado 6.536 EL INGENIERO DE MONTES  Asier Saiz Rojo Colegiado 3.862
MODIFICADO:			



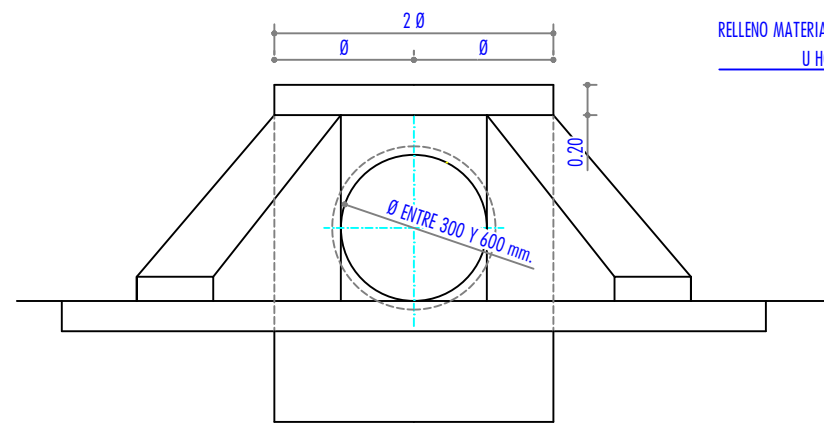
DETALLE 4 CANAL DE MICRÓFITAS
Escala 1/50



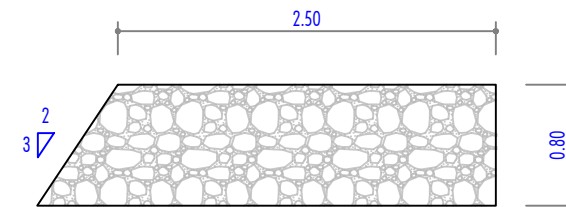
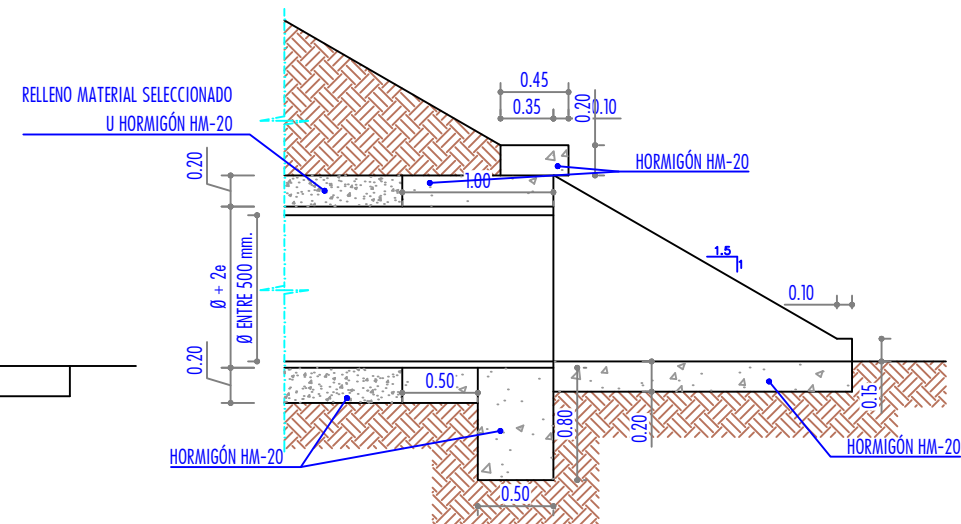
DETALLE 2
Escala 1/50



DETALLE 3
Escala 1/50

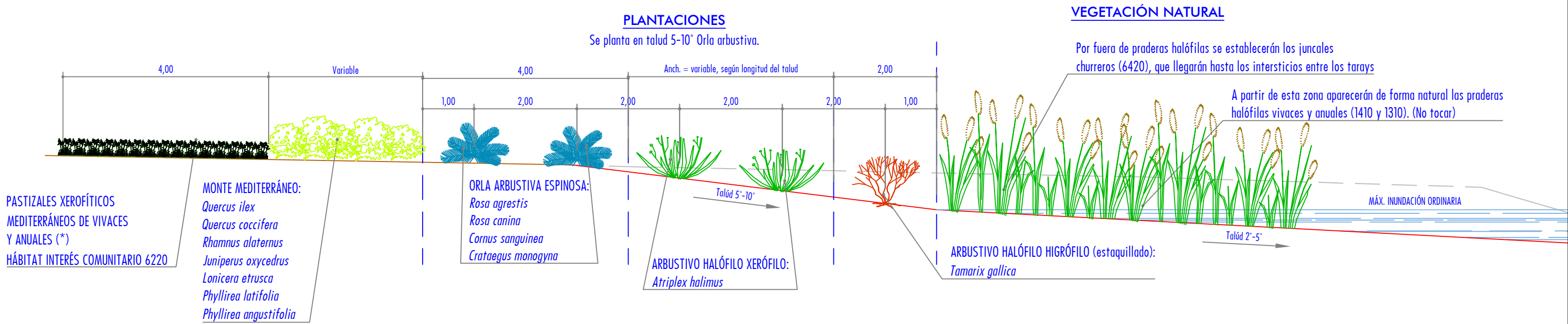


DETALLE 5 EMBOCADURA DE SALIDA TUBO
Escala 1/50



DETALLE 1
Escala 1/50

				
EMPRESA CONSULTORA: ZENIT INGENIERIA			ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P. c/ Jardines, 34. 34004 Palencia	
PROYECTO: PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS LAGUNAS MUSCO, CARRALOGROÑO Y CARRAVALSECA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAGUARDIA (ÁLAVA)			AUTORES: EL INGENIERO DE MONTES  Alberto Sacristán Velasco Colegiado 6.536	
PLANO: 07.3.- DETALLES DE TIERRA CUENCA DE LAMINACIÓN			EL INGENIERO DE MONTES  Asier Saiz Rojo Colegiado 3.862	
ESCALA (ORIGINAL A-3): 1:50			FECHA: 12 / 2025	
			MODIFICADO:	



SECCIÓN TIPO DE PLANTACIONES
Escala 1/75

			 Foru Aldura Diputación Foral de Álava
EMPRESA CONSULTORA: ZENIT INGENIERÍA  ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P. c/ Jardines, 34. 34004 Palencia			
PROYECTO: PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS LAGUNAS MUSCO, CARRALOGROÑO Y CARRAVALSECA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAGUARDIA (ÁLAVA)			
PLANO: 08.1.- DETALLE ESQUEMA PLANTACIONES			
ESCALA (ORIGINAL A-3): 1:75			
FECHA: 12 / 2025			
MODIFICADO:			
HOJA: 1 de 1			

AUTORES: EL INGENIERO DE MONTES  Alberto Sacristán Velasco Colegiado 6.336
EL INGENIERO DE MONTES  Asier Saiz Rojo Colegiado 3.862



LEYENDA - Plantaciones

- MONTE MEDITERRÁNEO
- ORLA ARBUSTIVA ESPINOSA
- ARBUSTIVO HALÓFILO XERÓFILO
- ARBUSTIVO HALÓFILO HIGRÓFILO
- JUNCALES CHURREROS
- PASTIZAL HIC 6220
- REFUGIO PARA FAUNA



EMPRESA CONSULTORA: **ZENIT** INGENIERÍA ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.
c/ Jardines, 34, 34004 Palencia

PROYECTO: PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS LAGUNAS MUSCO, CARRALAGROÑO Y CARRAVALSECA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAGUARDIA (ÁLAVA)

PLANO: 08.2.- PLANTA DE RESTAURACIÓN VEGETAL LAGUNA CARRALAGROÑO

ESCALA (ORIGINAL A-3): 1:5.000 FECHA: 12 / 2025 MODIFICADO:



AUTORES:
EL INGENIERO DE MONTES
Alberto Sacristán Velasco
Colegiado 6.536

EL INGENIERO DE MONTES
Asier Saiz Rojo
Colegiado 3.862



LEYENDA - Plantaciones

- MONTE MEDITERRÁNEO
- ORLA ARBUSTIVA ESPINOSA
- ARBUSTIVO HALÓFILO XERÓFILO
- ARBUSTIVO HALÓFILO HIGRÓFILO
- JUNCALES CHURREROS
- PASTIZAL HIC 6220
- REFUGIO PARA FAUNA



EMPRESA CONSULTORA: **ZENIT** INGENIERÍA ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.
c/ Jardines, 34, 34004 Palencia

PROYECTO: PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS LAGUNAS MUSCO, CARRALOGROÑO Y CARRAVALSECA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAGUARDIA (ÁLAVA)

PLANO: 08.3.- PLANTA DE RESTAURACIÓN VEGETAL LAGUNA MUSCO

ESCALA (ORIGINAL A-3): 1:5.000

FECHA: 12 / 2025

MODIFICADO:

AUTORES:

EL INGENIERO DE MONTES

Alberto Sacristán Velasco
Colegiado 6.536

EL INGENIERO DE MONTES

Asier Saiz Rojo
Colegiado 3.862



Laguna Carravalseca

LEYENDA - Plantaciones

- MONTE MEDITERRÁNEO
- ORLA ARBUSTIVA ESPINOSA
- ARBUSTIVO HALÓFILO XERÓFILO
- ARBUSTIVO HALÓFILO HIGRÓFILO
- JUNCALES CHURREROS
- PASTIZAL HIC 6220
- REFUGIO PARA FAUNA



EMPRESA CONSULTORA: **ZENIT** INGENIERÍA ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.
c/ Jardines, 34, 34004 Palencia

PROYECTO: PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS
LAGUNAS MUSCO, CARRALOGROÑO Y CARRAVALSECA
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAGUARDIA (ÁLAVA)

PLANO: 08.4.- PLANTA DE RESTAURACIÓN VEGETAL LAGUNA CARRAVALSECA

ESCALA (ORIGINAL A-3): 1:5.000 FECHA: 12 / 2025 MODIFICADO:



AUTORES:
EL INGENIERO DE MONTES
Alberto Sacristán Velasco
Colegiado 6.536

EL INGENIERO DE MONTES
Asier Saiz Rojo
Colegiado 3.862



LAGUNA DE CARRALOGROÑO

LAGUNA DE MUSCO

LAGUNA DE CARRALVASECA

ACCESOS

Parcelas públicas

LÍMITE PARCELA

Nº ORDEN	POLÍGONO	PARCELA
SUP apropiación	SUP servidumbre	SUP ocupación temporal



EMPRESA CONSULTORA: **ZENIT** INGENIERÍA

ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.
c/ Jardines, 34. 34004 Palencia

PROYECTO:
PROYECTO DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL DE LAS
LAGUNAS MUSCO, CARRALOGROÑO Y CARRALVASECA
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LAGUARDIA (ÁLAVA)

PLANO:
09.- ACCESOS Y PARCELAS AFECTADAS

ESCALA (ORIGINAL A-3):
1:7.500

FECHA:
12 / 2025

MODIFICADO:

HOJA: 1 de 1

AUTORES:
EL INGENIERO DE MONTES

Alberto Sacristán Velasco
Colegiado 6.336
EL INGENIERO DE MONTES

Asier Saiz Rojo
Colegiado 3.862



DOCUMENTO N° 3.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. PRESCRIPCIONES GENERALES

- 1.1. OBJETO DE ESTE PROYECTO
- 1.2. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA
- 1.3. DISPOSICIONES GENERALES
- 1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- 1.5. INICIACIÓN DE LAS OBRAS
- 1.6. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA
- 1.7. PROTECCIÓN DEL ENTORNO
- 1.8. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN
- 1.9. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS
- 1.10. PERMISOS Y LICENCIAS
- 1.11. MEDICIÓN DE LAS OBRAS
- 1.12. CERTIFICACIONES
- 1.13. PRECIOS UNITARIOS
- 1.14. MODO DE ABONAR LAS OBRAS COMPLETAS
- 1.15. MODO DE ABONAR LAS OBRAS INCOMPLETAS
- 1.16. PRECIOS CONTRADICTORIOS
- 1.17. VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES
- 1.18. LIMITACIONES TÉCNICAS
- 1.19. RECEPCIÓN
- 1.20. PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA
- 1.21. OBRA DEFECTUOSA
- 1.22. PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR
- 1.23. DISPOSICIONES VIGENTES

2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- 2.1. CEMENTO
- 2.2. ÁRIDO PARA HORMIGONES
- 2.3. HORMIGONES
- 2.4. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL
- 2.5. AGUA A EMPLEAR EN HORMIGÓN
- 2.6. TUBERÍA DE POLICLORURO DE VINILO (PVC)
- 2.7. ARQUETAS PREFABRICADAS

2.8. VÁLVULAS

2.9. TAPAS DE FUNDICIÓN Y REJILLAS

3. UNIDADES DE OBRA

3.1. TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE

3.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

3.3. EXCAVACIÓN EN TALUZADOS

3.4. RELLENOS LOCALIZADOS Y EJECUCIÓN DE TERRAPLENES

3.5. HORMIGONES

3.6. ELEMENTOS DE FUNDICIÓN. COMPUERTA MURAL Y REJA GRUESOS

3.7. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

3.8. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

3.9. OTRAS UNIDADES DE OBRA

1. PRESCRIPCIONES GENERALES

1.1. OBJETO DE ESTE PROYECTO

El presente Pliego tiene por objeto la ordenación de las condiciones facultativas, económicas y legales que han de regir en la ejecución, desarrollo, control y recepción de las obras de **"Proyecto de restauración ambiental de las Lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca en Laguardia (Álava)"**.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican en el presente documento.

1.2. RELACIÓN DE DOCUMENTOS APLICABLES A LA OBRA

Las condiciones del presente Pliego serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas en la forma acostumbrada. De la misma manera, serán de aplicación en el presente Proyecto:

En la ejecución de las unidades de obra descritas en este Pliego se cumplirá lo especificado en la diversa normativa sectorial vigente.

Asimismo, la empresa adjudicataria de las obras queda obligada a respetar y cumplir cuantas disposiciones vigentes guarden relación con las obras del Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas, así como lo referente a protección a la Industria Nacional y Leyes Sociales (Accidentes de Trabajo, Seguros de Enfermedad, Seguridad en el Trabajo, etc.).

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese en ambos documentos. En caso de que exista contradicción entre Planos y el presente Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último, salvo criterio en contra del Director de la Obra.

1.3. DISPOSICIONES GENERALES

1.3.1. Dirección de obra

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.



Cualquier miembro de equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista.

1.3.2. Organización, representación y personal del contratista

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista está obligado a adscribir con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra un Ingeniero sin perjuicio de que cualquier otro tipo de Técnicos tengan las misiones que le corresponden, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

El Contratista antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y Pliegos de Licitación.

Este representante con plena dedicación a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del Encargado Jefe de la Seguridad y Salud de las obras responsable de las mismas.

El Contratista incluirá con su oferta los "curriculum vitae" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de

la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

1.4.1. Documentación a entregar al contratista

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios que la Dirección de Obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla en el presente Artículo.

Documentos contractuales

Será de aplicación lo dispuesto en el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Será documento contractual el programa de trabajo cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, estableciendo a continuación las normas por las que se regirán los incidentes de contratación con los otros documentos contractuales. No obstante lo anterior, el carácter contractual sólo se considerará aplicable a dicho documento si se menciona expresamente en los Pliegos de Licitación.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.



Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

Documentos que definen las obras y orden de prelación

Las obras quedan definidas por los Planos, los Pliegos de Prescripciones y la normativa incluida en el presente Pliego.

No es propósito sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Projectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

Cumplimiento de las ordenanzas y normativas vigentes

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que, por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

1.4.2. Planos

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

Planos complementarios y de nuevas obras

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra, los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos.

Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

Interpretación de planos

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual antes de quince (15) días dará explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los Planos.

Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar inmediatamente después de recibidos todos los Planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los Planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes Planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.



Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la Dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios.

Archivo de documentos que definen las obras

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa legal reflejada en el mismo, un juego completo de los Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los planos "As Built" o planos de obra realmente ejecutada, debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de la Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

1.4.3. Contradicciones, omisiones, o errores en la documentación

Lo mencionado en los Pliegos de Prescripciones Técnicas General y Particular y omitido en los planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y los Pliegos de Prescripciones prevalecerá lo prescrito en éstos últimos.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que dispondrá al Director de la Obra para su aprobación y posterior ejecución y abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

1.4.4. Definición de las obras

En la Memoria, Planos y en los artículos que siguen de este Pliego, se describen con suficiente detalle, las formas y dimensiones de las obras, su número, materiales empleados, etc.



1.5. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

1.5.1. Plazo de ejecución de las obras

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado por el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del acta o del hecho que sirva de punto de partida a dicho plazo. Cuando se fija en días, éstos serán naturales y el último se computará como entero.

Cuando el plazo se fije en meses, se contará de fecha a fecha salvo que se especifique de qué mes del calendario se trata. Si no existe la fecha correspondiente en la que se finaliza, éste terminará el último día de ese mes.

1.5.2. Programa de trabajos

El programa de trabajos se realizará según el plan de obra contenido en este Proyecto.

El Contratista está obligado a presentar un programa de trabajos de acuerdo con lo que se indique respecto al plazo y forma en los Pliegos de Licitación, o en su defecto en el anexo del plan de obra de la petición de oferta.

Este programa deberá estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta las interferencias con instalaciones y conducciones existentes, los plazos de llegada a la obra de materiales y medios auxiliares, y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas, estacionales, de movimiento de personal y cuantas de carácter general sean estimables según cálculos probabilísticos de posibilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aún en la línea de apreciación más pesimista.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente, y con una frecuencia mínima mensual, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuren en el programa de trabajo lo serán a afectos indicativos, pero el Contratista está obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales, o para la corrección oportuna de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello en orden al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

Las demoras que en la corrección de los defectos que pudiera tener el programa de trabajo propuesto por el Contratista, se produjeran respecto al plazo legal para su ejecución, no serán tenidas en cuenta como aumento del concedido para realizar las obras, por lo que el Contratista queda obligado

siempre a hacer sus previsiones y el consiguiente empleo de medios de manera que no se altere el cumplimiento de aquél.

1.5.3. Orden de iniciación de las obras

La fecha de iniciación de las obras será aquella que conste en la notificación de adjudicación y respecto de ella se contarán tanto los plazos parciales como el total de ejecución de los trabajos.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen, para lo cual será preceptivo que se haya firmado el acta de comprobación de replanteo y se haya aprobado el programa de trabajo por el Director de Obra.

1.5.4. Consideraciones previas a la ejecución de las obras

Examen de las propiedades afectadas por las obras

Es obligación del Contratista la recopilación de información apropiada sobre el estado de las propiedades antes del comienzo de las obras, si pueden ser afectadas por las mismas, o causa de posibles reclamaciones de daños.

El Contratista informará al Director de Obra de la incidencia de los sistemas constructivos en las propiedades próximas.

El Director de Obra de acuerdo con los propietarios establecerá el método de recopilación de la información sobre el estado de las propiedades y las necesidades de empleo de actas notariales o similares.

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista presentará al Director de Obra un informe debidamente documentado sobre el estado actual de las propiedades y terrenos.

Servicios públicos afectados

El Contratista consultará a los afectados antes del comienzo de los trabajos sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños.

El Contratista tomará medidas para el desvío o retirada de servicios que puedan exigir su propia conveniencia o el método constructivo. En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto el Contratista lo notificará inmediatamente por escrito al Director de Obra.

El programa de trabajo aprobado y en vigor suministra al Director de Obra la información necesaria para organizar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto en el momento adecuado para la realización de las obras.

Vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos procederá a su vallado si así estuviera previsto en el Proyecto o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá

el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que se terminen las obras en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales y las reposiciones necesarias no serán objeto de abono independiente, y, por tanto, son por cuenta del Contratista.

1.6. DESARROLLO Y CONTROL DE LA OBRA

1.6.1. Etapas de desarrollo del contrato

Se distinguirán las siguientes etapas:

- ✓ Etapa de construcción.
- ✓ Periodo de garantía.

Etapa de construcción

Este período comienza con la Orden de Inicio de las Obras contenida en el Acta de Comprobación de Replanteo o, en su caso, en el Acta de Levantamiento de Suspensión de las Obras. Comprende este período la construcción de las obras civiles y los trabajos de ajuste y comprobación de la obra civil.

Una vez finalizada la etapa anterior, obteniendo los resultados exigidos, y habiéndose resuelto las observaciones que la Administración señale, se procederá a la recepción de las obras y trabajos, levantando el Acta correspondiente. A tal efecto, la Dirección de las Obras, procederá a solicitarla con un mes de antelación.

En caso de incumplimiento de las características ofertadas, el Director de Obra señalará un plazo prudencial para que el contratista subsane el problema. Caso de no subsanarse, se pondrá en conocimiento del Órgano de Contratación para que, si lo estima conveniente, se apliquen las depreciaciones indicadas en los Pliegos o se establezca cualquier tipo de compensación cuyo cumplimiento sea obligatorio por el contratista.

Periodo de Garantía

Una vez levantado el Acta de Recepción, se procederá a la entrega de la instalación al Promotor, iniciándose el periodo de garantía.

1.6.2. Materiales

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinen y habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.



Por ello, y aunque por sus características particulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del Proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

1.6.3. Acopios, vertederos y préstamos

Se elaborará un Plan de Vertido de Sobrantes (en caso de resultar necesario) de obligado cumplimiento por el Contratista adjudicatario de las obras.

En el Plan de vertido de Sobrantes se señalará las características propias de los vertederos, tales como: la forma de los depósitos, su localización, volumen, etc.

No se afectará más superficie que la inicialmente prevista para los vertederos. Los árboles que quedan contiguos al relleno y cuya persistencia se decida, deben ser protegidos evitando la compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa.

Los sobrantes a verter estarán constituidos exclusivamente por materiales inertes procedentes de la obra.

El desarrollo y la ejecución del Plan de Sobrantes deberán ser supervisados por la Dirección de Obra, que podrá establecer modificaciones del mismo, siempre que no sean de carácter sustancial.

La búsqueda de préstamos y su abono a los propietarios será por cuenta y cargo del Contratista, así como las operaciones necesarias para su inicio y explotación, que quedarán bajo la aprobación y supervisión de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá determinar que los materiales procedentes de la excavación sean vertidos y extendidos en terrenos de su propiedad, comprendidos en un radio máximo de diez kilómetros medidos desde el lugar de excavación sin que sea motivo de revisión del precio contratado.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para captar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista notifique las escombreras, préstamos y/o canteras que se propone utilizar y que por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos.

La aceptación por parte del Director de Obra de los lugares de extracción y vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezca durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultaran insuficientes, por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción siguiendo las normas dadas en párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar en las obras los materiales que obtenga de la excavación siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los concursantes o Contratistas cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será aplicado asimismo lo indicado en el apartado sobre ocupación temporal de terrenos.

1.6.4. Plan de seguridad y salud

El Contratista está obligado a respetar toda la normativa que le afecte, según el tipo de unidades de obra, sobre Seguridad y Salud en el trabajo para la prevención de riesgos profesionales. Dicha normativa se relaciona de forma detallada en el anejo a la memoria en el que se estudia la Seguridad y salud de las obras objeto del presente Proyecto.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente plan de obras o programa de trabajo, el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud. Para su confección adaptará a sus medios y métodos de construcción el Anejo de Seguridad y Salud incluido en el presente proyecto y desarrollará todos los puntos reflejados en el mismo, sin llegar a disminuir los niveles de protección, ni el importe del mismo. Los planos, pliego y cuadros de precios de dicho anejo tendrán carácter contractual.

El Plan de Seguridad y Salud constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva. Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de las obras por el coordinador en materia de Seguridad y Salud, o en su defecto, por la dirección facultativa.

El Contratista designará un responsable de la Seguridad y Salud en la obra, que además será el encargado de desarrollar el Plan, aprobado por el coordinador. En función de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias, dicho Plan podrá ser modificado con la aprobación expresa del coordinador. Asimismo, los que intervengan en la obra, responsables en materia de prevención y representantes de los trabajadores, podrán formular por escrito las alternativas que razonadamente estimen oportunas, por lo que el Plan de Seguridad y Salud deberá estar permanentemente a disposición de los mismos.

1.6.5. Control de ruido y vibraciones

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.



Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito Nacional ("Reglamento de Seguridad y Salud") o de uso Municipal. En la duda se aplicará la más restrictiva.

1.6.6. Control de calidad

El Programa de Control de Calidad especificará las actuaciones de control necesarias para conseguir el nivel de calidad previsto.

El Adjudicatario vendrá obligado al abono de hasta el 1 % del Presupuesto de ejecución por contrata para la realización de los ensayos que la Dirección de Obra estime necesarios para comprobar o complementar los del programa de control de calidad.

1.6.7. Modificaciones de obra

Si durante la ejecución de los trabajos surgieran causas que motivaran modificaciones en la realización de los mismos con referencia a lo proyectado o en condiciones diferentes, el Contratista pondrá estos hechos en conocimientos de la Dirección de Obra para que autorice la modificación correspondiente.

En el plazo de veinte días desde la entrega por parte de la Dirección de Obra al Contratista de los documentos en los que se recojan las modificaciones del Proyecto elaboradas por dicha Dirección, o en su caso simultáneamente con la entrega a la Dirección de Obra por parte del Contratista de los planos o documentos en los que éste propone la modificación, el Contratista presentará la relación de precios que cubran los nuevos conceptos.

Para el abono de estas obras no previstas o modificadas se aplicará lo indicado en el apartado sobre precios contradictorios.

1.6.8. Señalización de obras e instalaciones

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Instrucción 8.3-IC aprobada por Orden de 31 de Agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, de la Dirección General de Carreteras, y la O Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios y demás disposiciones al respecto que pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

El Director de obra ratificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.



1.6.9. Conservación de las obras ejecutadas durante el plazo de garantía

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el Proyecto.

A estos efectos, no serán computables las obras que hayan sufrido deterioro por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

Asimismo los accidentes o deterioros causados por terceros, con motivo de la explotación de la obra, será de obligación del Contratista su reposición y cobro al tercero responsable de la misma.

1.6.10. Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante. Estos trabajos serán objeto de abono directo por su realización.

1.7. PROTECCIÓN DEL ENTORNO

1.7.1. Preparación del terreno

La preparación del terreno consiste en retirar de las zonas previstas para la ubicación de la obra, los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, que estorben, que no sean compatibles con el Proyecto de Construcción o no sean árboles a proteger.

Cuando existan pozos o agujeros en el terreno, su tratamiento será fijado por la Dirección de Obra según el caso.

Todos los materiales que puedan, deberán ser retirados a vertedero de acuerdo con lo que indique el Director de la Obra y las normas que sobre el particular existan en cada localidad.

1.7.2. Protección del arbolado existente

En cualquier trabajo en el que las operaciones o pasos de vehículos y máquinas se realicen en terrenos cercanos a algún árbol existente, previamente al comienzo de los trabajos, deberán protegerse los árboles a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 m. desde el suelo con tablones ligados con alambres. Estas protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

Los árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes y compactación del área de extensión de las raíces.

Cuando se abran hoyos o zanjas próximas a plantaciones de arbolado, la excavación no deberá aproximarse al pie mismo de una distancia igual a cinco veces el diámetro del árbol a la altura normal (1,20 m) y, en cualquier caso, esta distancia será siempre superior a 0,50 m.

En aquellos casos que en la excavación resulten alcanzadas raíces de grueso superior a 5 m éstas deberán cortarse con hacha dejando cortes limpios y lisos, que se pintarán a continuación con cualquier cicatrizante de los existentes en el mercado.

Deberá procurarse que la época de apertura de tronco, zanjas y hoyos, próximos al arbolado a proteger, sea la de reposo vegetal (diciembre, enero y febrero).

Cuando en una excavación de cualquier tipo resulten afectadas raíces de arbolado, el retapado deberá hacerse en un plazo no superior a tres días desde la apertura, procediéndose a continuación a su riego.

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, el plan y dispositivos de defensa para su consideración y aprobación en su caso por la Dirección de Obra, incluyendo la delimitación de las superficies a alterar, tanto por la propia excavación, como por las pistas de trabajo, superficies auxiliares, zonas de préstamos, áreas de depósito temporal de tierra o sobrantes y vertederos de sobrantes definitivos.

1.7.3. Hallazgos históricos

Cuando se produzcan hallazgos de restos históricos de cualquier tipo, deberán interrumpirse las obras y comunicarlo al Director de Obra, no debiendo reanudar la obra sin previa autorización, cumpliendo lo establecido en la normativa del Patrimonio Histórico Artístico.

1.8. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

1.8.1. Proyecto de liquidación

El Contratista entregará a la Dirección de Obra para su aprobación todos los croquis y planos de obra realmente construida y que supongan modificaciones respecto al Proyecto o permitan y hayan servido para establecer las ediciones de las certificaciones.

Con toda esta documentación debidamente aprobada, o los planos y mediciones contradictorios de la Dirección de Obra en su caso, se constituirá el Proyecto de Liquidación, en base al cual se realizará la liquidación definitiva de las obras en una certificación única final según lo indicado en el apartado sobre certificaciones.

1.8.2. Recepción de las obras

Al término de la ejecución de las obras objeto de este pliego se comprobará que las obras se hallan terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, en cuyo caso se llevará a cabo la recepción de acuerdo con lo dispuesto en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales y en el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.



En el acta de recepción, se hará constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo de 2 meses en que deberán ser ejecutadas, así como la forma en que deben realizarse dichos trabajos.

El plazo de garantía a contar desde la recepción de las obras, será de un año, durante el cual el Contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor.

En lo que se refiere a la responsabilidad del Contratista corresponde a la Dirección de Obra juzgar la verdadera causa de los deterioros o deficiencias, decidiendo a quién corresponde afrontar los costos de las reparaciones. Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la devolución de las cantidades retenidas en concepto de garantía. La recepción de las obras no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción de las obras.

1.9. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

El Contratista será responsable de los replanteos iniciales, generales y de detalle, necesarios para que las obras puedan ser realizadas.

Podrán realizarse, con posterioridad al replanteo general, replanteos de detalle que complementen el general sin modificarlo, destinados a fijar puntos de las curvas, ejes y dimensiones de obras transversales, origen y final de las longitudinales, puntos intermedios en las alineaciones rectas y perfiles transversales en el terreno para su utilización en la medición de los movimientos de tierras.

Las operaciones de replanteo deberán realizarse con errores probables menores a un centímetro en las distancias, y un minuto centesimal en los ángulos.

Tendrán ese mismo carácter los planos de obra destinados a determinar detalladamente las obras de fábrica, canalizaciones, accesorios, etc.

El Contratista tendrá la obligación de realizar los levantamientos oportunos a requerimiento de la Dirección de Obra.

1.10. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras.

1.11. MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Cada clase de obra se medirá exclusivamente en el tipo de unidades lineales, de superficie, de volumen o de peso, que en caso se especifique en el Cuadro de Precios N° 1.

Todas las mediciones básicas para la cubicación y abono de obras, incluidos los levantamientos topográficos, que se utilicen a este fin, deberán ser conformados por representantes autorizados del Contratista y del Director de las Obras, y aprobados por éste. Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán por cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarla a cabo.

1.12. CERTIFICACIONES

El importe de las obras ejecutadas se acreditará al Contratista por medio de las Certificaciones, cuyos efectos se ajustarán a las disposiciones legales vigentes y a lo establecido en el Pliego de Condiciones Particulares y Económicas que sirva para la contratación de estas obras.

1.13. PRECIOS UNITARIOS

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Así mismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas cuantas operaciones directas o indirectas sean necesarias para que las unidades de obra terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Administración.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

- ✓ La ordenación de tráfico y señalización de las obras
- ✓ La separación de los daños inevitables causados por el tráfico
- ✓ La conservación durante el plazo de garantía

Los Precios indicados en letra en el Cuadro de Precios N° 1, con la baja que resulte de la licitación, son los que sirven de base al Contrato, y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos, bajo ningún pretexto de error u omisión.



Los Precios del Cuadro N° 2, con la baja que resulte de la licitación, se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea necesario abonar obras incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse los contratos, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

Los posibles errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios N° 2, no podrán servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en el Cuadro de Precios N° 1.

1.14. MODO DE ABONAR LAS OBRAS COMPLETAS

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este PPTP y del PG-3 correspondientes a las unidades de los Cuadros de Precios están incluidos en el precio de las mismas a menos que en la medición y abono de esta unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios N° 1, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora que se hubiese obtenido en la subasta.

1.15. MODO DE ABONAR LAS OBRAS INCOMPLETAS

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades descompuestas del Cuadro de Precios N° 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los Precios del Cuadro N° 2 sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material incluidos los accesorios o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideren abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

1.16. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

1.17. VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de Obra a la vista de los ensayos realizados.

1.18. LIMITACIONES TÉCNICAS

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.

1.19. RECEPCIÓN

Si de las comprobaciones efectuadas, los resultados no fueran satisfactorios, la Administración podrá si lo cree oportuno, no dar por recibida la obra, recogiendo en el Acta de Recepción las incidencias y figurando la forma en que deben subsanarse las deficiencias o, por el contrario, retrasará la recepción hasta que el Contratista acondicione debidamente las obras, dejándolas en perfectas condiciones de funcionamiento. En el primero de los casos, será obligado comprobar aquellas obras o deficiencias que por distintas causas figuran en el Acta de Recepción, como pendientes de ejecución o preparación durante el Plazo de Garantía. Si el resultado de las pruebas fuese satisfactorio y las obras se hallasen terminadas con arreglo a las condiciones prescritas, se llevará a cabo la recepción de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado y en el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

1.20. PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Los plazos de Ejecución y Garantía de las obras serán los fijados durante el procedimiento de licitación y contratación final de las mismas, que deberán ser consecuentes con los inicialmente establecidos en el correspondiente plazo de ejecución estimado en el presente proyecto.

1.21. OBRA DEFECTUOSA

Si alguna unidad de obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del Contrato, y fuera sin embargo admisible a juicio del Director de la Obra, podrá ser recibida en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja que el Director de la obra apruebe, salvo en el caso en que el Contratista la demuela a su costa, y la rehaga con arreglo a las condiciones del Contrato.

1.22. PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

Las Partidas Alzadas a justificar, se medirán y abonarán por las unidades ejecutadas, medidas sobre el terreno o en los Planos de construcción que oportunamente se redacten.

Los precios para valorar estas unidades serán los incluidos en el Cuadro de Precios N°1, o en su defecto los aprobados en el Acta de Precios Contradictorios que se redacte como complemento de los mismos.

1.23. DISPOSICIONES VIGENTES

La Entidad Adjudicataria de las obras queda obligada a respetar y cumplir cuantas disposiciones vigentes guarden relación con las obras del proyecto, con sus instalaciones complementarias, o en los trabajos necesarios para realizarlas, así como lo referente a la protección a la Industria Nacional y Leyes Sociales (Accidentes de Trabajo, Seguros de Enfermedad, Seguridad en el Trabajo, etc.).

2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

2.1. CEMENTO

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

CONDICIONES GENERALES

El cemento satisfará las prescripciones de la Instrucción para la Recepción de Cementos, RC-08, y de la Instrucción del Código Estructural. Además deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en esta Instrucción.

TIPOS DE CEMENTO

Las distintas clases de cemento son las especificadas en las Normas UNE 80.301-88, 80.303-86 y 80.305-88:

- ✓ Tipo I (Portland)
- ✓ Tipo II (Portland con adiciones)
- ✓ Tipo III (Alto horno)
- ✓ Tipo IV (Puzolánico)
- ✓ Tipo V (Mixto)
- ✓ Tipo VI (Aluminoso)

Dentro de cada uno de estos grupos se distinguen diferentes tipos de acuerdo con su resistencia en megapascals (25, 35, 45 y 55), según sean o no de alta resistencia inicial (A), según sean blanco o no (B), de acuerdo con su resistencia a los sulfatos (SR) o al agua de mar (MR), etc.

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento III-1-35-MRSR para hormigones de resistencia característica igual o inferior a doscientos cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (250 kp/cm²) y cemento I-45-A para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural y sus comentarios.

El cemento a emplear en las obras del presente Proyecto será CEM II/B-P-32,5 o CEM II/B-S-32,5 siempre que la agresividad del terreno lo permita. En caso contrario se dispondrá de un cemento apropiado al ambiente que dé resistencia similar y que deberá ser aceptado por el Ingeniero Director.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10 %).

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 202.7 y 202.8 del PG-3.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

El cemento utilizado cumplirá lo señalado en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos (RC-08) con las siguientes modificaciones:

1. La pérdida al fuego de los cementos Portland no serán superior al tres por ciento (3 %). En el cemento Puzolánico dicha pérdida al fuego deberá ser inferior al cinco por ciento (5 %).
2. En los cementos Portland, el residuo insoluble no será superior al uno por ciento (1 %). En los cementos Puzolánicos, el residuo insoluble será inferior al trece por ciento (13 %).
3. En el cemento Puzolánico, los tiempos de fraguado serán:



Principio: Después de dos (2) horas.

Final: Antes de tres (3) horas contadas a partir del principio de fraguado.

4. En el cemento Puzolánico se limitará el calor de hidratación como sigue:
 - a) Inferior a setenta calorías por gramo (70 cal/g) a los siete (7) días.
 - b) Inferior a ochenta calorías por gramo (80 cal/g) a los veintiocho (28) días.
5. En el cemento Puzolánico el contenido de óxido de magnesio será inferior al cinco por ciento (5 %).
6. En el cemento Puzolánico el contenido de alúmina (Al_2O_3), será superior al seis por ciento (6 %).
7. En el cemento Puzolánico el contenido de óxido férrico (Fe_2O_3) será superior al cuatro por ciento (4 %).
8. En el cemento Puzolánico el contenido de óxido cálcico (CaO), será superior al cuarenta y ocho por ciento (48 %).
9. En el cemento Puzolánico el contenido de sílice (SiO_2), será superior al veintidós por ciento (22 %).
10. En el cemento Puzolánico, la cantidad de aluminato tricálcico ($3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$), no debe ser superior al ocho por ciento (8 %), con una tolerancia máxima del uno por ciento (1 %) medida sobre la muestra correspondiente al clinker utilizado en la fabricación del cemento.
11. El contenido de puzolana en el cemento Puzolánico oscilará entre el veinte por ciento (20 %) y el treinta (30 %) del contenido total de la mezcla.
12. El índice de puzolanidad del cemento Puzolánico se ajustará a la curva de Fratini.
13. Adicionalmente en el cemento Puzolánico la expansión se obtendrá en autoclave y debe ser inferior al medio por ciento (0,5 %).
14. En el cemento Puzolánico el contenido de aire en el mortero debe ser inferior al doce por ciento (12 %) en el volumen.

CONTROL DE RECEPCIÓN

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el punto anterior, 2.2. Características técnicas.

A la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en el Pliego General de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.



Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 202.9 del PG-3.

CEMENTOS ESPECIALES

El Director de Obra definirá las condiciones en las que se deberán emplear cementos especiales.

CONTROL DE CALIDAD

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-08).

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

1. A la recepción de cada partida en obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones.
 - ✓ Un ensayo de principio y fin de fraguado (Anejo 6 del RC-08).
 - ✓ Una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en el apartado de transporte y almacenamiento.
 - ✓ Una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el apartado de recepción.
2. Cada doscientas toneladas (200 t) o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estima oportuno, los siguientes ensayos:
 - ✓ Un ensayo de finura de molido
 - ✓ Un ensayo de peso específico real
 - ✓ Una determinación de principio y fin de fraguado
 - ✓ Un ensayo de expansión en autoclave
 - ✓ Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos
 - ✓ Un ensayo del índice de puzolanidad en caso de utilizar cementos puzolánicos.

Todos los ensayos se realizarán según las indicaciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-08).

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Código Estructural y sus comentarios.

2.2. ÁRIDO PARA HORMIGONES

Los áridos para la fabricación de hormigones y morteros cumplirán las prescripciones impuestas en el artículo 30 del Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Los áridos, una vez limpios y clasificados, se almacenarán de forma que no se mezclen con materiales extraños. El Director de la Obra podrá precisar la capacidad de almacenamiento de las diferentes categorías de áridos teniendo en cuenta el ritmo de hormigonado. Se tomarán todas las precauciones necesarias para que los finos que se puedan acumular sobre el área de almacenamiento o silos no puedan entrar a formar parte de los hormigones.

Los tamaños máximos del árido serán siempre tales que permitan una buena colocación del hormigón. Estarán en consonancia con el poder de compactación de los vibradores que utilicen.

Los áridos para la confección de hormigones deberán clasificarse por lo menos en dos tamaños, los cuales, salvo que el Director de obra autorizase otra cosa, serán:

- ✓ Entre cero y cuatro milímetros (0-4 mm.): Árido fino.
- ✓ Mayor de cuatro milímetros (>4 mm.): Árido grueso.

2.3. HORMIGONES

Definición

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquiere una notable resistencia.

Características técnicas

Condiciones generales

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general, se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural, con una relación agua/cemento no mayor de 0,50.

Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra

del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos.

No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

- ✓ Obras de hormigón en prensado: 0,2 % del peso del cemento.
- ✓ Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la figuración: 0,4 % del peso del cemento.

Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la siguiente:

Clases de hormigón	Asiento en el Cono de Abrams (cm)	Tolerancias (cm)
HNE = 20	6-9	+1
HNE > 20	3-5	+1

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto para cada caso no siendo inferior a:



Clases de hormigón	Resistencia (f_{ck}) N/mm ²
En masa	≥ 20 N/mm ²
Armado	≥ 25 N/mm ²

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma:

Se realizarán ensayos de acuerdo con el artículo 86 y siguientes del Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84. Se obtendrá el valor medio f_{cm} de las resistencias de todas las probetas, el cual deberá superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo f_{ck} el valor de la resistencia de proyecto.

Hormigones preparados en planta

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a lo indicado en el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural, será de aplicación lo indicado en el apartado 610.6 del PG-3.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- ✓ Nombre de la central de hormigón preparado.
- ✓ Número de serie de la hoja de suministro.
- ✓ Fecha de entrega.
- ✓ Nombre del utilizador.
- ✓ Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes
 - ▶ Cantidad y tipo de cemento.
 - ▶ Tamaño máximo del árido.

- ▶ Resistencia característica a compresión.
 - ▶ Consistencia.
 - ▶ Relación agua-cemento.
 - ▶ Clase y marca de aditivo si lo contiene.
-
- ✓ Lugar y tajo de destino
 - ✓ Cantidad de hormigón que compone la carga.
 - ✓ Hora en que fue cargado el camión.
 - ✓ Identificación del camión.
 - ✓ Hora límite de uso para el hormigón.

Control de calidad

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Ensayos característicos

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Ensayos de control

Consistencia

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE 83.313/87 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- ✓ Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- ✓ Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m³) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Resistencia característica. Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se



aprueba el Código Estructural para el Nivel Normal, con la excepción del hormigón de limpieza que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 83.300/84 "Toma de muestras de hormigón fresco". Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra y romperán según los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de ocho (8), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes:

Por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metros cúbicos (100 m³) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural con una serie de ocho (8) probetas.



No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase A. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido para la unidad de que se trata.

2.4. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

La colocación de la ferralla se hará de acuerdo con lo especificado en el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba El Código Estructural.

Las barras deberán distribuirse de manera que el número de empalmes sea mínimo y en cualquier caso el Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director los correspondientes planos de despiece.

Los separadores entre las armaduras y los encofrados serán de hormigón suficientemente resistente, con alambre de atadura empotrado en él.

Cuando las armaduras a emplear excedan en longitud a las normales del mercado, el Contratista estará autorizado a utilizar empalmes mecánicos sancionados por la práctica, previa aprobación del Ingeniero Director, debiendo presentar oportunamente la modificación correspondiente al plano de armaduras. Los métodos de soldadura deberán ser aprobados previamente por la Dirección de la Obra.

La Dirección de la Obra será informada de la finalización de la colocación de la ferralla y de la fecha en que se procederá al hormigonado, con una antelación de tres días sobre la fecha del hormigonado.

La Dirección de la Obra podrá rechazar la colocación de los hierros si esto no se ha realizado de conformidad con los planos o con las Prescripciones Generales.

Materiales

Las armaduras pasivas cuya utilización ha sido prevista en el presente proyecto estarán constituidas por barras redondas corrugadas (alta adherencia) de acero de los siguientes tipos de acuerdo con RD 470/2021: **B 500 S**

Tanto en el transporte como en el almacenamiento, la barra deberá ser adecuadamente protegida contra la lluvia, humedad del suelo y eventual agresividad de la atmósfera. Deberá ser convenientemente separada por tipos, calidades, diámetros y procedencias. Antes de su utilización, deberá verificarse su estado y asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. En particular, no se admitirá la utilización de barras con su superficie oxidada, debiendo en este caso cepillarse con cepillo de púas hasta desprender por completo la herrumbre y comprobar posteriormente el calibre resultante de la operación.

Medición y abono

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en el artículo 600 de este mismo pliego.

2.5. AGUA A EMPLEAR EN HORMIGÓN

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, así como para la fabricación de morteros, no debe contener ningún elemento dañino en cantidades que afecten a las propiedades del hormigón, del mortero, o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. Cumplirá las condiciones recogidas en el Artículo nº 29 del Real Decreto 470/2021.

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos en que no se posean antecedentes de uso, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma importante las propiedades de los morteros u hormigones con ellas fabricados, se rechazarán todas las que tengan un pH inferior a cinco (5): las que posean un total de sustancias disueltas superior a los quince (15) gramos por litro (15.000 p.p.m.); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO_4 = rebase un (1) gramo por litro (1.000 p.p.m.); las que contengan ión cloro en proporción superior a seis (6) gramos por litro (6.000 p.p.m.); las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono, y finalmente, las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a quince (15) gramos por litro (15.000 p.p.m.).

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos deberán realizarse de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7130, UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE 7235 y UNE 7236.

Cuando se trate de morteros u hormigones en masa, y previa autorización del Director de las obras, el límite anteriormente indicado para el ion cloro, de seis (6) gramos por litro, podrá elevarse a dieciocho (18) gramos por litro y, análogamente, el límite de ión sulfato, de un (1) gramo, podrá



elevarse a cinco (5) gramos por litro, en aquellos morteros u hormigones cuyo conglomerante sea resistente al yeso.

Previa autorización del Director, y exclusivamente en el caso de morteros u hormigones no armados, podrá emplearse en el amasado, pero no en el curado, el agua de mar.

2.6. TUBERÍA DE POLICLORURO DE VINILO (PVC)

Definición y características de los elementos

Tubos extruidos de polietileno de alta densidad para transporte y distribución de agua a presión a temperaturas hasta 40°C.

Definiciones del material

Relación de dimensiones nominales, SDR.

Relación entre el diámetro exterior nominal y el espesor nominal.

$$SDR = D_e / e$$

La relación entre la serie del tubo, S, y la relación de dimensiones nominales, SDR, viene dada por la ecuación siguiente, tal como se especifica en la Norma ISO 4065:

$$(S) = (SDR-1) / 2$$

Límite inferior de confianza durante 50 años a 20°C, σ_{LCL} .

Valor, con las dimensiones de esfuerzo, en megapascuales, que puede considerarse como una propiedad del material y que representa el límite inferior de confianza al 97,5 % de la resistencia media a largo plazo, durante 50 años, a una temperatura de 20°C y con presión interna de agua.

Resistencia mínima requerida, MRS.

Valor de σ_{LCL} , redondeado al valor inmediatamente inferior de la serie R 10 o de la serie R 20 (véase nota), dependiendo del valor de σ_{LCL} .

NOTA - Las series R 10 Y R 20 son las series numéricas de Renard, de acuerdo con ISO 3 e ISO 497.

Coeficiente de seguridad (de servicio), C.

También denominado coeficiente de diseño o global, con un valor superior a 1, que toma en consideración las condiciones de servicio, así como las propiedades de los componentes de un sistema de canalización distinto de los que están representados en el límite inferior de confianza.

Tensión de diseño, σ_s .



Esfuerzo permitido para una aplicación determinada. Se obtiene del cociente entre el MRS y el coeficiente C, redondeando el resultado al valor inmediato inferior más próximo de la serie R 20, es decir:

$$\sigma_s = \text{MRS} / C, \text{ expresado en MPa.}$$

DEFINICIONES DE LOS TUBOS

Diámetro exterior medio, d_{em} . Cociente entre el valor de la medición de la circunferencia exterior del tubo o del extremo macho del accesorio, en cualquier punto de la sección transversal, y $\pi = 3,142$, redondeando al 0,1 mm inmediatamente superior.

Diámetro exterior medio mínimo, $d_{em,mín}$. Valor mínimo del diámetro exterior especificado para un diámetro nominal dado.

Diámetro exterior medio máximo, $d_{em,máx}$. Valor máximo del diámetro exterior especificado para un diámetro nominal dado.

Diámetro exterior en cualquier punto, $d_{e,y}$. Valor de la medición del diámetro en cualquier parte del tubo, redondeando al 0,1 mm inmediatamente superior.

Ovalación. Diferencia entre el diámetro exterior máximo y el diámetro exterior mínimo medidos en la misma sección transversal del tubo o del extremo macho del accesorio.

Espesor de pared en cualquier punto, e_y . Valor de la medición del espesor de pared en cualquier punto de la circunferencia de un componente.

Espesor de pared mínimo en cualquier punto, $e_{y,mín}$. Valor mínimo del espesor de pared en cualquier punto de la circunferencia de un componente.

Espesor de pared máximo en cualquier punto, $e_{y,máx}$. Valor máximo del espesor de pared en cualquier punto de la circunferencia de un componente.

Espesor de pared medio, e_m . Media aritmética de un número de medidas regularmente distribuidas alrededor de la circunferencia del componente y la misma sección transversal de éste, incluyendo los valores de espesor mínimo y máximo medidos.

Tolerancia. Variación permitida del valor especificado para una cantidad, expresada como la diferencia entre los valores máximo y mínimo permitidos.

Presión nominal, P_n . Designación numérica utilizada con fines de referencia y relativa a las características mecánicas del componente de un sistema de canalización. Para las tuberías de materiales plásticos que transportan agua, dicha presión corresponde a la presión en servicio continua máxima, en bar, que puede mantenerse con agua a 20°C, tomando como base el coeficiente de diseño mínimo.

Presión de trabajo, Pt. Presión interna máxima para la que se ha diseñado el tubo con un determinado coeficiente de seguridad.

Espesor nominal (e).

$$e = \frac{P_n \cdot D_n}{2\sigma + P_n}$$

dónde: Pn = presión nominal en MPa

Dn = diámetro nominal en mm.

σ = esfuerzo tangencial de trabajo a 20°C en MPa.

Características generales

El tubo tendrá la superficie lisa, sin ondulaciones. No tendrá burbujas, grietas ni otros defectos. Los extremos estarán limpios y cortados perpendicularmente al eje.

Los tubos deben estar marcados regularmente a lo largo de su longitud (con una separación entre marcas ≤ 1 m), de forma permanente y legible, de modo tal que el marcado no produzca puntos de iniciación de fisuras u otros tipos de fallo y que el almacenamiento, exposición a la intemperie, manipulación, instalación y uso normales no afecten a la legibilidad de dicho marcado.

La información mínima requerida debe ser la siguiente:

- ✓ Referencia a la norma EN 12201
- ✓ Identificación del fabricante
- ✓ Dimensiones (diámetro nominal x espesor nominal), expresados en mm
- ✓ Serie SDR a la que pertenece
- ✓ Material y designación normalizada
- ✓ Presión nominal en bar
- ✓ Periodo de producción (fecha o código)

Las bobinas deben ir marcadas, secuencialmente, con la longitud en metros, que indicará la longitud remanente sobre la bobina.

El tubo debe ser de color azul o negro con bandas azules, como indicación de su aptitud para uso alimentario.

Presión de trabajo en función de la temperatura utilización (T=temperatura utilización, Pn=presión nominal):



- ✓ $0^{\circ}\text{C} < T \leq 20^{\circ}\text{C}$: $1 \times P_n$
- ✓ $20^{\circ}\text{C} < T \leq 30^{\circ}\text{C}$: $0,87 \times P_n$
- ✓ $30^{\circ}\text{C} < T \leq 40^{\circ}\text{C}$: $0,74 \times P_n$

Los espesores de pared máximos y mínimos admisibles para los tubos son los que se indican a en la siguiente tabla de gama de dimensiones, normalizada en la norma UNE- EN 12201:

Tabla 3.1. Gama de dimensiones normalizada en UNE-EN 12201

			S SDR	2,5 6	3,2 7,4	4 9	5 11	6,3 13,6	8 17	8,3 17,6	10 21	12,5 26	16 33	20 41	
			PN (C = 1,25)	PE 40 PE 63* PE 80 PE 100	25	10 16 25	8 12,5 16	6 10 12,5	5 8 10	4 8 10	6 6** 8	3,2 5 5 6**	2,5 4 5 5	3,2 4 5 5	2,5 3,2 4
Diámetro (mm)		Ovalación (mm)	Espesor nominal (mm)												
DN	Tolerancia														
16	0,3	1,2		3,0	2,3	2,0									
20	0,3	1,2		3,4	3,0	2,3	2,0								
25	0,3	1,2		4,2	3,5	3,0	2,3	2,0							
32	0,3	1,3		5,4	4,4	3,6	3,0	2,4		2,0	2,0				
40	0,4	1,4		6,7	5,5	4,5	3,7	3,0	2,4	2,3	2,0				
50	0,4	1,4		8,3	6,9	5,6	4,6	3,7	3,0	2,9	2,4	2,0			
63	0,4	1,5		10,5	8,6	7,1	5,8	4,7	3,8	3,6	3,0	2,5			
75	0,5	1,6		12,5	10,3	8,4	6,8	5,6	4,5	4,3	3,6	2,9			
90	0,6	1,8		15,0	12,3	10,1	8,2	6,7	5,4	5,1	4,3	3,5			
110	0,7	2,2		18,3	15,1	12,3	10,0	8,1	6,6	6,3	5,3	4,2			
125	0,8	2,5		20,8	17,1	14,0	11,4	9,2	7,4	7,1	6,0	4,8			
140	0,9	2,8		23,3	19,2	15,7	12,7	10,3	8,3	8,0	6,7	5,4			
160	1,0	3,2		26,6	21,9	17,9	14,6	11,8	9,5	9,1	7,7	6,2			
180	1,1	3,6		29,9	24,6	20,1	16,4	13,3	10,7	10,2	8,6	6,9			
200	1,2	4,0		33,2	27,4	22,4	18,2	14,7	11,9	11,4	9,6	7,7			
225	1,4	4,5		37,4	30,8	25,2	20,5	16,6	13,4	12,8	10,8	8,6			
250	1,5	5,0		41,5	34,2	27,9	22,7	18,4	14,8	14,2	11,9	9,6			
280	1,7	5,8		46,5	38,3	31,3	25,4	20,6	16,6	15,9	13,4	10,7			
315	1,9	11,1		52,3	43,1	35,2	28,6	23,2	18,7	17,9	15,0	11,9	9,7	7,7	
355	2,2	12,5		59,0	48,5	39,7	32,3	26,1	21,1	20,2	16,9	13,5	10,9	8,7	
400	2,4	14,0			54,7	44,7	36,4	29,4	23,7	22,7	19,1	15,1	12,3	9,8	
450	2,7	15,6			61,5	50,0	40,9	33,1	26,7	25,5	21,5	17,2	13,8	11,0	
500	3,0	17,5				55,8	45,4	36,8	29,7	28,3	23,9	19,1	15,3	12,3	
560	3,4	19,6					50,9	41,2	33,2	31,7	26,7	21,4	17,2	13,7	
630	3,8	22,1					57,2	46,3	37,4	35,7	30,0	24,1	19,3	15,4	
710	6,4							52,2	42,1	40,2	33,9	27,2	21,8	17,4	
800	7,2							58,8	47,4	45,3	38,1	30,6	24,5	19,6	
900	8,1								53,3	51,0	42,9	34,4	27,6	22,0	
1 000	9,0								59,3	56,6	47,7	38,2	30,6	24,5	
1 200	10,8										57,2	45,9	36,7	29,4	
1 400	12,6											53,5	42,9	34,3	
1 600	14,4											61,2	49,0	39,2	

* PE 63 no se utiliza en España.

** Los valores reales calculados son 6,4 bar para PE100 y 6,3 bar para PE80.

Nota: en negrito están indicadas las presiones habituales.

Materiales

Las características que debe reunir el polietileno puro de alta densidad son las siguientes:

- ✓ Peso Específico: No mayor de 0,940 g/cm²
- ✓ Coeficiente de dilatación lineal: $2-2,3 \cdot 10^{-4} \cdot C-1$
- ✓ Temperatura de reblandecimiento: Mayor o igual a 100°C
- ✓ Índice de fluidez: No mayor que 0,4 g/10 min.
- ✓ Módulo de elasticidad (20°C): Igual o mayor que 9.000 kg/cm²
- ✓ Resistencia a rotura por tracción: Mayor o igual a 190 kg/cm²
- ✓ Alargamiento en rotura: No inferior a 150 %

El material de los tubos estará constituido por:

- ✓ Polietileno puro de alta densidad.
- ✓ Negro de humo finamente dividido, tamaño de partícula inferior a veinticinco (25) milimicras. La disposición será homogénea con una proporción del dos por ciento (2 %), con tolerancia de más o menos dos décimas ($2 \pm 0,2$ %).
- ✓ Eventualmente podrá contener otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares en proporción no superior al cero coma tres por ciento (0,3 %) y siempre que su empleo sea aceptable según el Código Alimentario Español vigente.

Queda prohibido el uso de polietileno de recuperación.

Las características geométricas de los tubos se ajustarán a lo especificado en los correspondientes Artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de 28 de Julio de 1974.

Los tubos a emplear en la ejecución de las obras objeto de este Proyecto deberán estar homologados por una marca de calidad acreditada. El material de los tubos estará exento de granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán lo suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando queden expuestos a la luz solar.

La Dirección Técnica de las Obras podrá ordenar la retirada de aquellos tubos, que, a su juicio, no reúnan las condiciones exigidas, pudiendo someterlos a cualquiera de las pruebas que señalan para ello en el citado Pliego de Prescripciones Técnicas.

Accesorios

Las piezas especiales o accesorios de PVC cumplirán con las características fijadas para las juntas y demás elementos que se especifican en el proyecto.

Los accesorios en PVC serán: codos, derivaciones, conos reductores, tapones, manguitos, tomas en carga y portabridas.

Los accesorios fabricados mediante el empalme de tubos cumplirán los requerimientos especificados para éstos.

Características sanitarias

Los tubos deberán cumplir la legislación sanitaria vigente.

Marcado de los tubos

Todos los tubos deben ir marcados, de forma fácilmente legible y durable, con las siguientes identificaciones como mínimo:

- ✓ Nombre del suministrador, fabricante o nombre comercial
- ✓ Fecha de fabricación (mes y año y número de lote)
- ✓ Tipo de material (PE 40, 63, 80 o 100)
- ✓ Diámetro nominal, DN (mm)
- ✓ Presión nominal, PN (bar)
- ✓ Espesor nominal, e (mm)
- ✓ Referencia a la norma correspondiente en cada aplicación
- ✓ Marca de calidad del producto , en su caso

Sistemas de unión

La unión, tanto de tubos como de accesorios se harán mediante soldadura a tope o a testa para todos los diámetros.

A continuación, se reseñan todos los tipos de unión por si la Dirección facultativa decidiera cambiar el método de unión para algunos tramos o diámetros.

La unión puede realizarse por soldadura o mediante accesorios de plástico o metálicos. Los accesorios para unión deben tener una resistencia acorde con la presión de trabajo de la instalación.

Las tuberías de polietileno no admiten unión por adhesivo.

- ✓ Uniones mediante accesorios

Las uniones con accesorios roscados no deben efectuarse roscando directamente la tubería.

Cuando se empleen accesorios, es conveniente que éstos resistan los esfuerzos de tracción (aros dentados sobre el diámetro exterior del tubo, casquillos insertados en el interior del tubo con tuerca de apriete exterior o accesorio con entalladuras en forma de dientes de sierra).



Únicamente cuando las contracciones de la tubería o esfuerzos de tracción no den lugar a pérdida de estanqueidad de la unión, pueden emplearse accesorios que no permitan uniones resistentes a la tracción (uniones Gibault o manguitos y bridas con junta elástica).

Las uniones embreadadas, no usadas en tuberías de pequeño diámetro, consisten en portabridas de polietileno soldables a la tubería con brida loca o en bridas metálicas unidas mecánicamente a la tubería.

✓ Uniones por soldadura

► Unión por soldadura a tope

Se efectúa por calentamiento de los extremos de los tubos mediante una placa previamente calentada. Posteriormente se mantienen juntos los extremos bajo presión controlada.

El método sirve para todos los diámetros, aunque es necesario un equipo adecuado para alineamiento de tubos y aplicación de presión controlada si el diámetro es mayor de 50 mm. La unión se hará en 3 fases:

- Preparación de superficie. Superficies de acoplamiento alineadas y libres de imperfecciones.
- Calentamiento de superficies. La placa estará a $210^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$. Se presionarán las superficies de acoplamiento sobre la placa hasta que se forme una rebaba de material fundido.
- ✓ Soldadura. Se unen las caras calentadas bajo presión de 1,5 a 2 kg/cm^2 , manteniéndola hasta que se enfríe el área de unión.
- Quedará una rebaba en el interior y exterior de la tubería, cuya altura no debe exceder $1/3$ del espesor de pared.

► Unión con embocadura soldada

Se utiliza con accesorios de polietileno con embocadura.

Se usa un calefactor que, una vez calentado a $275^{\circ}\text{C} \pm 15^{\circ}\text{C}$, se aplica al extremo del tubo y a la embocadura hasta que se funden las superficies. A continuación se retira el calefactor y se inserta el extremo macho del tubo en la embocadura del accesorio, inmovilizando el conjunto hasta que esté frío. En los diámetros mayores de tubería es aconsejable aplicar una presión circunferencial a la embocadura del accesorio. Debe cuidarse que el cabezal esté limpio antes del uso.

✓ Unión por electrofusión

Se emplean accesorios de polietileno en el interior de cuya embocadura se aloja una resistencia eléctrica que se conecta a un equipo eléctrico para realizar la fusión. Se seguirán las indicaciones del fabricante sobre temperaturas y tiempos de calentamiento.

Flexibilidad

Las tuberías de polietileno admiten curvaturas en frío, sin piezas especiales. El radio de curvatura es función del tipo de material y de la presión nominal del tubo. Es recomendable no realizar a 20°C radios de curvatura R inferiores a los que se indican a continuación:

PN tubo	Temperatura	Radio mínimo R
		PE 100
6	20°C	40 x D _N
10	20°C	30 x D _N
16	20°C	20 x D _N

Si la curvatura se realiza a 0°C los radios de curvaturas indicados anteriormente se incrementarán 2,5 veces. Entre 0°C y 20° C el radio de curvatura puede determinarse por extrapolación lineal.

Condiciones de suministro y almacenaje

Suministro: En tramos rectos.

El tubo suministrado en bobinas debe enrollarse de tal forma que se prevenga la deformación localizada. El diámetro interior mínimo de la bobina no debe ser inferior a 18 veces el diámetro nominal.

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos.

Los tramos rectos se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y la altura de la pila será $\leq$ 1,5 m. Los rollos se colocarán horizontalmente sobre superficies planas.

Normativa de obligado cumplimiento

- ✓ UNE-EN 12201-1:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades
- ✓ UNE-EN 12201-1:2004 ERRATUM Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades.
- ✓ UNE-EN 12201-2:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.
- ✓ UNE-EN 12201-2:2003/1M:2005 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

- ✓ UNE-EN 12201-2:2004 ERRATUM Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.
- ✓ *UNE-EN 1555-2:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

Medición y abono

Se medirán y abonarán por las longitudes realmente colocadas, el metro lineal de tubería colocada comprende la tubería sobre lecho de arena, relleno lateral y superior, uniones, codos, tes, tapones, etc. Igualmente están incluidos en el precio los macizos de anclaje que fueran necesarios.

Una vez montada la tubería deberá ser probada a presión doble de la de trabajo, debiendo el Contratista disponer todos los medios necesarios y entendiendo que todos los gastos de esta operación están igualmente incluidos en el precio del metro lineal de tubería.

2.7. ARQUETAS PREFABRICADAS

Las arquetas se regirán por lo especificado en el presente pliego para el hormigón y el acero así como lo especificado en el Código Estructural.

Materiales

Las características dimensionales y de diseño son las recogidas en los planos del presente proyecto, para cada uno de sus usos.

Todas las arquetas deberán de disponer de unas rejillas de aireación, conforme a lo indicado en planos. Estas rejillas estará formada exteriormente por lamas de acero de 1 mm de espesor, galvanizadas en caliente conforme la norma la norma UNE-EN ISO 1461:99, con un espesor medio y espesor mínimo según lo indicado en la tabla 2 de la norma UNE-EN ISO 1461:99, e interiormente estará formada por una malla de PVC de 1 mm de paso y perforada con agujeros de tamaño 30 x 30 mm.

Los elementos prefabricados no presentaran:

- ✓ coqueras
- ✓ descomposiciones
- ✓ fisuras de retracción
- ✓ fisuras mecánicas
- ✓ discontinuidades



Control de calidad

El fabricante poseerá Certificado de Calidad ISO 9001 en vigor y aportará con el primer envío 3 unidades, para que la empresa ejecutora pueda realizar las comprobaciones de dimensiones y diseño, que considere necesarios para garantizar el cumplimiento del pliego de Prescripciones Técnicas. En cuanto al hormigón y acero, cumplirán con lo especificado en el Real Decreto 470/2021, y en el presente pliego.

En cuanto a las características geométricas, como mínimo se comprobarán dimensionalmente en el momento de recepción en obra el 2 % de las arquetas prefabricadas, que cumplirán las especificaciones siguientes dependiendo de la dimensión a comprobar (d):

- ✓ Dimensión menor o igual a 50 cm, tolerancia < 2 cm.
- ✓ Dimensión mayor de 50 cm y no mayor de 2 m, tolerancia < 3,5 cm.
- ✓ Dimensión mayor de 2 m, tolerancia < 4 cm.

Se comprobarán con los planos, donde se recoge cada una de las dimensiones y arquetas a usar en cada caso.

Embalaje, manipulación y transporte

Los lugares de acopio de los prefabricados se establecerán de manera que los desplazamientos de todo tipo de prefabricados dentro de la obra, sean lo más reducidos posibles, debiéndose situar si es posible, en las proximidades de sus emplazamientos definitivos.

La altura de los acopios estará en relación a la resistencia de cada elemento, de modo tal que no se produzcan roturas por sobrepeso de la pila de almacenamiento.

Se procurará que los elementos prefabricados lleguen a obra con suficiente madurez para garantizar su buen estado en el momento de su colocación.

El transporte de los prefabricados se realizará de modo que las piezas no sufran daños, golpes o raspaduras, quedando perfectamente inmovilizadas sobre la caja de los camiones, para que en el transporte no se puedan producir movimientos.

La descarga se realizará mediante el empleo de medios mecánicos adecuados a los pesos de las piezas correspondientes. La sujeción se realizará de modo que los elementos no sufran concentraciones de tensión en un reducido número de puntos de enganche.

La descarga se realizará depositando el elemento sin brusquedades y de modo que quede en el acopio apoyado en la mayor superficie posible.

En la manipulación de las piezas se evitará el arrastre de los elementos, suspendiendo las piezas convenientemente en cada caso de modo que las condiciones de sustentación y el grado de madurez del hormigón sean tales que se evite el riesgo de roturas o deformaciones.

2.8. VÁLVULAS

Todas las válvulas serán de diámetro igual al de las tuberías sobre las que se monten. Llevarán marcado como mínimo, de forma legible e indeleble los siguientes datos:

- ✓ Marca del fabricante
- ✓ Diámetro nominal
- ✓ Presión nominal

La presión nominal de fábrica (PN) será igual a la presión máxima de trabajo (PT) multiplicada por un coeficiente de seguridad de 1.6. El escalonamiento de presiones será el siguiente:

Presión Nominal (kg/cm ²)	Presión de Trabajo (kg/cm ²)
10	6
16	10
25	16
40	25

Las válvulas se conectarán a la tubería mediante bridas con tornillos de igual presión nominal y llevarán carrete de montaje. Las dimensiones de las bridas serán las especificadas en la norma DIN 2501 y siguientes. Mientras que las especificaciones de los tornillos serán las indicadas en la DIN 18510.

Los ensayos a que se someterán las válvulas en la plataforma del fabricante serán:

Prueba de estanqueidad:

Se probarán a presión en la dirección del flujo a 1,2 x P.T. equivalente a 0,75 PN. A válvula cerrada no admitiéndose fugas de ningún tipo.

Prueba de seguridad y hermeticidad del cuerpo:

Se probarán a la P.N. con el sistema de cierre en posición intermedia, mediante ensayo de presión interior, durante 10 minutos.

Las válvulas instaladas estarán dentro de la mejor calidad existente en el mercado y serán de los tipos y marcas aprobados por escrito por el Ingeniero Director de las Obras.

Válvulas de compuerta o compuertas murales

Condiciones generales

Deberán ser capaces de funcionar a la presión requerida.

Se situarán en la conducción mediante bridas planas consiguiéndose su sujeción hermética mediante tornillos pasantes.

Características técnicas

Las características técnicas de las válvulas serán:

- ✓ Cuerpo y tapa de fundición nodular (Normas UNE 36.118, ASTM A536 y DIN1693).
- ✓ Compuerta de fundición nodular (Normas UNE 36.118, ASTM A536 y DIN 1693). Revestida de material elastomérico tipo E.P.D.M. (etilenopropileno). La estanqueidad será total por compresión del elastómero.
- ✓ Eje de maniobra en acero inoxidable tipo AISI 316, UNE 36257, ASTM A351.
- ✓ El paso del eje será estanco mediante recubrimiento de idéntico material que el de la compuerta.

Pruebas – Ensayos

Se realizarán las pruebas y ensayos en fábrica de acuerdo con la norma UNE EN 1074 y demás normativa en vigor de aplicación, que se acreditará por cada fabricante mediante certificado.

Por ello, todas las válvulas irán acompañadas de un certificado de fabricante que garantice la conformidad con lo especificado en este Pliego y el control de calidad realizado en fábrica de la válvula correspondiente.

Sin embargo, las válvulas no serán aceptadas hasta la aprobación definitiva del Ingeniero Director, a la vista de los ensayos y pruebas realizadas en obra "*in situ*".

Ensayos de resistencia mecánica

De acuerdo con la norma UNE EN 1074:

- ✓ Ensayos de la carcasa y todos los componentes a presión interior.
- ✓ Ensayos del obturador a presión diferencial.
- ✓ Ensayos de resistencia de las válvulas a la flexión. La válvula de compuerta debe tener la suficiente resistencia para soportar la carga a flexión del terreno sin provocar falta de estanqueidad.

Ensayos de estanqueidad

De acuerdo con la norma UNE EN 1074 y UNE EN 12266:

- ✓ Estanqueidad a la presión exterior.
- ✓ Estanqueidad a la presión interior.
- ✓ Estanqueidad del asiento a una presión diferencial elevada.
- ✓ Estanqueidad del asiento a una presión diferencial baja.
- ✓ Par máximo de maniobra.

Ensayos de características hidráulicas

De acuerdo con la norma UNE-EN-1074, no exigible a válvulas de paso integral. Para cada válvula y diámetro se entregará la curva de cierre (número de vueltas/porcentaje de sección abierta) que defina la situación de la válvula.

Ensayos de resistencia a los productos desinfectantes

De acuerdo con la norma UNE-EN-1074

Resistencia a la fatiga

De acuerdo con la norma UNE-EN-1074

2.9. TAPAS DE FUNDICIÓN Y REJILLAS

Definición y clasificación

Tubos ranurados de P.V.C. para drenaje

Se definen como tapas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición que cubre la abertura de un pozo de visita o de un sumidero (imbornal) contruidos con aleación de hierro-carbono siendo la proporción de este último entre el 2,2 y 4 %.

Se definen como rejillas de fundición los elementos móviles del dispositivo de cierre o de cubrición análogos a la definición anterior pero que permite la evacuación de las aguas de escorrentía. Atendiendo a la forma en que el carbono en forma de grafito se presenta en la masa metálica, se distinguen los tipos de fundición:

- ✓ Fundición gris (de grafito laminar)
- ✓ Fundición dúctil (de grafito esferoidal)

Los dispositivos de cubrición y cierre se dividen en las clases que se enumeran a continuación en función de la fuerza de control que es la fuerza en KN aplicada a los dispositivos de cierre o de cubrición durante los ensayos según la Norma Europea EN 124: A15, B125, C250, D400, E600 y F900.

Características técnicas

Tapas

Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.

Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.

Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.

Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.

La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

En particular para las clases D400 a F900, el estado de los asientos debe ser tal que la estabilidad y la ausencia de ruido estén aseguradas. Estas condiciones podrán conseguirse por cualquier medio apropiado, por ejemplo mecanización, soportes elásticos, asientos trípodes, etc.

Rejillas

Las dimensiones de los intervalos entre barrotes deben ser determinadas en función de la capacidad de desagüe de la rejilla.

Los intervalos de las rejillas de clases A15 y B125 deben tener las dimensiones dadas en la siguiente tabla:

Anchura (mm)	Longitud (mm)
de 8 a 18	sin límite
> 18 a 25	≤ 170

Las dimensiones de los intervalos de las rejillas de clases C250 a F900 dependen de la orientación del eje longitudinal de estos intervalos en relación con la dirección del tráfico

Orientación	Anchura (mm)	Longitud (mm)
de 0° a 45° y de 135° a 180°	≤ 32	≤ 170
de 45° a 135°	20 a 42*	sin límite
*Clase C250: 16 a 42		

La superficie superior de las rejillas de las clases D400 a F900 deberá ser plana.

Control de recepción

La fabricación, la calidad y los ensayos de los materiales designados más abajo deben estar conformes con las Normas ISO siguientes:

Fundición de grafito laminar .. ISO/R185-1961. Clasificación de la fundición gris.

Fundición de grafito esferoidal ISO/1083-1976. Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

Todas las tapas, rejillas y marcos deben llevar un marcado claro y duradero, indicando:

EN 124 (como indicación del cumplimiento de la Norma Europea análoga a la Norma UNE 41.300-87).

La clase correspondiente (por ejemplo D400) o las clases correspondientes para los marcos que se utilicen en varias clases (por ejemplo D400 - E600).

El nombre y/o las siglas del fabricante.

Eventualmente la referencia a una marca o certificación.

El anagrama del Ayuntamiento y el nombre del servicio (abastecimiento, saneamiento, etc).

En la medida de lo posible, los indicativos deben ser visibles después de la instalación de los dispositivos.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.



3. UNIDADES DE OBRA

3.1. TRATAMIENTO DE LA VEGETACIÓN EXISTENTE

Definición

Consiste en el tratamiento de toda la vegetación existente, desde el arrancado de viñas, apeo y destocoado de especies exóticas, hasta las siegas y decapados de la vegetación heliófila, para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes unidades de obra:

- ✓ Arranque y descuaje de viñas
- ✓ Corta manual de árboles
- ✓ Arranque con medios mecánicos, de sistema radicular de árbol mediano
- ✓ Desbroce mecanizado del terreno (siega de vegetación heliófila)
- ✓ Decapado de vegetación herbácea entre 10 y 20 cm

la ejecución de todos los movimientos de tierra descritos en el proyecto, incluyen siegas, decapado profundo, taluzado entre 2y 5, y entre 5 y 10° de pendiente, excavación y ejecución de terraplenes para cuenca o balsa de laminación, para la adecuada ejecución de la obra.

Ejecución de las obras

Principios generales

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier tratamiento de la vegetación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre la vegetación inalterada. No se apeará ningún árbol sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de los apeos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras. El Director de las Obras podrá modificar la ejecución si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una resolución satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

Excesos inevitables

Los sobrecanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.



Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada. Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.



3.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Definición

Consiste en la ejecución de todos los movimientos de tierra descritos en el proyecto, incluyen siegas, decapado profundo, taluzado entre 2y 5, y entre 5 y 10° de pendiente, excavación y ejecución de terraplenes para cuenca o balsa de laminación, para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- ✓ Decapado con bulldozer, en terreno de tránsito, hasta 1,0 m de profundidad
- ✓ Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero
- ✓ Transporte materiales sueltos
- ✓ Formación de terraplén de coronación en ensanches

Ejecución de las obras

Principios generales

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3 de este Pliego. Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia

medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

Taludes

En el caso de que los taludes, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

Limpieza del fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

Excesos inevitables

Los sobrecanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

Medición y abono



La excavación, desmonte de terrenos de tránsito y transporte de materiales se abonará por metros cúbicos (m^3) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada. Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

3.3. EXCAVACIÓN EN TALUZADOS

Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para taluzar los márgenes de las lagunas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Ejecución de las obras

Principios generales.

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3 de este Pliego. Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Drenaje

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del

Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

Taludes

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

Limpieza del fondo

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

Excesos inevitables

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada. Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.



3.4. RELLENOS LOCALIZADOS Y EJECUCIÓN DE TERRAPLENES

Definición

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Zonas de los rellenos

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la obra se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado correspondiente de este Pliego.

Materiales

Se utilizarán los mismos materiales que en las zonas correspondientes de los terraplenes, según el apartado 330.3 del PG-3.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra, de acuerdo con las exigencias del presente Artículo.

Ejecución de las obras

Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir la unión entre el antiguo y el nuevo relleno, y la compactación del antiguo talud. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea, en caso contrario, el Director decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de asesorías, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.



Cuando el Director lo autorice, el relleno junto a obras de fábrica podrá efectuarse de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma no se hallen al mismo nivel. En este caso, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido catorce días (14 d) desde la terminación de la fábrica contigua; salvo en el caso de que el Director lo autorice, previa comprobación mediante los ensayos que estime pertinente realizar, del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras aporricadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que el Director estime suficiente.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes de, o simultáneamente a, dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes; y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas, tales como cal viva.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al mayor del que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2°C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.



Medición y abono

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los Planos de perfiles transversales.



3.5. HORMIGONES

Será de aplicación junto a lo que a continuación se señala, lo preceptuado por Real Decreto 470/2021, para el proyecto y la ejecución de hormigones en masa, armado o pretensado, e igualmente las prescripciones de los artículos 680 "Encofrados y entibaciones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" del presente Pliego, así como lo prescrito por el artículo 610 "Hormigones" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), en cuanto no se oponga a lo descrito en el presente artículo.

Definición

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en el vigente Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural, o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del presente Pliego.

Materiales y fabricación

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los artículos 202 "Cementos" y 280 "Agua a emplear en morteros y hormigones" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y del presente Pliego.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 30 del vigente Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Director de las obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el vigente Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las obras.

El contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo.



No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las obras.

El contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo.

Tipos de hormigón y distintivos de la calidad

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales. Los hormigones a emplear serán:

HL	en regularización y limpieza
HNE	en rellenos zanjas canalizaciones, relleno de obras de cruce y protecciones de tuberías y en pavimentaciones
HA	en cimentaciones y alzados, con armado de estructura metálica

La docilidad de los hormigones será la que figura en los Planos, según su empleo.

Dosificación

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII artículo 27.1 del vigente Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural o normativa que la sustituya.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos. La fórmula de trabajo constará al menos:

- ✓ Tipificación del hormigón
- ✓ Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla
- ✓ Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (kg/m³)

- ✓ Proporción de cemento por m³ de hormigón
- ✓ Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua
- ✓ Dosificación de adiciones
- ✓ Dosificación de aditivos
- ✓ Tipo y clase de cemento
- ✓ Consistencia de la mezcla
- ✓ Proceso de mezclado y amasado

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- ✓ Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes
- ✓ Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla
- ✓ Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado
- ✓ Cambio en el tamaño máximo del árido
- ✓ Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino
- ✓ Variación del procedimiento de puesta en obra

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra, compactación y acabado que se adopten.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

La consistencia se determinará con cono de Abrams, según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asentos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 33.5 del vigente Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural o normativa que la sustituya.

Ejecución

Fabricación y transporte del hormigón

Para la fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 51.3 del vigente Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural o normativa que la sustituya.



En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, colocándolos a la sombra, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

Fabricación y transporte del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar en ningún caso los treinta (30) minutos.

Vertido del hormigón

El Director de las obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por el vigente Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Así mismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el contratista deberán ser aprobados por el Director de las obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto de metro cúbico (0,2 m³), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.



En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

Compactación del hormigón

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 52.2 del vigente Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural o normativa que la sustituya.

El Director de las obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón. También ha de especificar los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado o picado, y aprobará la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

Hormigonado en condiciones especiales

Hormigonado en tiempo frío

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0°C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4°C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3°C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1°C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5°C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0°C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento Portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5°C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5°C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones Cloro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las obras, se hormigones en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40°C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las obras.



Hormigonado en tiempo caluroso

Los sistemas propuestos por el contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las obras previamente a su utilización.

Hormigonado en tiempo lluvioso

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Así mismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de una junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto, y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en aquellas zonas próximas a la junta.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones



imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.

Queda a juicio del Director de las obras permitir el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que tales técnicas estén avaladas mediante ensayos de suficiente garantía para poder asegurar que los resultados serán tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 52.5 del vigente Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m²/h). Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40°C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75°C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 "Productos filmógenos de curado" del presente Pliego.

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las obras autorizará, en su caso, la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo a las normas de buena práctica de dichas técnicas, y deberá dar la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como del procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

Control de calidad

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo. En los Planos figuran los niveles de control de calidad de los elementos de hormigón.

El Plan de control seguirá lo indicado el Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Especificaciones de la unidad terminada

Tolerancias

Las tolerancias adoptadas para la ejecución de los hormigones serán las definidas en el Anejo

11 del Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Reparación de defectos

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

Recepción

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

Medición y abono

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas, excepto en el caso de unidades de pavimentación que expresamente se definan en m². En cualquier caso, el abono se hará para cada tipo de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1 para las distintas unidades.

El precio de estas unidades de obra en el Cuadro de Precios nº 1 comprende el suministro, transporte, compactación, manipulación y empleo de todos los materiales y medios auxiliares necesarios para su ejecución, así como la ejecución de juntas, curado, acabado y cuantas operaciones sean necesarias para que el trabajo realizado cumpla los requisitos fijados en el Pliego de Condiciones, excluyéndose únicamente los encofrados y armaduras. Quedan incluidos los aditivos, si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos.

En el caso contemplado en el Real Decreto 470/2021 de haber optado por ensayos de información y resultar éstos desfavorables, cualquier reparación necesaria del elemento será realizado sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación quedará a juicio del Director de las obras la penalización de la disminución de resistencia del hormigón en la misma proporción en que se produce la disminución de la resistencia.



3.6. ELEMENTOS DE FUNDICIÓN. COMPUERTA MURAL Y REJA GRUESOS

Definición.

La fundición a emplear en los elementos de las obras de salida será nodular o dúctil. Cumplirá con las condiciones exigidas en la norma europea EN124 y serán de la clase de resistencia D400 (carga de rotura 4OT) de las indicadas en dicha norma.

Formas y dimensiones.

✓ Registros y rejillas

Los marcos y tapas para pozos de registro y las rejillas deberán tener la forma y dimensiones definidas en los Planos de Proyecto.

A fin de evitar el golpeteo de la tapa sobre el marco debido al peso del tráfico, el contacto entre ambos se realizará por medio de un anillo de material elastomérico que, además de garantizar la estanqueidad de la tapa, absorberá las posibles irregularidades existentes en la zona de apoyo.

Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 mm.

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente utilizando compuestos de alquitrán (BS 416), aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquiera de estos productos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

✓ Pates

Serán Pates de polipropileno con alma de acero.

Ejecución.

Dentro de esta unidad se entienden incluidos todos los trabajos, medios y materiales precisos para su completa realización, de acuerdo con el diseño definido en los Planos del Proyecto. Los pates se colocarán de manera que queden todos ellos en una misma vertical, separados entre sí 30 cm. La longitud de empotramiento de los pates en las obras de fábrica será como mínimo de cien (100) milímetros.

Medición y abono.

Los elementos de fundición se abonarán y medirán por unidad de suministro.



3.7. ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO

Definiciones

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

Materiales

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el



artículo 9 del mencionado Real Decreto. Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas: hormigones, fábricas de ladrillo, bloques de hormigón, piezas prefabricadas de hormigón y Fundición para tapas y cercos (UNE EN 1561 y UNE EN 1563.)

Las tapas y los marcos, deberán ser de fundición gris de grafito esferoidal, fabricados según la norma EN 124, de las siguientes características: conjunto de marco y tapa para pozo de registro de saneamiento, clase resistente D 400.

Ejecución

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, «Rellenos localizados» de este Pliego, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Medición y abono

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas. Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

3.8. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO ÍNTEGRO

Se incluyen en el Presupuesto del Proyecto las siguientes partidas alzadas que se abonarán íntegramente una vez efectuados a satisfacción los trabajos correspondientes:

- ✓ Gestión de Residuos.
- ✓ Seguridad y Salud.

Esta Partida Alzada es de abono íntegro. Se abonará al contratista en su totalidad, una vez terminados los trabajos a que se refieran, de acuerdo con las condiciones descritas en la unidad y de la conformidad de la Dirección de Obra.

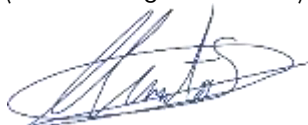
3.9. OTRAS UNIDADES DE OBRA

El resto de unidades de obra no descritas específicamente en este Pliego y con precio incluido en el Presupuesto se abonarán al precio de referencia, aplicando la medición de unidades real y totalmente ejecutadas definidas en el epígrafe correspondiente. Cada precio incluye tanto los materiales y mano de obra como los medios auxiliares necesarios para la completa ejecución y acabado de la unidad.

Los autores del proyecto:

En Álava, julio 2026

El Ingeniero de Montes
(Nº. de colegiado: 6.536):



Alberto Sacristán Velasco
ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.

El Ingeniero de Montes
(Nº. de colegiado: 3.862):



Asier Saiz Rojo
ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.



DOCUMENTO N° 4. PRESUPUESTO

MEDICIONES



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 01 - ACTUACIONES PREVIAS

CAR_OBR ud Instalación cartel de obra, dim. 2000x750 mm, puesto en obra

Instalación de cartel de obra, dimensiones 2000x750 mm, compuesto por doble poste de madera tratada de pino (Clase IV) ø 12 cm y bandeja metálica de 1,5 mm de espesor con 3 cm de borde para atornillar, bastidor trasero de cuadrado de acero de 30x30 mm, contenidos gráficos en impresión directa y posterior lacado con barniz bicapa con aditivo UV u opcional con vinilo laminado y lamina antigrafitis y protección UV. Todo el conjunto lacado en color RAL. Incluye diseño gráfico según proyecto e instalación empotrada en el suelo en hoyos de 40 x 40 x 40 cm, fijado con hormigón en masa.

Cartel obra	1					1,00
-------------	---	--	--	--	--	------

1,00

F01151M ud Arranque y descuaje de viñas, suelo suelto-tránsito, pte<= 30%

Arranque y descuaje de viñas, con retroexcavadora, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 30 %. Incluida clasificación de residuos vegetales, metálicos y otros, y carga en camión de transporte, así como transporte a lugar de destino a una distancia máxima de 3 km: acopio en borde de caminos o zona de construcción de refugios de fauna.

Superficies

- Laguna Carralagroño	1 15.963,00	6.385,20	0.4
- Laguna Musco	1 11.152,00	4.460,80	0.4
- Laguna Carravalseca	1 12.844,00	5.137,60	0.4
Redondeo	0,4	0,40	
Excesos o imprevistos	1000	1.000,00	

16.984,00

NJOA03aM m² Recogida manual restos y volados

Recogida manual de residuos varios (plásticos, latas, pequeños RCD's, voluminosos, etc.), mediante rastrillos, escobas metálicas y carretillas, con retirada de los mismos al límite del terreno, incluso carga en camión y canon de entrega a gestor autorizado. Medida la superficie ejecutada.

Limpieza perimetral:

- Laguna Carralagroño	129.422,000	29.422,000
- Laguna Musco	118.730,000	18.730,000
- Laguna Carravalseca	127.391,000	27.391,000

75.543,00

RPAD20b ud Corta árboles aislados, D=10-25 cm

Corta manual de árboles sobrantes aislados, de diámetro 10-25 cm, mediante motosierra, incluidos desrame, troceado y carga en camión con grúa, para transporte a vertedero (no incluido), medida la unidad ejecutada en obra.

Estimación	10		10,00
------------	----	--	-------

10,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------

RPAD14ba ud Arranque medios mecánicos árbol mediano

Arranque, realizado con medios mecánicos, de sistema radicular de árbol mediano, sin posterior utilización, incluso eliminación de restos, arranque de la cepa y p.p. de medios auxiliares, medida la unidad ejecutada en obra.

Estimación	10					10,00
------------	----	--	--	--	--	-------

10,00

CDTC40aM m³ Apert. caja c/retroexcav. 100 CV c/carg. dumper

Excavación en apertura y ensanche de caja, con retroexcavadora 100 CV, en terreno de tránsito, i/carga sobre dumper de obra para transporte a zona de relleno, y con p.p. de medios auxiliares, medido el volumen realmente ejecutado en obra.

Acondicionado accesos:

- Musco (este)	1	102,00	5,00	0,25	127,50
- Musco (oeste)	1	95,00	5,00	0,25	118,75
- Musco y Carravalseca (este)	1	206,00	5,00	0,25	257,50
- Carravalseca (oeste)	1	177,00	5,00	0,25	221,25

Accesos perimetrales:

- Laguna Carralagroño	1	1.323,00	5,00	0,25	1.653,75
- Laguna Musco	1	650,00	5,00	0,25	812,50
- Laguna Carravalseca	1	606,00	5,00	0,25	757,50
	1	647,00	5,00	0,25	808,75

Rampas de acceso al vaso:

- Laguna Carralagroño	2	25,00	5,00	2,00	500,00
- Laguna Musco	2	25,00	5,00	3,00	750,00

Excesos o imprevistos	1000				1.000,00
-----------------------	------	--	--	--	----------

7.007,50

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 02 - MOVIMIENTOS DE TIERRAS

SUBCAPÍTULO 02-01 - SIEGAS Y DECAPADOS

JLAB03bbM m² Siega o desbroce veg. robusta >5000 m² c/tractor

Desbroce mecanizado del terreno, mediante desbrozadora de cadenas/martillos, arrastrada por tractor de ruedas de 60 CV de potencia, para vegetación de consistencia robusta, en superficies >5000 m², incluida carga de residuos, sin transporte, medida la superficie ejecutada en obra.

Siegas:

- Laguna Carralagroño	1	4.904,00			4.904,00
- Laguna Musco	1	8.017,00			8.017,00

12.921,00

I04007_M m² Decapado espesor entre 10 cm y 20 cm, D<= 20 m

Decapado de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.

Decapado ligero:

- Laguna Carralagroño	1	4.904,00			4.904,00
- Laguna Musco	1	8.017,00			8.017,00

12.921,00

CDTC05bb_M m³ Decapado profundo, tránsito. V>2000 m³, sin carg. ni tran

Decapado con bulldozer, en terreno de tránsito, hasta 1,0 m de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte, para un volumen total de excavación superior a 2000 m³, con p.p. de medios auxiliares, medido el volumen ejecutado en obra.

Decapado profundo:

- Laguna Musco					
+ Decapado	1	12.923,00	0,80		10.338,40
+ Anulación canal	1	5.342,00	0,80		4.273,60

14.612,00

I02026cM m³ Carga mecánica de áridos en obra, transporte 5< D<= 45 m

Carga mecánica de áridos en obra sobre vehículos. Con transporte de tierras hasta una distancia máxima de 25 a 35 m.

Decapado ligero:

- Laguna Musco	1	8.017,00	0,15		1.202,55
- Laguna Carralagroño	1	4.904,00	0,15		735,60

Decapado profundo:

- Laguna Musco					
+ Anulación canal	1	5.342,00	0,80		4.273,60
+ Decapado	1	12.923,00	0,80		10.338,40

16.550,15

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------

I02029be m³ Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D=14 km

Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 14 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.

Decapado ligero:

- Laguna Musco	1	8.017,00		0,15	1.202,55
- Laguna Carralagroño	1	4.904,00		0,15	735,60

Decapado profundo:

- Laguna Musco					
+ Anulación canal	1	5.342,00		0,80	4.273,60
+ Decapado	1	12.923,00		0,80	10.338,40

16.550,15

I10035_M m³ Extendido tierras y restos hasta 40 m

Extendido de restos descargados en parcela, para recuperar la topografía original. Incluso selección de restos, manteniendo aquellos con mayor tierra vegetal para extender en las últimas tongadas.

Pol.022 / Parc.594	1	16.550,15			16.550,15
--------------------	---	-----------	--	--	-----------

16.550,15

SUBCAPÍTULO 02-02 - TALUZADO LAGUNAS

I02043M m³ Excavación en desmonte y carga en camión basculante

Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Volumen medido en estado natural.

Taluzado:

- Laguna Carralagroño	1	9.590,95			9.590,95
- Laguna de Musco	1	7.252,79			7.252,79
- Laguna de Carravalseca	1	4.825,38			4.825,38

21.669,12

I02029BE m³ Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D=2 km

Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 2 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.

Vertederos:

+ Laguna Carralagroño:

- Pol. 015 / Parc. 17	1	1.013,86		1,50	1.520,79
- Pol. 015 / Parc. 17	1	555,96		0,50	277,98
- Pol. 015 / Parc. 17	1	457,64		1,50	686,46
- Pol. 015 / Parc. 101	1	1.676,80		2,00	3.353,60

5.838,83

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------

IO2029BE2 m³ Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D=6 km

Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 14 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.

- Pol.022 / Parc.304	1	6.000,00				6.000,00
----------------------	---	----------	--	--	--	----------

6.000,00

IO2029be m³ Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D=14 km

Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 14 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.

Vertederos:

- Pol.022 / Parc.594	1	9.831,29				9.831,29
----------------------	---	----------	--	--	--	----------

9.831,29

I10035_M m³ Extendido tierras y restos hasta 40 m

Extendido de restos descargados en parcela, para recuperar la topografía original. Incluso selección de restos, manteniendo aquellos con mayor tierra vegetal para extender en las últimas tongadas.

Vertederos:

(según mediciones auxiliares)

+ Laguna Carralagroño:

- Pol. 015 / Parc. 17	1	1.013,86		1,50	1.520,79
- Pol. 015 / Parc. 17	1	555,96		0,50	277,98
- Pol. 015 / Parc. 17	1	457,64		1,50	686,46
- Pol. 015 / Parc. 101	1	1.676,80		2,00	3.353,60

+ Laguna de Musco

+ Laguna de Carravalseca

* Otras:

- Pol. 022 / Parc. 304	1	6.000,00		1,00	6.000,00
- Pol. 022 / Parc. 594	1	9.830,29		1,00	9.830,29

21.669,12

SUBCAPÍTULO 02-03 - CUENCA DE LAMINACIÓN

IO2043M m³ Excavación en desmonte y carga en camión basculante

Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Volumen medido en estado natural.

Balsa laminación	1	2.281,00		1,20	2.737,20
Canales:					
- Izquierdo	1	315,00		1,00	315,00
- Derecho	1	93,00		1,00	93,00

3.145,20

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------

RRCE32aM m³ Terraplén coron. ensanche c/productos excavación

Formación de terraplén de coronación en ensanches, por medios mecánicos, con productos procedentes de la propia excavación, incluyendo la extensión, riego, compactación y el refino de taludes, medido el volumen ejecutado.

Muro contención:

+ Balsa	1	252,970	2,500	1,200	758,910
+ Canales:					
- Izquierdo	1	138,400	1,000	1,000	138,400
- Derecho	1	49,790	1,000	1,000	49,790

947,10

I02029be m³ Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D=14 km

Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 14 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.

DESMONTE:

+ Balsa laminación	1	2.281,00		1,20	2.737,20
+ Canales:					
- Izquierdo	1	315,00		1,00	315,00
- Derecho	1	93,00		1,00	93,00

TERRAPLÉN:

+ Balsa	-1	252,97	2,50	1,20	-758,91
+ Canales:					
- Izquierdo	-1	138,40	1,00	1,00	-138,40
- Derecho	-1	49,79	1,00	1,00	-49,79

2.198,10

I10035_M m³ Extendido tierras y restos hasta 40 m

Extendido de restos descargados en parcela, para recuperar la topografía original. Incluso selección de restos, manteniendo aquellos con mayor tierra vegetal para extender en las últimas tongadas.

Pol.022 / Parc.594	1	2.198,10			2.198,10
--------------------	---	----------	--	--	----------

2.198,10

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 03 - OBRA CIVIL

SUBCAPÍTULO 03-01 - CUENCA DE LAMINACIÓN

cnI04J01_M m³ Escollera tipo muro piedra >60 cm, D≤ 20 km

Escollera tipo muro de roca machacada, tamaño > 60 cm, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje. Distancia menor de 20 km.

Disipador energía	1	10,00		0,80	8,00
-------------------	---	-------	--	------	------

8,00

RROD16a m³ Mamp. hidráulica, alz.dique, h<4 m

Mampostería hidráulica en alzados de diques de altura menor o igual a 4 m, careada a dos paramentos, para obras de defensa y diques, con mortero de cemento 1/5 de 290 kg, piedra de granito en mampuestos irregulares, realizada en tongadas de espesor menor a 50 cm, llagueada y acabada. Medido el volumen ejecutado.

BALSA:

- Muro contención	1	45,880	1,500	1,100	75,702
- Aliv. derecho	1	5,680	2,500	0,800	11,360
- Aliv. izquierdo	1	10,370	2,500	0,800	20,740

107,80

SUBCAPÍTULO 03-02 - ALVIADEROS LATERALES

RROD16a m³ Mamp. hidráulica, alz.dique, h<4 m

Mampostería hidráulica en alzados de diques de altura menor o igual a 4 m, careada a dos paramentos, para obras de defensa y diques, con mortero de cemento 1/5 de 290 kg, piedra de granito en mampuestos irregulares, realizada en tongadas de espesor menor a 50 cm, llagueada y acabada. Medido el volumen ejecutado.

CANALES:

- Alv. izquierdo	1	4,210		0,600	2,526
- Alv. derecho	1	4,090		0,600	2,454

4,98

SUBCAPÍTULO 03-03 - OBRA VACIADO

APARTADO 03-03-01 - ARQUETA

E00007 m³ Excavación con medios mecánicos en toda clase de terrenos

Excavación en desmontes, zanjas o pozos por medios mecánicos en toda clase de terreno, incluso roca, incluso agotamiento y entibación en caso de ser necesario, con carga y transporte de los productos de la excavación a Gestor autorizado o lugar de empleo.

Cimentación	1	2,200	2,200	0,500	2,420
-------------	---	-------	-------	-------	-------

2,42

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E00051	m³ Hormigón de limpieza HL-150/B/20 Hormigón de fck. 15 N/mm². HL-150/B/20 con cemento CEM I, arena de río y árido rodado Tmáx. 20 mm., para vibrar y consistencia blanda.						
	Fondo excavación	1	2,200	2,200	0,100	0,484	
							0,48
CHE010	m² Sistema de encofrado para cimentación Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para losa de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 108 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Ejecución de esperas, en caso necesario). Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.						
	Solera	2	2,400		0,300	1,440	
		2		3,100	0,300	1,860	
							3,30
E00050	kg Acero B 500 S para armaduras Acero corrugado de alta adherencia, tipo B 500 S, para armaduras, incluso suministro y colocación con parte proporcional de mermas, despuntes, alambre de atar, separadores, rigidizadores y esperas.						
	- Tramo 7		246,49	2,50	0,20		
							160,00
E01026	m³ Hormigón HA-30/P/20/XA2 en cimientos Hormigón HA-30/P/20/XA2, con una dosificación de hormigón de 400 kg/m³ de cemento CEM I, consistencia plástica, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso bombeado y medios manuales, vibrado y colocado.						
	Cimentación	1	2,200	2,200	0,300	1,452	
							1,45
E00064	m Banda elástica bulbo tubular Banda elastomérica bulbo tubular de PVC de 22 cm, de ancho, para juntas, colocada.						
	Solera-muro	2	2,000			4,000	
		2		2,200		4,400	
	Verticales	4			1,500	6,000	
							14,40

MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UD LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

EHM011 m² Sistema de encofrado para alzados

Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso, pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Incluso ejecución de esperas (en caso necesario). Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².

Arq. vaciado	2	1,800		1,500	5,400
	2		1,800	1,500	5,400
Huecos:	1	0,800	0,800	1,500	0,960

11,76

E01027 m³ Hormigón HA-30/P/20/XA2 en alzados

Hormigón HA-30/P/20/XA2, con una dosificación de hormigón de 400 kg/m³ de cemento CEM I, consistencia plástica, elaborado en central, en alzado de muros, incluso bombeado y medios manuales, vibrado y colocado.

Arq. vaciado	2	1,800	0,300	1,500	1,620
	2	1,800	0,300	1,500	1,620
Huecos	-1	0,800	0,300	0,800	-0,192

3,05

E00700 m² Entramado metálico "trámex" (30x30x3 mm)

Entramado metálico 30x30x3 mm, tipo tramex o equivalente, incluso estructura auxiliar y suministro con parte proporcional de cerco también galvanizado, montaje, recibido y pintado.

Arq. vaciado	1	1,600	1,600		2,560
--------------	---	-------	-------	--	-------

2,56

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------

E00014 m³ Relleno de trasdós con material de excavación-préstamo

Relleno de trasdós de muros y obras de fábrica con material "seleccionado" procedente de la propia excavación o préstamos. Incluso suministro, extendido y compactado con una densidad no inferior al 95 % del proctor normal.

Excavación:	1	2,420			2,420
A deducir:					
- HL	-1	0,480			-0,480
- Solera	-1	1,450			-1,450

0,49

E00215 ud Suministro e instalación de pates de acero

Suministro e instalación de pates de bajada de acero recubiertos de polipropileno para acceso a pozos o pozos de registro.

- Tramo 7	246,49	2,50	0,20		
-----------	--------	------	------	--	--

4,00

APARTADO 03-03-02 - EQUIPOS MECÁNICOS

E00622 ud Compuerta mural manual de 0,60 x 0,60 m, h=0,60 m. INOX304L

Compuerta mural manual de 0,60 m de ancho y 0,60 m de altura de tablero, con husillo y volante de altura variable. Ancho hueco 0,40 m. Altura tablero 0,60 m. Altura máxima agua según planos. Número de cierres 4. Espesor de chapa de 5 mm (mínimo). Número de husillos 1. Accionamiento manual con volante, con rodamiento para absorber el esfuerzo axial. Materiales: Guías, marco, tablero y husillo de acero inoxidable AISI-304L. Resto de características según E.T de proyecto. Instalada.

1				1,000
---	--	--	--	-------

1,00

EEM007 ud Reja de gruesos limpieza manual, izable, luz paso = 30 mm

Reja de Desbaste de gruesos manual izable de 30 mm de paso, de dimensiones 1.00 x 1,50 m (longitud x altura), de acero inoxidable AISI-316. Incluido rastrillo de limpieza, cestillo y guías y gancho para extracción. Montada.

Reja de gruesos	1			1,000
-----------------	---	--	--	-------

1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------

APARTADO 03-03-03 - CONDUCCIÓN

DTPVC5 m Tubería PVC corrugada SN-8 DN 500 mm

Suministro e instalación de tubería de PVC de saneamiento corrugada exterior y lisa interior de DN 500 mm, color teja, SN 8 kN/m² con unión por copa mediante junta elástica. Incluye lubricante para las juntas, piezas especiales, codos, derivaciones, acometidas, entronques etc. Incluso medios auxiliares, colocación en zanja sobre cama de arena o gravilla. Incluido prueba de estanqueidad según guía técnica del CEDEX y criterio de la D.O.

Salid	1	6,000				6,000	
							6,00

APARTADO 03-03-04 - VERTEDERO

DEMB500 ud Embocadura aletas caño sencillo Ø<500 mm

Embocadura para caño sencillo de hasta 0,5 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo normal. Totalmente ejecutado.

- Salida a laguna	1					1,000	
							1,00

RROD16a_M m³ Mampostería hidráulica, solera, e<0,5 m

Mampostería hidráulica en soleras, para ejecución de zona de laminación, de espesor menor o igual a 0,5 m, careada a dos paramentos, para obras de defensa y diques, con mortero de cemento 1/5 de 290 kg, piedra de granito en mampuestos irregulares, realizada en tongadas de espesor menor a 50 cm, llagueada y acabada. Incluso preparación previa del terreno con medios mecánicos. Medido el volumen ejecutado.

- Salida a laguna	1	18,370		0,250		4,593	
							4,59

SUBCAPÍTULO 03-04 - CAMINO ACCESO

CDTC40a m³ Apert. caja c/retroexcav. 100 CV c/carg. dumper

Excavación en apertura y ensanche de caja, con retroexcavadora 100 CV, en cualquier clase de terreno incluyendo roca, i/carga sobre dumper de obra para transporte a zona de relleno, y con p.p. de medios auxiliares, medido el volumen ejecutado en obra.

Camino acceso:

- Balsa de decantación	1	94,00		2,50		235,00	
							235,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------

I06025_M1 m³ Suministro zahorra artificial ZA 0/32 (p.o.)

Suministro de zahorra artificial, granulometría 0/32, i/transporte con camión de 20/25 t a una distancia media de 30 km, medido el peso sobre camión en obra.

Camino acceso:

- Acceso	1	94,00	2,50	0,20	47,00
- Talud balsa	1	132,00	2,50	0,20	66,00

113,00

I06013_M m³ Construcción capa granular material 32 mm, 95 % PM, e>10 y<20cm

Construcción de capa granular de espesor mayor que 10 cm y menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 32 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95 % del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos de menos de 5 metros de anchura.

Camino acceso:

- Acceso	1	94,00	2,50	0,20	47,00
- Talud balsa	1	132,00	2,50	0,20	66,00

113,00

P04028 m Marco prefabricado biapoyado 1,5x0,7x2 m espesor 0,15 m, planta

Marco prefabricado de hormigón armado de 1,5 x 0,7 x 2,0 m, espesor 0,15 m, con hormigón de 45 N/mm², capaz de soportar las cargas del carro de 60 t sin necesidad de losa de reparto o la misma carga con una sobrecarga de tierras de 3 m de altura, para obras de fábrica, planta.

1	2,00	2,00
---	------	------

2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 04 - RESTAURACIÓN VEGETAL

SUBCAPÍTULO 04.01 - ORLA TAMARIX

F01121M ud **Apertura hoyo con barrena, suelo slto, <=700 ho/ha, pte<=50%**

Apertura de un hoyo aproximadamente de 60 cm de profundidad x 20 cm de diámetro, con barrena helicoidal autoportante, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 50 %.

Plantación perimetral (a 3 m):

- Laguna Carralagroño	1	386,00		386,00
- Laguna Musco	1	314,00		314,00
- Laguna Carravalseca	1	510,00		510,00

1.210,00

pTA.SP_2SE ud **Tamarix (*Tamarix gallica*) 1 SE, en obra**

Suministro o preparación en obra a partir de ejemplares existentes de estaquillas de ta- Suministro de estaquilla de tamarix (*Tamarix gallica*), incluye transporte a obra y p.p. de costes indirectos

Plantación perimetral (a 3 m):

- Laguna Carralagroño	1	386,000		386,000
- Laguna Musco	1	314,000		314,000
- Laguna Carravalseca	1	510,000		510,000

1.210,00

SRPM01bca_M1 ud **Hincado de estaquillas**

Hincado de estaquillas, realizada de forma manual, con barrena helicoidal y apoyo de azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35 %, incluida formación de alcorque en tierra, medida la unidad ejecutada. No se incluye el reparto de la planta. No se incluye la preparación del terreno.

Plantación perimetral (a 2 m):

- Laguna Carralagroño	1	1.170,00	386,10	0.33
- Laguna Musco	1	950,00	313,50	0.33
- Laguna Carravalseca	1	1.545,00	509,85	0.33
Redondeo:	0,55		0,55	

1.210,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------

SUBCAPÍTULO 04.02 - PLANTACIÓN ATRIPLEX HALIMUS

NZ1RPT002 ud Ahoyado manual, h.c., s. suelto, pndte<=50%, d 400-700pl/ha

Apertura manual de hoyo ciega, con azada o similar, en suelo suelto con pendiente inferior o igual al 50 %. Densidad de plantación entre 400 y 700 pl/ha y/o plantación de dispersión media.

Plantación (2 x 2 m):

- Laguna Carralagroño	1	7.211,30			1.802,83	0.25
redondeo	0,17				0,17	
- Laguna Musco	1	2.619,23			654,81	0.25
redondeo	0,19				0,19	
- Laguna Carravalseca	1	2.890,61			722,65	0.25
redondeo	0,35				0,35	

3.181,00

pAT.HA ud Atriplex hamlimus, con cepellón

Suministro de *Atriplex halimus*, joven, suministrados con cepellón. Incluye transporte a pie de obra.

Plantación (2 x 2 m):

- Laguna Carralagroño	1	7.211,300			1.802,825	0.25
redondeo	0,17				0,170	
- Laguna Musco	1	2.619,230			654,808	0.25
redondeo	0,19				0,190	
- Laguna Carravalseca	1	2.890,610			722,653	0.25
redondeo	0,35				0,350	

3.181,00

SRPM01bca_M ud Plantac. man. bandeja forestal >250 cm³, p<35%

Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en bandeja forestal >250 cm³ por alveolo, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35 %, incluida formación de alcorque en tierra, medida la unidad millar ejecutada. No se incluye el reparto de la planta. No se incluye la preparación del terreno.

Plantación (2 x 2 m):

- Laguna Carralagroño	1	7.211,30			1.802,83	0.25
- Tramo 7		246,49	2,50	0,20		
- Laguna Musco	1	2.619,23			654,81	0.25
redondeo	0,19				0,19	
- Laguna Carravalseca	1	2.890,61			722,65	0.25
redondeo	0,35				0,35	

3.181,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------

SUBCAPÍTULO 04.03 - ORLA ARBUSTIVA

NZ1RPT002 ud Ahoyado manual, h.c., s. suelto, pndte<=50%, d 400-700pl/ha

Apertura manual de hoyo ciega, con azada o similar, en suelo suelto con pendiente inferior o igual al 50 %. Densidad de plantación entre 400 y 700 pl/ha y/o plantación de dispersión media.

Plantación (2 x 2 m):

- Laguna Carralagroño	1	4.444,53		1.111,13	0.25
redondeo	0,87			0,87	
- Laguna Musco	1	2.427,85		606,96	0.25
redondeo	0,04			0,04	
- Laguna Carravalseca	1	3.596,78		899,20	0.25
redondeo	0,8			0,80	

2.619,00

P_COSA_1SE ud Planta de cornejo (*Cornus sanguinea*), 1-2 SE

Suministro de planta de cornejo (*Cornus sanguinea*) de 1-2 savias en bandeja forestal, capacidad mínima del álveolo 235 cm³, categoría MFR y Región de Procedencia según memoria y pliego de condiciones, incluye transporte y p.p. de gastos auxiliares.

Plantación (2 x 2 m):

- Laguna Carralagroño	1	1.111,130		222,226	0.2
redondeo	0,784			0,784	
- Laguna Musco	1	606,930		121,386	0.2
redondeo	0,6			0,600	
- Laguna Carravalseca	1	899,200		179,840	0.2
redondeo	-0,84			-0,840	

524,00

P_ROAG_1SE ud Planta de rosál (*Rosa agrestis*), 1-2 SE

Suministro de planta de rosál silvestre (*Rosa agrestis*) de 1-2 savias, en bandeja forestal 235 cc. Categoría MFR y Región de procedencia según memoria y pliego de condiciones. Incluye transporte y descarga en obra.

Plantación (2 x 2 m):

- Laguna Carralagroño	1	1.111,130		222,226	0.2
redondeo	0,784			0,784	
- Laguna Musco	1	606,930		121,386	0.2
redondeo	0,6			0,600	
- Laguna Carravalseca	1	899,200		179,840	0.2
redondeo	-0,84			-0,840	

524,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
P_ROCA_1SE	ud Planta de escaramujo (<i>Rosa canina</i>), 1-2 SE						
	Suministro de planta de escaramujo (<i>Rosa canina</i>) de 1-2 savias, en bandeja forestal 235 cc. Categoría MFR y Región de procedencia según memoria y pliego de condiciones. Incluye transporte y descarga en obra.						
	Plantación (2 x 2 m):						
	- Laguna Carralagroño	1	1.111,130			222,226	0.2
	redondeo	0,784				0,784	
	- Laguna Musco	1	606,930			121,386	0.2
	redondeo	0,6				0,600	
	- Laguna Carravalseca	1	899,200			179,840	0.2
	redondeo	-0,84				-0,840	
							524,00
P_CRMO_1SE	ud Planta de espino (<i>Crataegus monogyna</i>), 1-2 SE						
	Suministro de planta de espino albar o majuelo (<i>Crataegus monogyna</i>) de 1-2 savias en bandeja forestal, capacidad mínima del alveolo 235 cm³, categoría MFR y Región de Procedencia según memoria y pliego de condiciones, incluye transporte y p.p. de gastos auxiliares.						
	Plantación (2 x 2 m):						
	- Laguna Carralagroño	1	1.111,130			444,452	0.4
	redondeo	0,784				0,784	
	- Laguna Musco	1	606,930			242,772	0.4
	redondeo	0,6				0,600	
	- Laguna Carravalseca	1	899,200			359,680	0.4
	redondeo	-1,29				-1,290	
							1.047,00
SRPM01bca_M	ud Plantac. man. bandeja forestal >250 cm³, p<35%						
	Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en bandeja forestal >250 cm³ por alveolo, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35 %, incluida formación de alcorque en tierra, medida la unidad millar ejecutada. No se incluye el reparto de la planta. No se incluye la preparación del terreno.						
	Plantación (2 x 2 m):						
	- Laguna Carralagroño	1	4.444,53			1.111,13	0.25
	redondeo	0,87				0,87	
	- Laguna Musco	1	2.427,85			606,96	0.25
	redondeo	0,04				0,04	
	- Laguna Carravalseca	1	3.596,78			899,20	0.25
	redondeo	0,8				0,80	
							2.619,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 04.04 - BOSQUE MEDITERRÁNEO							
F01151	ud Apertura hoyo 60x60x60, suelo slto-tránsito, pte<= 30 %						
	Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 60 x 60 x 60 cm, con retroexcavadora, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 30 %.						
	Plantación (3 x 3 m):						
	+ Laguna Carralagroño						
	- Zona A	1	4.295,38			476,79	0.111
	redondeo	0,21				0,21	
	-Zona B	1	1.479,58			164,23	0.111
	redondeo	-0,23				-0,23	
	+ Laguna Musco						
	- Zona C	1	524,93			58,27	0.111
	redondeo	0,73				0,73	
	+ Laguna Carravalseca						
	- Zona D	1	264,00			29,30	0.111
	redondeo	0,7				0,70	
						730,00	
040401	ud Suministro en obra de Quercus ilex 1 savia.						
	Suministro de Quercus ilex (Encina) de 1 savia, en contenedor. Incluido transporte a obra.						
	Plantación (3 x 3 m):						
	+ Laguna Carralagroño						
	- Zona A	1	476,79			143,04	0.3
	redondeo	-0,04				-0,04	
	- Zona B	1	164,23			49,27	0.3
	redondeo	-0,27				-0,27	
	+ Laguna Musco						
	- Zona C	1	58,27			17,48	0.3
	redondeo	-0,48				-0,48	
	+ Laguna Carravalseca						
	- Zona D	1	29,30			8,79	0.3
	redondeo	0,21				0,21	
						218,00	

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
040402	ud Suministro en obra de <i>Rhamnus alaternus</i> 1 savia						
	Suministro de <i>Rhamnus alaternus</i> de 1 savia, en contenedor. Incluido transporte a obra.						
	Plantación (3 x 3 m):						
	+ Laguna Carralagroño						
	- Zona A	1	476,79			71,52	0.15
	redondeo	0,48				0,48	
	- Zona B	1	164,23			24,63	0.15
	redondeo	0,37				0,48	
	+ Laguna Musco						
	- Zona C	1	58,27			8,74	0.15
	redondeo	0,26				0,26	
	+ Laguna Carravalseca						
	- Zona D	1	29,30			4,40	0.15
	redondeo	-0,4				-0,40	
							110,00
040403	ud Suministro en obra de <i>Juniperus oxycedrus</i> 1 savia						
	Suministro de <i>Juniperus oxycedrus</i> (Enebro de la miera) de 1 savia, en contenedor. Incluido transporte a obra.						
	Plantación (3 x 3 m):						
	+ Laguna Carralagroño						
	- Zona A	1	476,79			71,52	0.15
	redondeo	0,48				0,48	
	- Zona B	1	164,23			24,63	0.15
	redondeo	0,37				0,37	
	+ Laguna Musco						
	- Zona C	1	58,27			8,74	0.15
	redondeo	0,26				0,26	
	+ Laguna Carravalseca						
	- Zona D	1	29,30			4,40	0.15
	redondeo	-0,4				-0,40	
							110,00
040404	ud Suministro en obra de <i>Lonicera etrusca</i> 1 savia						
	Suministro de <i>Lonicera etrusca</i> de 30/40 cm de altura, en contenedor. Incluido transporte a obra.						
	Plantación (3 x 3 m):						
	+ Laguna Carralagroño						
	- Zona A	1	476,79			95,36	0.2
	redondeo	-0,36				-0,36	
	- Zona B	1	164,23			32,85	0.2
	redondeo	0,15				0,15	
	+ Laguna Musco						
	- Zona C	1	58,27			11,65	0.2
	redondeo	0,35				0,35	
	+ Laguna Carravalseca						
	- Zona D	1	29,30			5,86	0.2
	redondeo	0,14				0,14	
							146,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
040405	ud Suministro en obra de <i>Phillyrea angustifolia</i> 1 savia						
	Suministro de <i>Phillyrea angustifolia</i> de 30/40 cm de altura, en contenedor. Incluido transporte a obra.						
	Plantación (3 x 3 m):						
	+ Laguna Carralagroño						
	- Zona A	1	476,79			95,36	0.2
	redondeo	-0,36				-0,36	
	- Zona B	1	164,23			32,85	0.2
	redondeo	0,15				0,15	
	+ Laguna Musco						
	- Zona C	1	58,27			11,65	0.2
	redondeo	0,35				0,35	
	+ Laguna Carravalseca						
	- Zona D	1	29,30			5,86	0.2
	redondeo	0,14				0,14	
							146,00
SRPM01bca_M	ud Plantac. man. bandeja forestal >250 cm³, p<35%						
	Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en bandeja forestal >250 cm³ por alveolo, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35 %, incluida formación de alcorque en tierra, medida la unidad millar ejecutada. No se incluye el reparto de la planta. No se incluye la preparación del terreno.						
	Plantación (3 x 3 m):						
	+ Laguna Carralagroño						
	- Zona A	1	4.295,38			476,79	0.111
	redondeo	0,21				0,21	
	-Zona B	1	1.479,58			164,23	0.111
	redondeo	-0,23				-0,23	
	+ Laguna Musco						
	- Zona C	1	524,93			58,27	0.111
	redondeo	0,73				0,73	
	+ Laguna Carravalseca						
	- Zona D	1	264,00			29,30	0.111
	redondeo	0,7				0,70	
							730,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------

SUBCAPÍTULO 04.05 - HIDROSIEMBRAS

RPSB01db m² Hidrosiembra herbáceas HIC 6220

Formación de pradera por hidrosiembra en zonas de clima mediterráneo continentalizado, sobre suelos básicos y oligotróficos, mediante mezcla herbácea de especies propias del Hábitat de Interés Comunitario HIC 6220 (*Phlomis lychnitis*, 5 %, *Brachypodium retusum*, 30 %, *Festuca rubra* var. *trycophylla*, 30 %, *Lolium perenne* Barcredro, 10 %, *Koeleria vallesiana*, 10 %, *Euphorbia serrata*, 5 %, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, 10 %) mediante hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición empleando los materiales y proporciones indicados. Mezcla de especies sujeta a aprobación por la Dirección de Obra. Medida la superficie ejecutada.

Superficies:

- Laguna Carralagroño	1	4.932,10			4.932,10
- Laguna Musco	1	1.357,89			1.357,89
- Laguna Carravalseca	1	2.956,76			2.956,76

9.246,75

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 05 - REFUGIOS DE FAUNA

05.01 ud Construcción de refugios para fauna D=10 m y h=1,5 m

Ud. construcción de refugio de fauna formado por una pila de restos de vid y piedra del lugar de 10 m de diametro y 1,5 m de altura con forma cónica, sobre la que se extiende una capa de 25 cm de espesor de tierra vegetal. No se incluye el suministro y transporte de los materiales. Incluye la colocación y extendido de los materiales.

Refugios de fauna:

- Laguna Carralagroño	2					2,00	
- Laguna de Musco	1					1,00	
- Laguna de Carravalseca	1					1,00	4,00
							4,00

Proyecto de restauración ambiental de las Lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca en Laguardia (Álava)

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 06 - GESTIÓN DE RESIDUOS

PGESTRES PA Gestión de residuos

Gestión de residuos de construcción y demolición según del Anejo de Gestión de Residuos

Según Anejo GR	1					1,000	
----------------	---	--	--	--	--	-------	--

1,00

Proyecto de restauración ambiental de las Lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca en Laguardia (Álava)

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 07 - SEGURIDAD Y SALUD

PSEGYSALUD PA Seguridad y Salud

Seguridad y Salud en las obras según el Anejo de Seguridad y Salud.

Según Anejo SyS	1	1,000				1,000	
							1,00

CUADRO DE PRECIOS N°1

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
001	040401	ud	Suministro de <i>Quercus ilex</i> (Encina) de 1 savia, en contenedor. Incluido transporte a obra.	UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	1,19
002	040402	ud	Suministro de <i>Rhamnus alaternus</i> de 1 savia, en contenedor. Incluido transporte a obra.	CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	5,09
003	040403	ud	Suministro de <i>Juniperus oxycedrus</i> (Enebro de la miera) de 1 savia, en contenedor. Incluido transporte a obra.	UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	1,60
004	040404	ud	Suministro de <i>Lonicera etrusca</i> de 30/40 cm de altura, en contenedor. Incluido transporte a obra.	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	4,53
005	040405	ud	Suministro de <i>Phillyrea angustifolia</i> de 30/40 cm de altura, en contenedor. Incluido transporte a obra.	CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,98
006	05.01	ud	Ud. construcción de refugio de fauna formado por una pila de restos de vid y piedra del lugar de 10 m de diámetro y 1,5 m de altura con forma cónica, sobre la que se extiende una capa de 25 cm de espesor de tierra vegetal. No se incluye el suministro y transporte de los materiales. Incluye la colocación y extendido de los materiales.	MIL CIENTO DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1.119,49

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
007	CAR_OBR	ud	Instalación de cartel de obra, dimensiones 2000x750 mm, compuesto por doble poste de madera tratada de pino (Clase IV) ø 12 cm y bandeja metálica de 1,5 mm de espesor con 3 cm de borde para atornillar, bastidor trasero de cuadradillo de acero de 30x30 mm, contenidos gráficos en impresión directa y posterior lacado con barniz bicapa con aditivo UV u opcional con vinilo laminado y lamina antigrafitis y protección UV. Todo el conjunto lacado en color RAL. Incluye diseño gráfico según proyecto e instalación empotrada en el suelo en hoyos de 40 x 40 x 40 cm, fijado con hormigón en masa.	MIL SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	1.072,53
008	CDTC05bb_M	m³	Decapado con bulldozer, en terreno de tránsito, hasta 1,0 m de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte, para un volumen total de excavación superior a 2000 m³, con p.p. de medios auxiliares, medido el volumen ejecutado en obra.	CERO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	0,71
009	CDTC40aM	m³	Excavación en apertura y ensanche de caja, con retroexcavadora 100 CV, en terreno de tránsito, i/carga sobre dumper de obra para transporte a zona de relleno, y con p.p. de medios auxiliares, medido el volumen realmente ejecutado en obra.	UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1,86
010	CHE010	m²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para losa de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 108 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Ejecución de esperas, en caso necesario). Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	21,88

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
011	DEMB500	ud	Embocadura para caño sencillo de hasta 0,5 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo normal. Totalmente ejecutado.	DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	262,74
012	DTPVC5	m	Suministro e instalación de tubería de PVC de saneamiento corrugada exterior y lisa interior de DN 500 mm, color teja, SN 8 kN/m ² con unión por copa mediante junta elástica. Incluye lubricante para las juntas, piezas especiales, codos, derivaciones, acometidas, entronques etc. Incluso medios auxiliares, colocación en zanja sobre cama de arena o gravilla. Incluido prueba de estanqueidad según guía técnica del CEDEX y criterio de la D.O.	SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	71,41
013	E00007	m ³	Excavación en desmontes, zanjas o pozos por medios mecánicos en toda clase de terreno, incluso roca, incluso agotamiento y entibación en caso de ser necesario, con carga y transporte de los productos de la excavación a Gestor autorizado o lugar de empleo.	DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	2,74
014	E00014	m ³	Relleno de trasdós de muros y obras de fábrica con material "seleccionado" procedente de la propia excavación o préstamos. Incluso suministro, extendido y compactado con una densidad no inferior al 95 % del proctor normal.	SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	6,47
015	E00050	kg	Acero corrugado de alta adherencia, tipo B 500 S, para armaduras, incluso suministro y colocación con parte proporcional de mermas, despuntes, alambre de atar, separadores, rigidizadores y esperas.	CERO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0,99
016	E00051	m ³	Hormigón de fck. 15 N/mm ² . HL-150/B/20 con cemento CEM I, arena de río y árido rodado Tmáx. 20 mm., para vibrar y consistencia blanda.	OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	84,33

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
017	E00064	m	Banda elastomérica bulbo tubular de PVC de 22 cm, de ancho, para juntas, colocada.	VEINTIUN EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	21,61
018	E00215	ud	Suministro e instalación de pates de bajada de acero recubiertos de polipropileno para acceso a pozos o pozos de registro.	TRECE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	13,85
019	E00622	ud	Compuerta mural manual de 0,60 m de ancho y 0,60 m de altura de tablero, con husillo y volante de altura variable. Ancho hueco 0,40 m. Altura tablero 0,60 m. Altura máxima agua según planos. Número de cierres 4. Espesor de chapa de 5 mm (mínimo). Número de husillos 1. Accionamiento manual con volante, con rodamiento para absorber el esfuerzo axial. Materiales: Guías, marco, tablero y husillo de acero inoxidable AISI-304L. Resto de características según E.T de proyecto. Instalada.	MIL CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1.191,67
020	E00700	m ²	Entramado metálico 30x30x3 mm, tipo framex o equivalente, incluso estructura auxiliar y suministro con parte proporcional de cerco también galvanizado, montaje, recibido y pintado.	CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	45,24
021	E01026	m ³	Hormigón HA-30/P/20/XA2, con una dosificación de hormigón de 400 kg/m ³ de cemento CEM I, consistencia plástica, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso bombeado y medios manuales, vibrado y colocado.	OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	88,21
022	E01027	m ³	Hormigón HA-30/P/20/XA2, con una dosificación de hormigón de 400 kg/m ³ de cemento CEM I, consistencia plástica, elaborado en central, en alzado de muros, incluso bombeado y medios manuales, vibrado y colocado.	OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	89,93

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
023	EEM007	ud	Reja de Desbaste de gruesos manual izable de 30 mm de paso, de dimensiones 1.00 x 1,50 m (longitud x altura), de acero inoxidable AISI-316. Incluido rastrillo de limpieza, cestillo y guías y gancho para extracción. Montada.	MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1.266,57
024	EHM011	m ²	Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso, pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Incluso ejecución de esperas (en caso necesario). Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m ² . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m ² .	VEINTE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	20,30
025	F01121M	ud	Apertura de un hoyo aproximadamente de 60 cm de profundidad x 20 cm de diámetro, con barrena helicoidal autoportante, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 50 %.	UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1,44
026	F01151	ud	Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 60 x 60 x 60 cm, con retroexcavadora, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 30 %.	UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1,34

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
027	F01151M	ud	Arranque y descuaje de viñas, con retroexcavadora, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 30 %. Incluida clasificación de residuos vegetales, metálicos y otros, y carga en camión de transporte, así como transporte a lugar de destino a una distancia máxima de 3 km: acopio en borde de caminos o zona de construcción de refugios de fauna.	UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	1,04
028	I02026cM	m³	Carga mecánica de áridos en obra sobre vehículos. Con transporte de tierras hasta una distancia máxima de 25 a 35 m.	UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	1,28
029	I02029BE	m³	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 2 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.	UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	1,27
030	I02029be	m³	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 14 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.	DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2,75
031	I02043M	m³	Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Volumen medido en estado natural.	UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1,67
032	I04007_M	m²	Decapado de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.	CERO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	0,23

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
033	I06013_M	m³	Construcción de capa granular de espesor mayor que 10 cm y menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 32 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95 % del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos de menos de 5 metros de anchura.	SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	7,19
034	I06025_M1	m³	Suministro de zahorra artificial, granulometría 0/32, i/transporte con camión de 20/25 t a una distancia media de 30 km, medido el peso sobre camión en obra.	VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	26,62
035	I10035_M	m³	Extendido de restos descargados en parcela, para recuperar la topografía original. Incluso selección de restos, manteniendo aquellos con mayor tierra vegetal para extender en las últimas tongadas.	CERO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,48
036	IO0209BE2	m³	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 14 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.	UN EURO con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1,76
037	JLAB03bbM	m²	Desbroce mecanizado del terreno, mediante desbrozadora de cadenas/martillos, arrastrada por tractor de ruedas de 60 CV de potencia, para vegetación de consistencia robusta, en superficies >5000 m², incluida carga de residuos, sin transporte, medida la superficie ejecutada en obra.	CERO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	0,20
038	NJOA03aM	m²	Recogida manual de residuos varios (plásticos, latas, pequeños RCD's, voluminosos, etc.), mediante rastrillos, escobas metálicas y carretillas, con retirada de los mismos al límite del terreno, incluso carga en camión y canon de entrega a gestor autorizado. Medida la superficie ejecutada.	CERO EUROS con TRECE CÉNTIMOS	0,13

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
039	NZ1RPT002	ud	Apertura manual de hoyo ciega, con azada o similar, en suelo suelto con pendiente inferior o igual al 50%. Densidad de plantación entre 400 y 700pl/ha y/o plantación de dispersión media.	CERO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,94
040	P04028	m	Marco prefabricado de hormigón armado de 1,5 x 0,7 x 2,0 m, espesor 0,15 m, con hormigón de 45 N/mm ² , capaz de soportar las cargas del carro de 60 t sin necesidad de losa de reparto o la misma carga con una sobrecarga de tierras de 3 m de altura, para obras de fábrica, planta.	NOVECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	973,17
041	PGESTRES	PA	Gestión de residuos de construcción y demolición según el Anejo de Gestión de Residuos	DOS MIL QUINIENTOS VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	2.521,92
042	PSEGYSALUD	PA	Seguridad y Salud en las obras según el Anejo de Seguridad y Salud.	TRES MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	3.452,88
043	P_COSA_1SE	ud	Suministro de planta de cornejo (<i>Cornus sanguinea</i>) de 1-2 savias en bandeja forestal, capacidad mínima del alveolo 235 cm ³ , categoría MFR y Región de Procedencia según memoria y pliego de condiciones, incluye transporte y p.p. de gastos auxiliares.	CERO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,78
044	P_CRMO_1SE	ud	Suministro de planta de espinillo albar o majuelo (<i>Crataegus monogyna</i>) de 1-2 savias en bandeja forestal, capacidad mínima del alveolo 235 cm ³ , categoría MFR y Región de Procedencia según memoria y pliego de condiciones, incluye transporte y p.p. de gastos auxiliares.	CERO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0,79

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
045	P_ROAG_1SE	ud	Suministro de planta de rosal silvestre (<i>Rosa agrestis</i>) de 1-2 savias, en bandeja forestal 235 cc. Categoría MFR y Región de procedencia según memoria y pliego de condiciones. Incluye transporte y descarga en obra.	CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,88
046	P_ROCA_1SE	ud	Suministro de planta de escaramujo (<i>Rosa canina</i>) de 1-2 savia, en bandeja forestal 235 cc. Categoría MFR y Región de procedencia según memoria y pliego de condiciones. Incluye transporte y descarga en obra.	CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,88
047	RPAD14ba	ud	Arranque, realizado con medios mecánicos, de sistema radicular de árbol mediano, sin posterior utilización, incluso eliminación de restos, arranque de la cepa y p.p. de medios auxiliares, medida la unidad ejecutada en obra.	VEINTE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	20,78
048	RPAD20b	ud	Corta manual de árboles sobrantes aislados, de diámetro 10-25 cm, mediante motosierra, incluidos desrame, troceado y carga en camión con grúa, para transporte a vertedero (no incluido), medida la unidad ejecutada en obra.	TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	38,93
049	RPSB01dbM	m²	Formación de pradera por hidrosiembra en zonas de clima mediterráneo continentalizado, sobre suelos básicos y oligotróficos, mediante mezcla herbácea de especies propias del Hábitat de Interés Comunitario HIC 6220 (<i>Phlomis lychnitis</i> , 5 %, <i>Brachypodium retusum</i> , 30 %, <i>Festuca rubra</i> var. <i>trycophylla</i> , 30 %, <i>Lolium perenne</i> Barcredro, 10 %, <i>Koeleria vallesiana</i> , 10 %, <i>Euphorbia serrata</i> , 5 %, <i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i> , 10 %) mediante hidrosembadora sobre camión, abonado, siembra y cubrición empleando los materiales y proporciones indicados. Mezcla de especies sujeta a aprobación por la Dirección de Obra. Medida la superficie ejecutada.	UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1,89

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
050	RRCE32aM	m³	Formación de terraplén de coronación en ensanches, por medios mecánicos, con productos procedentes de la propia excavación, incluyendo la extensión, riego, compactación y el refino de taludes, medido el volumen ejecutado.	DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	2,98
051	RROD16a	m³	Mampostería hidráulica en alzados de diques de altura menor o igual a 4 m, careada a dos paramentos, para obras de defensa y diques, con mortero de cemento 1/5 de 290 kg, piedra de granito en mampuestos irregulares, realizada en tongadas de espesor menor a 50 cm, llagueada y acabada. Medido el volumen ejecutado.	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	154,39
052	RROD16a_M	m³	Mampostería hidráulica en soleras, para ejecución de zona de laminación, de espesor menor o igual a 0,5 m, careada a dos paramentos, para obras de defensa y diques, con mortero de cemento 1/5 de 290 kg, piedra de granito en mampuestos irregulares, realizada en tongadas de espesor menor a 50 cm, llagueada y acabada. Incluso preparación previa del terreno con medios mecánicos. Medido el volumen ejecutado.	CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	158,75
053	SRPM01bca_M	ud	Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en bandeja forestal >250 cm³ por alveolo, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35 %, incluida formación de alcorque en tierra, medida la unidad millar ejecutada. No se incluye el reparto de la planta. No se incluye la preparación del terreno.	CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,54
054	SRPM01bca_M1	ud	Hincado de estaquillas, realizada de foma manual, con barrena helicoidal y apoyo de azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35 %, incluida formación de alcorque en tierra, medida la unidad ejecutada. No se incluye el reparto de la planta. No se incluye la preparación del terreno.	CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,54

Proyecto de restauración ambiental de las Lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca en Laguardia (Álava)

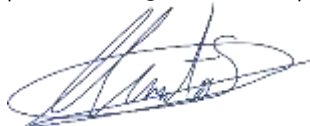
CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
055	cnI04J01_M	m³	Escollera tipo muro de roca machacada, tamaño > 60 cm, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje. Distancia menor de 20 km.	CINCUENTA Y OCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	58,12
056	pAT.HA	ud	Suministro de <i>Atriplex halimus</i> , joven, suministrados con cepellón. Incluye transporte a pie de obra.	UN EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	1,91
057	pTA.SP_2SE	ud	Suministro o preparación en obra a partir de ejemplares existentes de estaquilla de tamarix (<i>Tamarix gallica</i>), incluye transporte a obra y p.p. de costes indirectos.	DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	2,05

Los autores del proyecto:

En Álava, julio 2026

El Ingeniero de Montes
(Nº. de colegiado: 6.536):



Alberto Sacristán Velasco
ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.

El Ingeniero de Montes
(Nº. de colegiado: 3.862):



Asier Saiz Rojo
ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.

CUADRO DE PRECIOS N°2

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
001	040401	ud	Suministro de <i>Quercus ilex</i> (Encina) de 1 savia, en contenedor. Incluido transporte a obra.	
			Resto de obra y materiales.....	1,19
			TOTAL PARTIDA	1,19
002	040402	ud	Suministro de <i>Rhamnus alaternus</i> de 1 savia, en contenedor. Incluido transporte a obra.	
			Resto de obra y materiales.....	5,09
			TOTAL PARTIDA	5,09
003	040403	ud	Suministro de <i>Juniperus oxycedrus</i> (Enebro de la miera) de 1 savia, en contenedor. Incluido transporte a obra.	
			Resto de obra y materiales.....	1,60
			TOTAL PARTIDA	1,60
004	040404	ud	Suministro de <i>Lonicera etrusca</i> de 30/40 cm de altura, en contenedor. Incluido transporte a obra.	
			Resto de obra y materiales.....	4,53
			TOTAL PARTIDA	4,53
005	040405	ud	Suministro de <i>Phillyrea angustifolia</i> de 30/40 cm de altura, en contenedor. Incluido transporte a obra.	
			Resto de obra y materiales.....	0,98
			TOTAL PARTIDA	0,98
006	05.01	ud	Ud. construcción de refugio de fauna formado por una pila de restos de vid y piedra del lugar de 10 m de diámetro y 1,5 m de altura con forma cónica, sobre la que se extiende una capa de 25 cm de espesor de tierra vegetal. No se incluye el suministro y transporte de los materiales. Incluye la colocación y extendido de los materiales.	
			Mano de obra	408,64
			Maquinaria	678,24
			Resto de obra y materiales.....	32,61
			TOTAL PARTIDA	1.119,49

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
007	CAR_OBR	ud	Instalación de cartel de obra, dimensiones 2000x750 mm, compuesto por doble poste de madera tratada de pino (Clase IV) ø 12 cm y bandeja metálica de 1,5 mm de espesor con 3 cm de borde para atornillar, bastidor trasero de cuadradillo de acero de 30x30 mm, contenidos gráficos en impresión directa y posterior lacado con barniz bicapa con aditivo UV u opcional con vinilo laminado y lamina antigrafitis y protección UV. Todo el conjunto lacado en color RAL. Incluye diseño gráfico según proyecto e instalación empotrada en el suelo en hoyos de 40 x 40 x 40 cm, fijado con hormigón en masa.	
			Mano de obra	6,21
			Maquinaria	0,63
			Resto de obra y materiales.....	1.065,69
			TOTAL PARTIDA	1.072,53
008	CDTC05bb_M	m³	Decapado con bulldozer, en terreno de tránsito, hasta 1,0 m de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte, para un volumen total de excavación superior a 2000 m³, con p.p. de medios auxiliares, medido el volumen ejecutado en obra.	
			Mano de obra	0,18
			Maquinaria	0,52
			Resto de obra y materiales.....	0,01
			TOTAL PARTIDA	0,71
009	CDTC40aM	m³	Excavación en apertura y ensanche de caja, con retroexcavadora 100 CV, en terreno de tránsito, i/carga sobre dumper de obra para transporte a zona de relleno, y con p.p. de medios auxiliares, medido el volumen realmente ejecutado en obra.	
			Mano de obra	0,26
			Maquinaria	1,58
			Resto de obra y materiales.....	0,02
			TOTAL PARTIDA	1,86

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
010	CHE010	m ²	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para losa de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 108 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Ejecución de esperas, en caso necesario). Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
			Mano de obra	19,97
			Resto de obra y materiales.....	1,91
			TOTAL PARTIDA	21,88
011	DEMBC500	ud	Embocadura para caño sencillo de hasta 0,5 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo normal. Totalmente ejecutado.	
			Mano de obra	124,46
			Maquinaria	11,25
			Resto de obra y materiales.....	127,03
			TOTAL PARTIDA	262,74
012	DTPVC5	m	Suministro e instalación de tubería de PVC de saneamiento corrugada exterior y lisa interior de DN 500 mm, color teja, SN 8 kN/m ² con unión por copa mediante junta elástica. Incluye lubricante para las juntas, piezas especiales, codos, derivaciones, acometidas, entronques etc. Incluso medios auxiliares, colocación en zanja sobre cama de arena o gravilla. Incluido prueba de estanqueidad según guía técnica del CEDEX y criterio de la D.O.	
			Mano de obra	3,99
			Resto de obra y materiales.....	67,42
			TOTAL PARTIDA	71,41

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
013	E00007	m³	Excavación en desmontes, zanjas o pozos por medios mecánicos en toda clase de terreno, incluso roca, incluso agotamiento y entibación en caso de ser necesario, con carga y transporte de los productos de la excavación a Gestor autorizado o lugar de empleo.	
			Mano de obra	0,22
			Maquinaria	2,23
			Resto de obra y materiales.....	0,29
			TOTAL PARTIDA	2,74
014	E00014	m³	Relleno de trasdós de muros y obras de fábrica con material "seleccionado" procedente de la propia excavación o préstamos. Incluso suministro, extendido y compactado con una densidad no inferior al 95 % del proctor normal.	
			Mano de obra	1,00
			Maquinaria	1,91
			Resto de obra y materiales.....	3,56
			TOTAL PARTIDA	6,47
015	E00050	kg	Acero corrugado de alta adherencia, tipo B 500 S, para armaduras, incluso suministro y colocación con parte proporcional de mermas, despuntes, alambre de atar, separadores, rigidizadores y esperas.	
			Mano de obra	0,20
			Resto de obra y materiales.....	0,79
			TOTAL PARTIDA	0,99
016	E00051	m³	Hormigón de fck. 15 N/mm². HL-150/B/20 con cemento CEM I, arena de río y árido rodado Tmáx. 20 mm., para vibrar y consistencia blanda.	
			Mano de obra	20,69
			Resto de obra y materiales.....	63,64
			TOTAL PARTIDA	84,33
017	E00064	m	Banda elastomérica bulbo tubular de PVC de 22 cm, de ancho, para juntas, colocada.	
			Mano de obra	5,21
			Resto de obra y materiales.....	16,40
			TOTAL PARTIDA	21,61

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
018	E00215	ud	Suministro e instalación de pates de bajada de acero recubiertos de polipropileno para acceso a pozos o pozos de registro.	
			Mano de obra	2,89
			Resto de obra y materiales.....	10,96
			TOTAL PARTIDA	13,85
019	E00622	ud	Compuerta mural manual de 0,60 m de ancho y 0,60 m de altura de tablero, con husillo y volante de altura variable. Ancho hueco 0,40 m. Altura tablero 0,60 m. Altura máxima agua según planos. Número de cierres 4. Espesor de chapa de 5 mm (mínimo). Número de husillos 1. Accionamiento manual con volante, con rodamiento para absorber el esfuerzo axial. Materiales: Guías, marco, tablero y husillo de acero inoxidable AL-SI-304L. Resto de características según E.T de proyecto. Instalada.	
			Mano de obra	82,09
			Resto de obra y materiales.....	1.109,58
			TOTAL PARTIDA	1.191,67
020	E00700	m²	Entramado metálico 30x30x3 mm, tipo tramex o equivalente, incluso estructura auxiliar y suministro con parte proporcional de cerco también galvanizado, montaje, recibido y pintado.	
			Mano de obra	2,59
			Resto de obra y materiales.....	42,65
			TOTAL PARTIDA	45,24
021	E01026	m³	Hormigón HA-30/P/20/XA2, con una dosificación de hormigón de 400 kg/m³ de cemento CEM I, consistencia plástica, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso bombeado y medios manuales, vibrado y colocado.	
			Mano de obra	5,83
			Maquinaria	1,97
			Resto de obra y materiales.....	80,41
			TOTAL PARTIDA	88,21

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
022	E01027	m³	Hormigón HA-30/P/20/XA2, con una dosificación de hormigón de 400 kg/m³ de cemento CEM I, consistencia plástica, elaborado en central, en alzado de muros, incluso bombeado y medios manuales, vibrado y colocado.	
			Mano de obra	6,39
			Maquinaria	2,96
			Resto de obra y materiales.....	80,58
			TOTAL PARTIDA	89,93
023	EEM007	ud	Reja de Desbaste de gruesos manual izable de 30 mm de paso, de dimensiones 1.00 x 1,50 m (longitud x altura), de acero inoxidable AISI-316. Incluido rastrillo de limpieza, cestillo y guías y gancho para extracción. Montada.	
			Mano de obra	61,34
			Resto de obra y materiales.....	1.205,23
			TOTAL PARTIDA	1.266,57
024	EHM011	m²	Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso, pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Incluso ejecución de esperas (en caso necesario). Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².	
			Mano de obra	16,10
			Resto de obra y materiales.....	4,20
			TOTAL PARTIDA	20,30

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
025	F01121M	ud	Apertura de un hoyo aproximadamente de 60 cm de profundidad x 20 cm de diámetro, con barrena helicoidal autoportante, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 50 %.	
			Mano de obra	1,25
			Maquinaria	0,11
			Resto de obra y materiales.....	0,08
			TOTAL PARTIDA	1,44
026	F01151	ud	Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 60 x 60 x 60 cm, con retroexcavadora, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 30 %.	
			Maquinaria	1,30
			Resto de obra y materiales.....	0,04
			TOTAL PARTIDA	1,34
027	F01151M	ud	Arranque y descuaje de viñas, con retroexcavadora, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 30 %. Incluida clasificación de residuos vegetales, metálicos y otros, y carga en camión de transporte, así como transporte a lugar de destino a una distancia máxima de 3 km: acopio en borde de caminos o zona de construcción de refugios de fauna.	
			Mano de obra	0,06
			Maquinaria	0,95
			Resto de obra y materiales.....	0,03
			TOTAL PARTIDA	1,04
028	I02026cM	m³	Carga mecánica de áridos en obra sobre vehículos. Con transporte de tierras hasta una distancia máxima de 25 a 35 m.	
			Mano de obra	0,32
			Maquinaria	0,92
			Resto de obra y materiales.....	0,04
			TOTAL PARTIDA	1,28

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
029	I02029BE	m³	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 2 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.	
			Maquinaria	1,23
			Resto de obra y materiales.....	0,04
			TOTAL PARTIDA	1,27
030	I02029be	m³	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 14 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.	
			Maquinaria	2,67
			Resto de obra y materiales.....	0,08
			TOTAL PARTIDA	2,75
031	I02043M	m³	Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Volumen medido en estado natural.	
			Mano de obra	0,04
			Maquinaria	1,58
			Resto de obra y materiales.....	0,05
			TOTAL PARTIDA	1,67
032	I04007_M	m²	Decapado de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.	
			Maquinaria	0,22
			Resto de obra y materiales.....	0,01
			TOTAL PARTIDA	0,23

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
033	I06013_M	m³	Construcción de capa granular de espesor mayor que 10 cm y menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 32 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95 % del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos de menos de 5 metros de anchura.	
			Mano de obra	0,52
			Maquinaria	6,53
			Resto de obra y materiales.....	0,14
			TOTAL PARTIDA	7,19
034	I06025_M1	m³	Suministro de zahorra artificial, granulometría 0/32, i/transporte con camión de 20/25 t a una distancia media de 30 km, medido el peso sobre camión en obra.	
			Resto de obra y materiales.....	26,62
			TOTAL PARTIDA	26,62
035	I10035_M	m³	Extendido de restos descargados en parcela, para recuperar la topografía original. Incluso selección de restos, manteniendo aquellos con mayor tierra vegetal para extender en las últimas tongadas.	
			Mano de obra	0,02
			Maquinaria	0,46
			TOTAL PARTIDA	0,48
036	IO0209BE2	m³	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 14 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.	
			Maquinaria	1,71
			Resto de obra y materiales.....	0,05
			TOTAL PARTIDA	1,76

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
037	JLAB03bbM	m ²	Desbroce mecanizado del terreno, mediante desbrozadora de cadenas/martillos, arrastrada por tractor de ruedas de 60 CV de potencia, para vegetación de consistencia robusta, en superficies >5000 m ² , incluida carga de residuos, sin transporte, medida la superficie ejecutada en obra.	
			Mano de obra	0,02
			Maquinaria	0,18
			TOTAL PARTIDA	0,20
038	NJOA03aM	m ²	Recogida manual de residuos varios (plásticos, latas, pequeños RCD's, voluminosos, etc.), mediante rastrillos, escobas metálicas y carretillas, con retirada de los mismos al límite del terreno, incluso carga en camión y canon de entrega a gestor autorizado. Medida la superficie ejecutada.	
			Mano de obra	0,02
			Maquinaria	0,08
			Resto de obra y materiales.....	0,03
			TOTAL PARTIDA	0,13
039	NZ1RPT002	ud	Apertura manual de hoyo ciega, con azada o similar, en suelo suelto con pendiente inferior o igual al 50%. Densidad de plantación entre 400 y 700pl/ha y/o plantación de dispersión media.	
			Mano de obra	0,93
			Resto de obra y materiales.....	0,01
			TOTAL PARTIDA	0,94
040	P04028	m	Marco prefabricado de hormigón armado de 1,5 x 0,7 x 2,0 m, espesor 0,15 m, con hormigón de 45 N/mm ² , capaz de soportar las cargas del carro de 60 t sin necesidad de losa de reparto o la misma carga con una sobrecarga de tierras de 3 m de altura, para obras de fábrica, planta.	
			Mano de obra	24,64
			Maquinaria	6,36
			Resto de obra y materiales.....	942,17
			TOTAL PARTIDA	973,17

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
041	PGESTRES	PA	Gestión de residuos de construcción y demolición según el Anejo de Gestión de Residuos	
			Resto de obra y materiales.....	2.521,92
			TOTAL PARTIDA	2.521,92
042	PSEGYSALUD	PA	Seguridad y Salud en las obras según el Anejo de Seguridad y Salud.	
			Resto de obra y materiales.....	3.452,88
			TOTAL PARTIDA	3.452,88
043	P_COSA_1SE	ud	Suministro de planta de cornejo (<i>Cornus sanguinea</i>) de 1-2 savias en bandeja forestal, capacidad mínima del álveolo 235 cm ³ , catergía MFR y Región de Procedencia según memoria y pliego de condiciones, incluye transporte y p.p. de gastos auxiliares.	
			Resto de obra y materiales.....	0,78
			TOTAL PARTIDA	0,78
044	P_CRMO_1SE	ud	Suministro de planta de espino albar o majuelo (<i>Crataegus monogyna</i>) de 1-2 savias en bandeja forestal, capacidad mínima del álveolo 235 cm ³ , catergía MFR y Región de Procedencia según memoria y pliego de condiciones, incluye transporte y p.p. de gastos auxiliares.	
			Resto de obra y materiales.....	0,79
			TOTAL PARTIDA	0,79
045	P_ROAG_1SE	ud	Suministro de planta de rosal silvestre (<i>Rosa agrestis</i>) de 1-2 savias, en bandeja forestal 235 cc. Categoría MFR y Región de procedencia según memoria y pliego de condiciones. Incluye transporte y descarga en obra.	
			Resto de obra y materiales.....	0,88
			TOTAL PARTIDA	0,88
046	P_ROCA_1SE	ud	Suministro de planta de escaramujo (<i>Rosa canina</i>) de 1-2 savisa, en bandeja forestal 235 cc. Categoría MFR y Región de procedencia según memoria y pliego de condiciones. Incluye transporte y descarga en obra.	
			Resto de obra y materiales.....	0,88
			TOTAL PARTIDA	0,88

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
047	RPAD14ba	ud	Arranque, realizado con medios mecánicos, de sistema radicular de árbol mediano, sin posterior utilización, incluso eliminación de restos, arranque de la cepa y p.p. de medios auxiliares, medida la unidad ejecutada en obra.	
			Maquinaria	20,57
			Resto de obra y materiales.....	0,21
			TOTAL PARTIDA	20,78
048	RPAD20b	ud	Corta manual de árboles sobrantes aislados, de diámetro 10-25 cm, mediante motosierra, incluidos desrame, troceado y carga en camión con grúa, para transporte a vertedero (no incluido), medida la unidad ejecutada en obra.	
			Mano de obra	1,12
			Maquinaria	37,42
			Resto de obra y materiales.....	0,39
			TOTAL PARTIDA	38,93
049	RPSB01dbM	m²	Formación de pradera por hidrosiembra en zonas de clima mediterráneo continentalizado, sobre suelos básicos y oligotróficos, mediante mezcla herbácea de especies propias del Hábitat de Interés Comunitario HIC 6220 (Phlomis lychnitis, 5 %, Brachypodium retusum, 30 %, Festuca rubra var. trycophylla, 30 %, Lolium perenne Barcredro, 10 %, Koeleria vallesiana, 10 %, Euphorbia serrata, 5 %, Dactylis glomerata subsp. hispanica, 10 %) mediante hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición empleando los materiales y proporciones indicados. Mezcla de especies sujeta a aprobación por la Dirección de Obra. Medida la superficie ejecutada.	
			Mano de obra	0,17
			Maquinaria	0,13
			Resto de obra y materiales.....	1,59
			TOTAL PARTIDA	1,89
050	RRCE32aM	m³	Formación de terraplén de coronación en ensanches, por medios mecánicos, con productos procedentes de la propia excavación, incluyendo la extensión, riego, compactación y el refino de taludes, medido el volumen ejecutado.	
			Mano de obra	0,34
			Maquinaria	2,58
			Resto de obra y materiales.....	0,06
			TOTAL PARTIDA	2,98

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
051	RROD16a	m³	Mampostería hidráulica en alzados de diques de altura menor o igual a 4 m, careada a dos paramentos, para obras de defensa y diques, con mortero de cemento 1/5 de 290 kg, piedra de granito en mampuestos irregulares, realizada en tongadas de espesor menor a 50 cm, llagueada y acabada. Medido el volumen ejecutado.	
			Mano de obra	82,15
			Maquinaria	12,72
			Resto de obra y materiales.....	59,52
			TOTAL PARTIDA	154,39
052	RROD16a_M	m³	Mampostería hidráulica en soleras, para ejecución de zona de laminación, de espesor menor o igual a 0,5 m, careada a dos paramentos, para obras de defensa y diques, con mortero de cemento 1/5 de 290 kg, piedra de granito en mampuestos irregulares, realizada en tongadas de espesor menor a 50 cm, llagueada y acabada. Incluso preparación previa del terreno con medios mecánicos. Medido el volumen ejecutado.	
			Mano de obra	82,15
			Maquinaria	16,96
			Resto de obra y materiales.....	59,64
			TOTAL PARTIDA	158,75
053	SRPM01bca_M	ud	Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en bandeja forestal >250 cm³ por alveolo, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35 %, incluida formación de alcorque en tierra, medida la unidad millar ejecutada. No se incluye el reparto de la planta. No se incluye la preparación del terreno.	
			Resto de obra y materiales.....	0,54
			TOTAL PARTIDA	0,54
054	SRPM01bca_M1	ud	Hincado de estaquillas, realizada de foma manual, con barrena helicoidal y apoyo de azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35 %, incluida formación de alcorque en tierra, medida la unidad ejecutada. No se incluye el reparto de la planta. No se incluye la preparación del terreno.	
			Resto de obra y materiales.....	0,54
			TOTAL PARTIDA	0,54

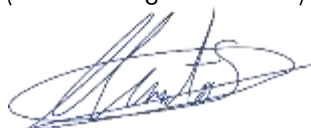
CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
055	cnI04J01_M	m³	Escollera tipo muro de roca machacada, tamaño > 60 cm, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje. Distancia menor de 20 km.	
			Mano de obra	5,54
			Maquinaria	18,48
			Resto de obra y materiales.....	34,10
			TOTAL PARTIDA	58,12
056	pAT.HA	ud	Suministro de <i>Atrilpex halimus</i> , joven, suministrados con cepellón. Incluye transporte a pie de obra.	
			Resto de obra y materiales.....	1,91
			TOTAL PARTIDA	1,91
057	pTA.SP_2SE	ud	Suministro o preparación en obra a partir de ejemplares existentes de estaquillas de tamarix (<i>Tamarix gallica</i>), incluye transporte a obra y p.p. de costes indirectos.	
			Resto de obra y materiales.....	2,05
			TOTAL PARTIDA	2,05

Los autores del proyecto:

En Álava, julio 2026

El Ingeniero de Montes
(Nº. de colegiado: 6.536):



Alberto Sacristán Velasco
ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.

El Ingeniero de Montes
(Nº. de colegiado: 3.862):



Asier Saiz Rojo
ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 01 - ACTUACIONES PREVIAS

CAR_OBR ud Instalación cartel de obra, dim. 2000x750 mm, puesto en obra

Instalación de cartel de obra, dimensiones 2000x750 mm, compuesto por doble poste de madera tratada de pino (Clase IV) ø 12 cm y bandeja metálica de 1,5 mm de espesor con 3 cm de borde para atornillar, bastidor trasero de cuadrado de acero de 30x30 mm, contenidos gráficos en impresión directa y posterior lacado con barniz bicapa con aditivo UV u opcional con vinilo laminado y lamina antigrafitis y protección UV. Todo el conjunto lacado en color RAL. Incluye diseño gráfico según proyecto e instalación empotrada en el suelo en hoyos de 40 x 40 x 40 cm, fijado con hormigón en masa.

Cartel obra	1						1,00	1.072,53	1.072,53
-------------	---	--	--	--	--	--	------	----------	----------

F01151M ud Arranque y descuaje de viñas, suelo suelto-tránsito, pte<= 30%

Arranque y descuaje de viñas, con retroexcavadora, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 30 %. Incluida clasificación de residuos vegetales, metálicos y otros, y carga en camión de transporte, así como transporte a lugar de destino a una distancia máxima de 3 km: acopio en borde de caminos o zona de construcción de refugios de fauna.

Superficies									
- Laguna Carralagroño	1	15.963,00				6.385,20		0,4	
- Laguna Musco	1	11.152,00				4.460,80		0,4	
- Laguna Carravalseca	1	12.844,00				5.137,60		0,4	
Redondeo	0,4					0,40			
Excesos o imprevistos	1000					1.000,00			
							16.984,00	1,04	17.663,36

NJOA03aM m² Recogida manual restos y volados

Recogida manual de residuos varios (plásticos, latas, pequeños RCD's, voluminosos, etc.), mediante rastrillos, escobas metálicas y carretillas, con retirada de los mismos al límite del terreno, incluso carga en camión y canon de entrega a gestor autorizado. Mide la superficie ejecutada.

Limpieza perimetral:									
- Laguna Carralagroño		129.422,000				29.422,000			
- Laguna Musco		118.730,000				18.730,000			
- Laguna Carravalseca		127.391,000				27.391,000			
							75.543,00	0,13	9.820,59

RPAD20b ud Corta árboles aislados, D=10-25 cm

Corta manual de árboles sobrantes aislados, de diámetro 10-25 cm, mediante motosierra, incluidos desrame, troceado y carga en camión con grúa, para transporte a vertedero (no incluido), medida la unidad ejecutada en obra.

Estimación	10						10,00	38,93	389,30
------------	----	--	--	--	--	--	-------	-------	--------

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

RPAD14ba ud Arranque medios mecánicos árbol mediano

Arranque, realizado con medios mecánicos, de sistema radicular de árbol mediano, sin posterior utilización, incluso eliminación de restos, arranque de la cepa y p.p. de medios auxiliares, medida la unidad ejecutada en obra.

Estimación	10					10,00			
							10,00	20,78	207,80

CDTC40aM m³ Apert. caja c/retroexcav. 100 CV c/carg. dumper

Excavación en apertura y ensanche de caja, con retroexcavadora 100 CV, en terreno de tránsito, i/carga sobre dumper de obra para transporte a zona de relleno, y con p.p. de medios auxiliares, medido el volumen realmente ejecutado en obra.

Acondicionado accesos:

- Musco (este)	1	102,00	5,00	0,25	127,50
- Musco (oeste)	1	95,00	5,00	0,25	118,75
- Musco y Carravalseca (este)	1	206,00	5,00	0,25	257,50
- Carravalseca (oeste)	1	177,00	5,00	0,25	221,25

Accesos perimetrales:

- Laguna Carralagroño	1	1.323,00	5,00	0,25	1.653,75
- Laguna Musco	1	650,00	5,00	0,25	812,50
- Laguna Carravalseca	1	606,00	5,00	0,25	757,50
	1	647,00	5,00	0,25	808,75

Rampas de acceso al vaso:

- Laguna Carralagroño	2	25,00	5,00	2,00	500,00
- Laguna Musco	2	25,00	5,00	3,00	750,00
Excesos o imprevistos	1000				1.000,00

7.007,50 1,86 13.033,95

TOTAL CAPÍTULO 01 - ACTUACIONES PREVIAS 42.187,53

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 02 - MOVIMIENTOS DE TIERRAS

SUBCAPÍTULO 02-01 - SIEGAS Y DECAPADOS

JLAB03bbM m² Siega o desbroce veg. robusta >5000 m² c/tractor

Desbroce mecanizado del terreno, mediante desbrozadora de cadenas/martillos, arrastrada por tractor de ruedas de 60 CV de potencia, para vegetación de consistencia robusta, en superficies >5000 m², incluida carga de residuos, sin transporte, medida la superficie ejecutada en obra.

Siegas:

- Laguna Carralagroño	1	4.904,00		4.904,00
- Laguna Musco	1	8.017,00		8.017,00

12.921,00 0,20 2.584,20

I04007_M m² Decapado espesor entre 10 cm y 20 cm, D ≤ 20 m

Decapado de la vegetación herbácea, con un espesor entre 10 cm y 20 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.

Decapado ligero:

- Laguna Carralagroño	1	4.904,00		4.904,00
- Laguna Musco	1	8.017,00		8.017,00

12.921,00 0,23 2.971,83

CDTC05bb_M m³ Decapado profundo, tránsito. V > 2000 m³, sin carg. ni tran

Decapado con bulldozer, en terreno de tránsito, hasta 1,0 m de espesor, con medios mecánicos, sin carga ni transporte, para un volumen total de excavación superior a 2000 m³, con p.p. de medios auxiliares, medido el volumen ejecutado en obra.

Decapado profundo:

- Laguna Musco				
+ Decapado	1	12.923,00	0,80	10.338,40
+ Anulación canal	1	5.342,00	0,80	4.273,60

14.612,00 0,71 10.374,52

I02026cM m³ Carga mecánica de áridos en obra, transporte 5 < D ≤ 45 m

Carga mecánica de áridos en obra sobre vehículos. Con transporte de tierras hasta una distancia máxima de 25 a 35 m.

Decapado ligero:

- Laguna Musco	1	8.017,00	0,15	1.202,55
- Laguna Carralagroño	1	4.904,00	0,15	735,60

Decapado profundo:

- Laguna Musco				
+ Anulación canal	1	5.342,00	0,80	4.273,60
+ Decapado	1	12.923,00	0,80	10.338,40

16.550,15 1,28 21.184,19

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I02029be	m³ Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D=14 km Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 14 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte. Decapado ligero: - Laguna Musco - Laguna Carralagroño Decapado profundo: - Laguna Musco + Anulación canal + Decapado								
		1	8.017,00		0,15	1.202,55			
		1	4.904,00		0,15	735,60			
		1	5.342,00		0,80	4.273,60			
		1	12.923,00		0,80	10.338,40			
							16.550,15		
							16.550,15	2,75	45.512,91
I10035_M	m³ Extendido tierras y restos hasta 40 m Extendido de restos descargados en parcela, para recuperar la topografía original. Incluso selección de restos, manteniendo aquellos con mayor tierra vegetal para extender en las últimas tongadas. Pol.022 / Parc.594								
		1	16.550,15			16.550,15			
							16.550,15	0,48	7.944,07
TOTAL SUBCAPÍTULO 02-01 - SIEGAS Y DECAPADOS.....									90.571,72

SUBCAPÍTULO 02-02 - TALUZADO LAGUNAS

I02043M	m³ Excavación en desmonte y carga en camión basculante Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Volumen medido en estado natural. Taluzado: - Laguna Carralagroño - Laguna de Musco - Laguna de Carravalseca								
		1	9.590,95			9.590,95			
		1	7.252,79			7.252,79			
		1	4.825,38			4.825,38			
							21.669,12		
							21.669,12	1,67	36.187,43

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IO2029BE	m³ Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D=2 km								
	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 2 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.								
	Vertederos:								
	+ Laguna Carralagroño:								
	- Pol. 015 / Parc. 17	1	1.013,86		1,50	1.520,79			
	- Pol. 015 / Parc. 17	1	555,96		0,50	277,98			
	- Pol. 015 / Parc. 17	1	457,64		1,50	686,46			
	- Pol. 015 / Parc. 101	1	1.676,80		2,00	3.353,60			
							5.838,83	1,27	7.415,31
IO0209BE2	m³ Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D=6 km								
	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 14 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.								
	- Pol.022 / Parc.304	1	6.000,00			6.000,00			
							6.000,00	1,76	10.560,00
IO2029be	m³ Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D=14 km								
	Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 14 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.								
	Vertederos:								
	- Pol.022 / Parc.594	1	9.830,29			9.830,29			
							9.830,29	2,75	27.033,30



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

I10035_M m³ Extendido tierras y restos hasta 40 m

Extendido de restos descargados en parcela, para recuperar la topografía original. Incluso selección de restos, manteniendo aquellos con mayor tierra vegetal para extender en las últimas tongadas.

Vertederos:

(según mediciones auxiliares)

+ Laguna Carralagroño:

- Pol. 015 / Parc. 17	1	1.013,86		1,50	1.520,79
- Pol. 015 / Parc. 17	1	555,96		0,50	277,98
- Pol. 015 / Parc. 17	1	457,64		1,50	686,46
- Pol. 015 / Parc. 101	1	1.676,80		2,00	3.353,60

+ Laguna de Musco

+ Laguna de Carravalseca

* Otras:

- Pol. 022 / Parc. 304	1	6.000,00		1,00	6.000,00
- Pol. 022 / Parc. 594	1	9.830,29		1,00	9.830,29

21.669,12

21.669,12 0,48 10.401,18

TOTAL SUBCAPÍTULO 02-02 – TALUZADO LAGUNAS 91.597,22

SUBCAPÍTULO 02-03 - CUENCA DE LAMINACIÓN

I02043M m³ Excavación en desmonte y carga en camión basculante

Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Volumen medido en estado natural.

Balsa laminación	1	2.281,00		1,20	2.737,20
Canales:					
- Izquierdo	1	315,00		1,00	315,00
- Derecho	1	93,00		1,00	93,00

3.145,20

3.145,20 1,67 5.252,48

RRCE32aM m³ Terraplén coron. ensanche c/productos excavación

Formación de terraplén de coronación en ensanches, por medios mecánicos, con productos procedentes de la propia excavación, incluyendo la extensión, riego, compactación y el refino de taludes, medido el volumen ejecutado.

Muro contención:

+Balsa	1	252,970	2,500	1,200	758,910
+ Canales:					
- Izquierdo	1	138,400	1,000	1,000	138,400
- Derecho	1	49,790	1,000	1,000	49,790

947,10 2,98 2.822,36

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I02029be	m³ Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D=14 km Transporte de materiales sueltos, por carreteras o caminos en buenas condiciones, y sin limitación de tonelaje, a una distancia de 14 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la carga sobre camión. Según cálculo en hoja aparte.								
	EXCAVACIÓN:								
	+ Balsa laminación	1	2.281,00		1,20	2.737,20			
	+ Canales:								
	- Izquierdo	1	315,00		1,00	315,00			
	- Derecho	1	93,00		1,00	93,00			
	TERRAPLÉN:								
	+ Balsa	-1	252,97	2,50	1,20	-758,91			
	+ Canales:								
	- Izquierdo	-1	138,40	1,00	1,00	-138,40			
	- Derecho	-1	49,79	1,00	1,00	-49,79			
							2.198,10		
							2.198,10	2,75	6.044,78
I10035_M	m³ Extendido tierras y restos hasta 40 m Extendido de restos descargados en parcela, para recuperar la topografía original. Incluso selección de restos, manteniendo aquellos con mayor tierra vegetal para extender en las últimas tongadas.								
	Pol.022 / Parc.594	1	2.198,10			2.198,10			
							2.198,10		
							2.198,10	0,48	1.055,09
TOTAL SUBCAPÍTULO 02-03 - CUENCA DE LAMINACIÓN									15.174,71
TOTAL CAPÍTULO 02 - MOVIMIENTOS DE TIERRAS									197.343,65

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 03 - OBRA CIVIL

SUBCAPÍTULO 03-01 - CUENCA DE LAMINACIÓN

cnI04J01_M m³ Escollera tipo muro piedra >60 cm, D<= 20 km

Escollera tipo muro de roca machacada, tamaño > 60 cm, colocada a máquina e incluida zanja de anclaje. Distancia menor de 20 km.

Disipador energía	1	10,00	0,80	8,00					
							8,00	58,12	464,96

RROD16a m³ Mamp. hidráulica, alz.dique, h<4 m

Mampostería hidráulica en alzados de diques de altura menor o igual a 4 m, careada a dos paramentos, para obras de defensa y diques, con mortero de cemento 1/5 de 290 kg, piedra de granito en mampuestos irregulares, realizada en tongadas de espesor menor a 50 cm, llagueada y acabada. Medido el volumen ejecutado.

BALSA:

- Muro contención	1	45,880	1,500	1,100	75,702
- Aliv. derecho	1	5,680	2,500	0,800	11,360
- Aliv. izquierdo	1	10,370	2,500	0,800	20,740

							107,80	154,39	16.643,24
--	--	--	--	--	--	--	--------	--------	-----------

TOTAL SUBCAPÍTULO 03-01 - CUENCA DE LAMINACIÓN..... 17.108,20

SUBCAPÍTULO 03-02 - ALIVIADEROS LATERALES

RROD16a m³ Mamp. hidráulica, alz.dique, h<4 m

Mampostería hidráulica en alzados de diques de altura menor o igual a 4 m, careada a dos paramentos, para obras de defensa y diques, con mortero de cemento 1/5 de 290 kg, piedra de granito en mampuestos irregulares, realizada en tongadas de espesor menor a 50 cm, llagueada y acabada. Medido el volumen ejecutado.

CANALES:

- Alv. izquierdo	1	4,210	0,600	2,526
- Alv. derecho	1	4,090	0,600	2,454

							4,98	154,39	768,86
--	--	--	--	--	--	--	------	--------	--------

TOTAL SUBCAPÍTULO 03-02 – ALIVIADEROS LATERALES 768,86

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03-03 - OBRA VACIADO									
APARTADO 03-03-01 - ARQUETA									
E00007	m³ Excavación con medios mecánicos en toda clase de terrenos								
	Excavación en desmontes, zanjas o pozos por medios mecánicos en toda clase de terreno, incluso roca, incluso agotamiento y entibación en caso de ser necesario, con carga y transporte de los productos de la excavación a Gestor autorizado o lugar de empleo.								
	Cimentación	1	2,200	2,200	0,500		2,420		
							2,42	2,74	6,63
E00051	m³ Hormigón de limpieza HL-150/B/20								
	Hormigón de fck. 15 N/mm². HL-150/B/20 con cemento CEM I, arena de río y árido rodado Tmáx. 20 mm., para vibrar y consistencia blanda.								
	Fondo excavación	1	2,200	2,200	0,100		0,484		
							0,48	84,33	40,48
CHE010	m² Sistema de encofrado para cimentación								
	Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para losa de cimentación, formado por paneles metálicos, amortizables en 108 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Ejecución de esperas, en caso necesario). Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.								
	Solera	2	2,400		0,300		1,440		
		2		3,100	0,300		1,860		
							3,30	21,88	72,20
E00050	kg Acero B 500 S para armaduras								
	Acero corrugado de alta adherencia, tipo B 500 S, para armaduras, incluso suministro y colocación con parte proporcional de mermas, despuntes, alambre de atar, separadores, rigidizadores y esperas.								
	Solera	2				160,000		80	
							160,00	0,99	158,40

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E01026	m³ Hormigón HA-30/P/20/XA2 en cimientos Hormigón HA-30/P/20/XA2, con una dosificación de hormigón de 400 kg/m³ de cemento CEM I, consistencia plástica, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso bombeado y medios manuales, vibrado y colocado.								
	Cimentación	1	2,200	2,200	0,300	1,452			
							1,45	88,21	127,90
E00064	m Banda elástica bulbo tubular Banda elastomérica bulbo tubular de PVC de 22 cm, de ancho, para juntas, colocada.								
	Solera-muro	2	2,000			4,000			
		2		2,200		4,400			
	Verticales	4			1,500	6,000			
							14,40	21,61	311,18
EHM011	m² Sistema de encofrado para alzados Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso, pasamuros para paso de los tensores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Incluso ejecución de esperas (en caso necesario). Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m².								
	Arq. vaciado	2	1,800		1,500	5,400			
		2		1,800	1,500	5,400			
	Huecos:	1	0,800	0,800	1,500	0,960			
							11,76	20,30	238,73
E01027	m³ Hormigón HA-30/P/20/XA2 en alzados Hormigón HA-30/P/20/XA2, con una dosificación de hormigón de 400 kg/m³ de cemento CEM I, consistencia plástica, elaborado en central, en alzado de muros, incluso bombeado y medios manuales, vibrado y colocado.								
	Arq. vaciado	2	1,800	0,300	1,500	1,620			
		2	1,800	0,300	1,500	1,620			
	Huecos	-1	0,800	0,300	0,800	-0,192			
							3,05	89,93	274,29

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E00700	m² Entramado metálico "trámex" (30x30x3 mm) Entramado metálico 30x30x3 mm, tipo tramex o equivalente, incluso estructura auxiliar y suministro con parte proporcional de cerco también galvanizado, montaje, recibido y pintado. Arq. vaciado	1	1,600	1,600		2,560			
							2,56	45,24	115,81
E00014	m³ Relleno de trasdós con material de excavación-préstamo Relleno de trasdós de muros y obras de fábrica con material "seleccionado" procedente de la propia excavación o préstamos. Incluso suministro, extendido y compactado con una densidad no inferior al 95 % del proctor normal. Excavación: A deducir: - HL - Solera	1 -1 -1	2,420 0,480 1,450			2,420 -0,480 -1,450			
							0,49	6,47	3,17
E00215	ud Suministro e instalación de pates de acero Suministro e instalación de pates de bajada de acero recubiertos de polipropileno para acceso a pozos o pozos de registro. Arq. vaciado	4				4,000			
							4,00	13,85	55,40

TOTAL APARTADO 03-03-01 - ARQUETA..... 1.404,19

APARTADO 03-03-02 - EQUIPOS MECÁNICOS

E00622	ud Compuerta mural manual de 0,60 x 0,60 m, h=0,60 m. INOX304L Compuerta mural manual de 0,60 m de ancho y 0,60 m de altura de tablero, con husillo y volante de altura variable. Ancho hueco 0,40 m. Altura tablero 0,60 m. Altura máxima agua según planos. Número de cierres 4. Espesor de chapa de 5 mm (mínimo). Número de husillos 1. Accionamiento manual con volante, con rodamiento para absorber el esfuerzo axial. Materiales: Guías, marco, tablero y husillo de acero inoxidable AISI-304L. Resto de características según E.T de proyecto. Instalada.	1				1,000			
							1,00	1.191,67	1.191,67

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EEM007	ud Reja de gruesos limpieza manual, izable, luz paso = 30 mm Reja de Desbaste de gruesos manual izable de 30 mm de paso, de dimensiones 1.00 x 1,50 m (longitud x altura), de acero inoxidable AISI-316. Incluido rastrillo de limpieza, cestillo y guías y gancho para extracción. Montada.								
	Reja de gruesos	1					1,000		
								1,00	1.266,57
									1.266,57

TOTAL APARTADO 03-03-02 – EQUIPOS MECÁNICOS 2.458,24

APARTADO 03-03-03 - CONDUCCIÓN

DTPVC5	m Tubería PVC corrugada SN-8 DN 500 mm Suministro e instalación de tubería de PVC de saneamiento corrugada exterior y lisa interior de DN 500 mm, color teja, SN 8 kN/m ² con unión por copa mediante junta elástica. Incluye lubricante para las juntas, piezas especiales, codos, derivaciones, acometidas, entronques etc. Incluso medios auxiliares, colocación en zanja sobre cama de arena o gravilla. Incluido prueba de estanqueidad según guía técnica del CEDEX y criterio de la D.O.								
	Salida	1	6,000				6,000		
								6,00	71,41
									428,46

TOTAL APARTADO 03-03-03 - CONDUCCIÓN..... 428,46

APARTADO 03-03-04 - VERTEDERO

DEMB500	ud Embocadura aletas caño sencillo Ø<500 mm Embocadura para caño sencillo de hasta 0,5 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo normal. Totalmente ejecutado.								
	- Salida a laguna	1					1,000		
								1,00	262,74
									262,74

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

RROD16a_M m³ Mampostería hidráulica, solera, e<0,5 m

Mampostería hidráulica en soleras, para ejecución de zona de laminación, de espesor menor o igual a 0,5 m, careada a dos paramentos, para obras de defensa y diques, con mortero de cemento 1/5 de 290 kg, piedra de granito en mampuestos irregulares, realizada en tongadas de espesor menor a 50 cm, llagueada y acabada. Incluso preparación previa del terreno con medios mecánicos. Medido el volumen ejecutado.

- Salida a laguna	1	18,370		0,250	4,593				
						4,59	158,75	728,66	

TOTAL APARTADO 03-03-04 - VERTEDERO..... 991,40

TOTAL SUBCAPÍTULO 03-03 - OBRA VACIADO..... 5.282,29

SUBCAPÍTULO 03-04 - CAMINO ACCESO

CDTC40a m³ Apert. caja c/retroexcav. 100 CV c/carg. dumper

Excavación en apertura y ensanche de caja, con retroexcavadora 100 CV, en cualquier clase de terreno incluyendo roca, i/carga sobre dumper de obra para transporte a zona de relleno, y con p.p. de medios auxiliares, medido el volumen ejecutado en obra.

Camino acceso:									
- Balsa de decantación	1	94,00	2,50		235,00				
						235,00	1,86	437,10	

I06025_M1 m³ Suministro zahorra artificial ZA 0/32 (p.o.)

Suministro de zahorra artificial, granulometría 0/32, i/transporte con camión de 20/25 t a una distancia media de 30 km, medido el peso sobre camión en obra.

Camino acceso:									
- Acceso	1	94,00	2,50	0,20	47,00				
- Talud balsa	1	132,00	2,50	0,20	66,00				
						113,00	26,62	3.008,06	

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
I06013_M	m³ Construcción capa granular material 32 mm, 95 % PM, e>10 y <20cm Construcción de capa granular de espesor mayor que 10 cm y menor o igual a 20 cm, con material seleccionado de 32 mm, incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95 % del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km, para caminos de menos de 5 metros de anchura. Camino acceso: - Acceso - Talud balsa	1	94,00	2,50	0,20	47,00			
		1	132,00	2,50	0,20	66,00			
							113,00	7,19	812,47
P04028	m Marco prefabricado biapoyado 1,5x0,7x2 m espesor 0,15 m, planta Marco prefabricado de hormigón armado de 1,5 x 0,7 x 2,0 m, espesor 0,15 m, con hormigón de 45 N/mm², capaz de soportar las cargas del carro de 60 t sin necesidad de losa de reparto o la misma carga con una sobrecarga de tierras de 3 m de altura, para obras de fábrica, planta.	1	2,00			2,00			
							2,00	973,17	1.946,34
TOTAL SUBCAPÍTULO 03-04 - CAMINO ACCESO									6.203,97
TOTAL CAPÍTULO 03 - OBRA CIVIL.....									29.363,32

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 04 - RESTAURACIÓN VEGETAL

SUBCAPÍTULO 04.01 - ORLA TAMARIX

F01121M ud Apertura hoyo con barrena, suelo sito, <=700 ho/ha, pte<=50%

Apertura de un hoyo aproximadamente de 60 cm de profundidad x 20 cm de diámetro, con barrena helicoidal autoportante, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 50 %.

Plantación perimetral (a 3 m):

- Laguna Carralagroño	1	386,00	386,00
- Laguna Musco	1	314,00	314,00
- Laguna Carravalseca	1	510,00	510,00

1.210,00 1,44 1.742,40

pTA.SP_2SE ud Tamarix (Tamarix gallica) 1 SE, en obra

Suministro o preparación en obra a partir de ejemplares existentes de estaquillas de tamarix (Tamarix gallica), incluye transporte a obra y p.p. de costes indirectos.

Plantación perimetral (a 3 m):

- Laguna Carralagroño	1	386,000	386,000
- Laguna Musco	1	314,000	314,000
- Laguna Carravalseca	1	510,000	510,000

1.210,00 2,05 2.480,50

SRPM01bca_M1 ud

Hincado de estaquillas

Hincado de estaquillas, realizada de forma manual, con barrena helicoidal y apoyo de azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35 %, incluida formación de alcorque en tierra, medida la unidad ejecutada. No se incluye el reparto de la planta. No se incluye la preparación del terreno.

Plantación perimetral (a 2 m):

- Laguna Carralagroño	1	1.170,00	386,10	0.33
- Laguna Musco	1	950,00	313,50	0.33
- Laguna Carravalseca	1	1.545,00	509,85	0.33
Redondeo:	0,55		0,55	

1.210,00 0,54 653,40

TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 - ORLA TAMARIX..... 4.876,30

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

SUBCAPÍTULO 04.02 - PLANTACIÓN ATRIPLEX HALIMUS

NZ1RPT002 ud Ahoyado manual, h.c., s. suelto, pndte<=50%, d 400-700pl/ha

Apertura manual de hoyo ciega, con azada o similar, en suelo suelto con pendiente inferior o igual al 50%. Densidad de plantación entre 400 y 700pl/ha y/o plantación de dispersión media.

Plantación (2 x 2 m):

- Laguna Carralagroño	1	7.211,30	1.802,83	0,25
redondeo	0,17		0,17	
- Laguna Musco	1	2.619,23	654,81	0,25
redondeo	0,19		0,19	
- Laguna Carravalseca	1	2.890,61	722,65	0,25
redondeo	0,35		0,35	

3.181,00 0,94 2.990,14

pAT.HA ud *Atriplex hamlimus*, con cepellón

Suministro de *Atriplex halimus*, joven, suministrados con cepellón. Incluye transporte a pie de obra.

Plantación (2 x 2 m):

- Laguna Carralagroño	1	7.211,300	1.802,825	0,25
redondeo	0,17		0,170	
- Laguna Musco	1	2.619,230	654,808	0,25
redondeo	0,19		0,190	
- Laguna Carravalseca	1	2.890,610	722,653	0,25
redondeo	0,35		0,350	

3.181,00 1,91 6.075,71

SRPM01bca_M ud Plantac. man. bandeja forestal >250 cm³, p<35%

Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en bandeja forestal >250 cm³ por alveolo, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35 %, incluida formación de alcorque en tierra, medida la unidad millar ejecutada. No se incluye el reparto de la planta. No se incluye la preparación del terreno.

- Laguna Carralagroño	1	7.211,30	1.802,83	0,25
redondeo	0,17		0,17	
- Laguna Musco	1	2.619,23	654,81	0,25
redondeo	0,19		0,19	
- Laguna Carravalseca	1	2.890,61	722,65	0,25
redondeo	0,35		0,35	

3.181,00 0,54 1.717,74

TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 – PLANTACIÓN ATRIPLEX HALIMUS..... 10.783,59

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

SUBCAPÍTULO 04.03 - ORLA ARBUSTIVA

NZ1RPT002 ud Ahoyado manual, h.c., s. suelto, pndte<=50%, d 400-700pl/ha

Apertura manual de hoyo ciega, con azada o similar, en suelo suelto con pendiente inferior o igual al 50%. Densidad de plantación entre 400 y 700pl/ha y/o plantación de dispersión media.

Plantación (2 x 2 m):

- Laguna Carralagroño	1	4.444,53	1.111,13	0.25
redondeo	0,87		0,87	
- Laguna Musco	1	2.427,85	606,96	0.25
redondeo	0,04		0,04	
- Laguna Carravalseca	1	3.596,78	899,20	0.25
redondeo	0,8		0,80	

2.619,00 0,94 2.461,86

P_COSA_1SE ud Planta de cornejo (*Cornus sanguinea*), 1-2 SE

Suministro de planta de cornejo (*Cornus sanguinea*) de 1-2 savias en bandeja forestal, capacidad mínima del alveolo 235 cm³, categoría MFR y Región de Procedencia según memoria y pliego de condiciones, incluye transporte y p.p. de gastos auxiliares.

Plantación (2 x 2 m):

- Laguna Carralagroño	1	1.111,130	222,226	0.2
redondeo	0,784		0,784	
- Laguna Musco	1	606,930	121,386	0.2
redondeo	0,6		0,600	
- Laguna Carravalseca	1	899,200	179,840	0.2
redondeo	-0,84		-0,840	

524,00 0,78 408,72

P_ROAG_1SE ud Planta de rosál (*Rosa agrestis*), 1-2 SE

Suministro de planta de rosál silvestre (*Rosa agrestis*) de 1-2 savias, en bandeja forestal 235 cc. Categoría MFR y Región de procedencia según memoria y pliego de condiciones. Incluye transporte y descarga en obra.

Plantación (2 x 2 m):

- Laguna Carralagroño	1	1.111,130	222,226	0.2
redondeo	0,784		0,784	
- Laguna Musco	1	606,930	121,386	0.2
redondeo	0,6		0,600	
- Laguna Carravalseca	1	899,200	179,840	0.2
redondeo	-0,84		-0,840	

524,00 0,88 461,12

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

P_ROCA_1SE ud Planta de escaramujo (*Rosa canina*), 1-2 SE

Suministro de planta de escaramujo (*Rosa canina*) de 1-2 savisa, en bandeja forestal 235 cc. Categoría MFR y Región de procedencia según memoria y pliego de condiciones. Incluye transporte y descarga en obra.

Plantación (2 x 2 m):

- Laguna Carralagroño	1	1.111,130	222,226	0.2
redondeo	0,784		0,784	
- Laguna Musco	1	606,930	121,386	0.2
redondeo	0,6		0,600	
- Laguna Carravalseca	1	899,200	179,840	0.2
redondeo	-0,84		-0,840	

524,00 0,88 461,12

P_CRMO_1SE ud Planta de espinos (*Crataegus monogyna*), 1-2 SE

Suministro de planta de espinos albar o majuelo (*Crataegus monogyna*) de 1-2 savias en bandeja forestal, capacidad mínima del alveolo 235 cm³, categoría MFR y Región de Procedencia según memoria y pliego de condiciones, incluye transporte y p.p. de gastos auxiliares.

Plantación (2 x 2 m):

- Laguna Carralagroño	1	1.111,130	444,452	0.4
redondeo	0,784		0,784	
- Laguna Musco	1	606,930	242,772	0.4
redondeo	0,6		0,600	
- Laguna Carravalseca	1	899,200	359,680	0.4
redondeo	-1,29		-1,290	

1.047,00 0,79 827,13

SRPM01bca_M ud Plantac. man. bandeja forestal >250 cm³, p<35%

Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en bandeja forestal >250 cm³ por alveolo, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35 %, incluida formación de alcorque en tierra, medida la unidad millar ejecutada. No se incluye el reparto de la planta. No se incluye la preparación del terreno.

Plantación (2 x 2 m):

- Laguna Carralagroño	1	4.444,53	1.111,13	0.25
redondeo	0,87		0,87	
- Laguna Musco	1	2.427,85	606,96	0.25
redondeo	0,04		0,04	
- Laguna Carravalseca	1	3.596,78	899,20	0.25
redondeo	0,8		0,80	

2.619,00 0,54 1.414,26

TOTAL SUBCAPÍTULO 04.03 - ORLA ARBUSTIVA..... 6.034,21

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

SUBCAPÍTULO 04.04 - BOSQUE MEDITERRÁNEO

F01151 ud Apertura hoyo 60x60x60, suelo slto-tránsito, pte<= 30 %

Apertura o remoción mecanizada de un hoyo aproximadamente de 60 x 60 x 60 cm, con retroexcavadora, en terreno suelto o tránsito y pendiente inferior o igual al 30 %.

Plantación (3 x 3 m):

+ Laguna Carralogoño

- Zona A	1	4.295,38		476,79	0,111
redondeo	0,21			0,21	
- Zona B	1	1.479,58		164,23	0,111
redondeo	-0,23			-0,23	

+ Laguna Musco

- Zona C	1	524,93		58,27	0,111
redondeo	0,73			0,73	

+ Laguna Carravalseca

- Zona D	1	264,00		29,30	0,111
redondeo	0,7			0,70	

730,00	1,34	978,20
--------	------	--------

040401 ud Suministro en obra de *Quercus ilex* 1 savia.

Suministro de *Quercus ilex* (Encina) de 1 savia, en contenedor. Incluido transporte a obra.

Plantación (3 x 3 m):

+ Laguna Carralogoño

- Zona A	1	476,79		143,04	0,3
redondeo	-0,04			-0,04	
- Zona B	1	164,23		49,27	0,3
redondeo	-0,27			-0,27	

+ Laguna Musco

- Zona C	1	58,27		17,48	0,3
redondeo	-0,48			-0,48	

+ Laguna Carravalseca

- Zona D	1	29,30		8,79	0,3
redondeo	0,21			0,21	

218,00	1,19	259,42
--------	------	--------

040402 ud Suministro en obra de *Rhamnus alaternus* 1 savia

Suministro de *Rhamnus alaternus* de 1 savia, en contenedor. Incluido transporte a obra.

Plantación (3 x 3 m):

+ Laguna Carralogoño

- Zona A	1	476,79		71,52	0,15
redondeo	0,48			0,48	
- Zona B	1	164,23		24,63	0,15
redondeo	0,37			0,37	

+ Laguna Musco

- Zona C	1	58,27		8,74	0,15
redondeo	0,26			0,26	

+ Laguna Carravalseca

- Zona D	1	29,30		4,40	0,15
redondeo	-0,4			-0,40	

110,00	5,09	559,90
--------	------	--------

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
040403	ud Suministro en obra de <i>Juniperus oxycedrus</i> 1 savia Suministro de <i>Juniperus oxycedrus</i> (Enebro de la miera) de 1 savia, en contenedor. Incluido transporte a obra. Plantación (3 x 3 m): + Laguna Carralagroño - Zona A redondeo - Zona B redondeo + Laguna Musco - Zona C redondeo + Laguna Carravalseca - Zona D redondeo	1 0,48 1 0,37 1 0,26 1 -0,4	476,79 164,23 58,27 29,30			71,52 0,48 24,63 0,37 8,74 0,26 4,40 -0,40	0.15 0.15 110,00	1,60	176,00
040404	ud Suministro en obra de <i>Lonicera etrusca</i> 1 savia Suministro de <i>Lonicera etrusca</i> de 30/40 cm de altura, en contenedor. Incluido transporte a obra. Plantación (3 x 3 m): + Laguna Carralagroño - Zona A redondeo - Zona B redondeo + Laguna Musco - Zona C redondeo + Laguna Carravalseca - Zona D redondeo	1 -0,36 1 0,15 1 0,35 1 0,14	476,79 164,23 58,27 29,30			95,36 -0,36 32,85 0,15 11,65 0,35 5,86 0,14	0.2 0.2 146,00	4,53	661,38
040405	ud Suministro en obra de <i>Phillyrea angustifolia</i> 1 savia Suministro de <i>Phillyrea angustifolia</i> de 30/40 cm de altura, en contenedor. Incluido transporte a obra. Plantación (3 x 3 m): + Laguna Carralagroño - Zona A redondeo - Zona B redondeo + Laguna Musco - Zona C redondeo - Tramo 7 - Zona D redondeo	1 -0,36 1 0,15 1 0,35 1 0,14	476,79 164,23 58,27 246,49 29,30	2,50	0,20	95,36 -0,36 32,85 0,15 11,65 0,35 5,86 0,14	0.2 0.2 146,00	0,98	143,08

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

SRPM01bca_M ud Plantac. man. bandeja forestal >250 cm³, p<35%

Plantación manual de planta forestal de 1-2 savias, presentada en bandeja forestal >250 cm³ por alveolo, realizada con azada, en suelo suelto, previamente preparado y de pendiente <35 %, incluida formación de alcorque en tierra, medida la unidad millar ejecutada. No se incluye el reparto de la planta. No se incluye la preparación del terreno.

Plantación (3 x 3 m):

+ Laguna Carralagroño

- Zona A	1	4.295,38		476,79		0.111
redondeo	0,21			0,21		

-Zona B	1	1.479,58		164,23		0.111
redondeo	-0,23			-0,23		

+ Laguna Musco

- Zona C	1	524,93		58,27		0.111
redondeo	0,73			0,73		

+ Laguna Carravalseca

- Zona D	1	264,00		29,30		0.111
redondeo	0,7			0,70		

				730,00		0,54	394,20
--	--	--	--	--------	--	------	--------

TOTAL SUBCAPÍTULO 04.04 – BOSQUE MEDITERRÁNEO..... 3.172,18

SUBCAPÍTULO 04.05 - HIDROSIEMBRAS

RPSB01dbM

m² Hidrosiembra herbáceas HIC 6220

Formación de pradera por hidrosiembra en zonas de clima mediterráneo continentalizado, sobre suelos básicos y oligotróficos, mediante mezcla herbácea de especies propias del Hábitat de Interés Comunitario HIC 6220 (*Phlomis lychnitis*, 5 %, *Brachypodium retusum*, 30 %, *Festuca rubra* var. *trycophylla*, 30 %, *Lolium perenne* Barcredro, 10 %, *Koeleria vallesiana*, 10 %, *Euphorbia serrata*, 5 %, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, 10 %) mediante hidrosembadora sobre camión, abonado, siembra y cubrición empleando los materiales y proporciones indicados. Mezcla de especies sujeta a aprobación por la Dirección de Obra. Medida la superficie ejecutada.

Superficies:

- Laguna Carralagroño	1	4.932,10		4.932,10
- Laguna Musco	1	1.357,89		1.357,89
- Laguna Carravalseca	1	2.956,76		2.956,76

				9.246,75		1,89	17.476,36
--	--	--	--	----------	--	------	-----------

TOTAL SUBCAPÍTULO 04.05 - HIDROSIEMBRAS 17.476,36

TOTAL CAPÍTULO 04 - RESTAURACIÓN VEGETAL 42.342,64

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 05 - REFUGIOS DE FAUNA

05.01 ud Construcción de refugios para fauna D=10 m y h=1,5 m

Ud. construcción de refugio de fauna formado por una pila de restos de vid y piedra del lugar de 10 m de diametro y 1,5 m de altura con forma cónica, sobre la que se extiende una capa de 25 cm de espesor de tierra vegetal. No se incluye el suministro y transporte de los materiales. Incluye la colocación y extendido de los materiales.

Refugios de fauna:

- Laguna Carralagroño	2	2,00
- Laguna de Musco	1	1,00
- Laguna de Carravalseca	1	1,00

4,00

4,00 1.119,49 4.477,96

TOTAL CAPÍTULO 05 - REFUGIOS DE FAUNA 4.477,96

Proyecto de restauración ambiental de las Lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca en Laguardia (Álava)

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 06 - GESTIÓN DE RESIDUOS

PGESTRES PA Gestión de residuos

Gestión de residuos de construcción y demolición según Anejo de Gestión de Residuos

Según Anejo GR

1

1,000

1,00 2.521,92 2.521,92

TOTAL CAPÍTULO 06 - GESTIÓN DE RESIDUOS 2.521,92

Proyecto de restauración ambiental de las Lagunas de Carralagroño, Musco y Carravalseca en Laguardia (Álava)

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 07 - SEGURIDAD Y SALUD

PSEGYSALUD PA Seguridad y Salud

Seguridad y Salud en las obras según del Anejo de Seguridad y Salud.

Según Anejo SyS	1	1,000				1,000			
							1,00	3.452,88	3.452,88

TOTAL CAPÍTULO 07 - SEGURIDAD Y SALUD..... 3.452,88

TOTAL 321.689,90

RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

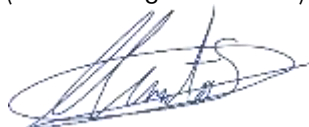
CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	ACTUACIONES PREVIAS	42.187,53
02	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	197.343,65
03	OBRA CIVIL	29.363,32
04	RESTAURACIÓN VEGETAL	42.342,64
05	REFUGIOS DE FAUNA	4.477,96
06	GESTIÓN DE RESIDUOS	2.521,92
07	SEGURIDAD Y SALUD	3.452,88
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		321.689,90
	13,00 % Gastos generales.....	41.819,69
	6,00 % Beneficio industrial	19.301,39
	SUMA DE G.G. y B.I.	61.121,08
	BASE IMPONIBLE	382.810,98
	21,00 % I.V.A.	80.390,31
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		463.201,29

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES MIL DOS CIENTOS UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Los autores del proyecto:

En Álava, julio 2026

El Ingeniero de Montes
(Nº. de colegiado: 6.536):



Alberto Sacristán Velasco
ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.

El Ingeniero de Montes
(Nº. de colegiado: 3.862):



Asier Saiz Rojo
ZENIT Ingeniería y Consultoría S.L.P.