



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

TIPO:

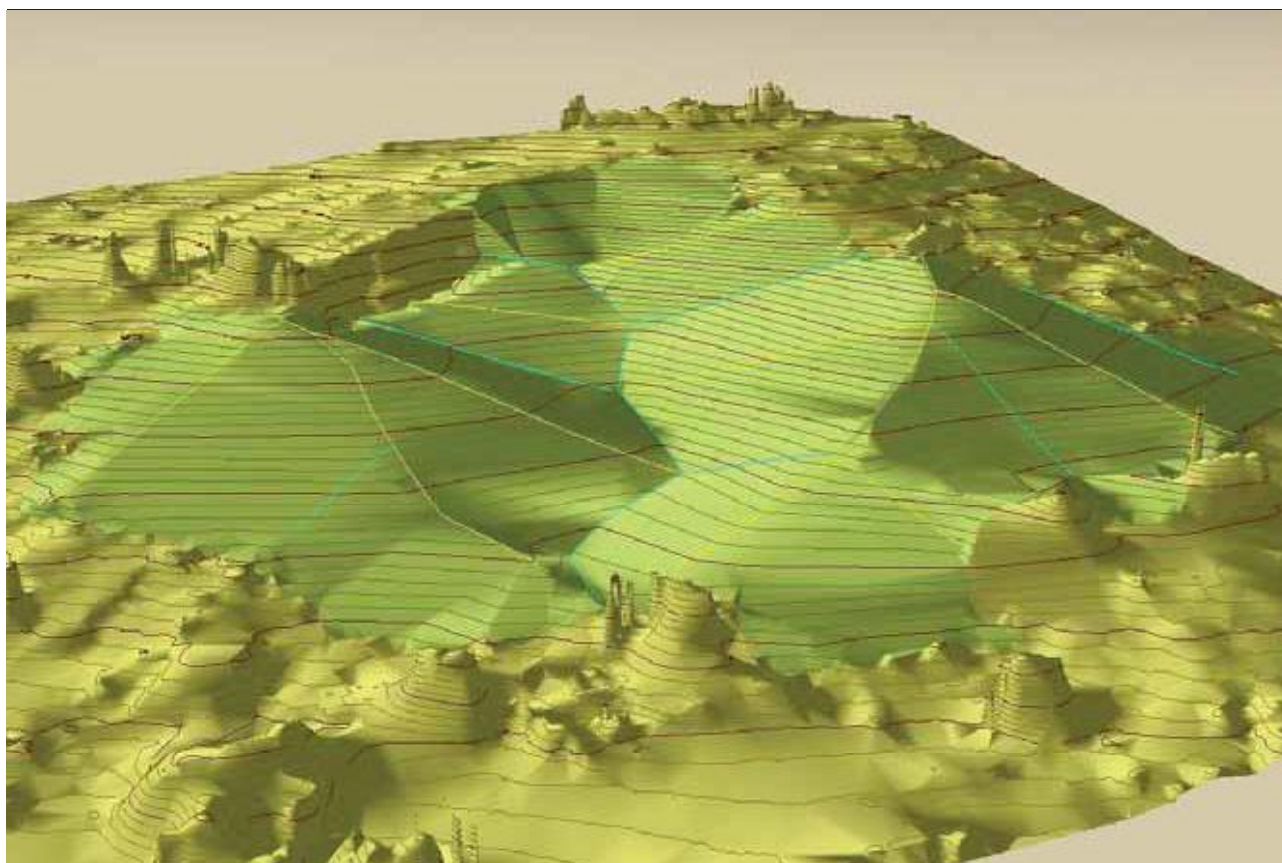
PROYECTO CONSTRUCTIVO

FECHA:

JUNIO, 2023

TÍTULO:

**PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA LA RESTAURACIÓN Y  
ACONDICIONAMIENTO DE CANTERAS DE LOS M.U.P. Nº 26  
“CAÑAL, LADERA Y ENTRETÉRMINOS” Y Nº 27 “DEHESA  
BOYAL” (TÉRMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE, MADRID)**



INGENIERO AUTOR:

ANGEL ROMERO DE LARA

INGENIERO DIRECTOR:

FRANCISO JAVIER CANTERO DESMARTINES







## INDICE GENERAL

### DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO
3. ÁMBITO DEL PROYECTO
4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO
5. SITUACIÓN LEGAL DE LOS TERRENOS
6. ESTUDIO GEOTÉCNICO
7. EVALUACIÓN AMBIENTAL
8. DISEÑO DE ACTUACIONES
9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
10. GESTIÓN DE RESIDUOS
11. PLAZO DE EJECUCIÓN
12. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA
13. CARTEL DE OBRAS
14. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO
15. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
16. REVISIÓN DE PRECIOS
17. CARÁCTER DE ESTA OBRA
18. FINANCIACIÓN
19. FORMA DE PAGO
20. EQUIPO DE TRABAJO
21. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

### ANEJOS

- ANEJO Nº 1. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO
- ANEJO Nº 2. SITUACIÓN LEGAL DE LOS TERRENOS
- ANEJO Nº 3. DISEÑO DE ACTUACIONES
- ANEJO Nº 4. PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº 5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
  1. MEMORIA
  - ANEJO JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
  2. PLANOS
  3. PLIEGO DE CONDICIONES
  4. PRESUPUESTO

### DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

### DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- PARTE I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES
- PARTE II. MATERIALES BÁSICOS
- PARTE III. UNIDADES DE OBRA

### DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTOS

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTOS PARCIALES
5. PRESUPUESTO GENERAL







CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA



## INDICE

1. ANTECEDENTES.....	3
2. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	4
3. ÁMBITO DEL PROYECTO .....	5
4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO.....	6
5. SITUACIÓN LEGAL DE LOS TERRENOS .....	6
6. ESTUDIO GEOTÉCNICO .....	6
7. EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	7
8. DISEÑO DE ACTUACIONES.....	8
9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	9
10. GESTIÓN DE RESIDUOS .....	9
11. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	10
12. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.....	10
13. CARTEL DE OBRAS .....	10
14. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.....	10
15. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	11
16. REVISIÓN DE PRECIOS .....	12
17. CARÁCTER DE ESTA OBRA .....	12
18. FINANCIACIÓN .....	12
19. FORMA DE PAGO.....	12
20. EQUIPO DE TRABAJO.....	15
21. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	15





## **1. ANTECEDENTES**

El M.U.P. nº 26 Cañal, Ladera y Entretérminos, y el M.U.P. nº 27 Dehesa Boyal se sitúan en el término municipal de Alpedrete siendo dicho Ayuntamiento su propietario. Ambos montes presentan unos valores medioambientales que dieron lugar a su inclusión en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la Comunidad de Madrid.

Ambos montes se encuentran incluidos en el Espacio Protegido Red Natura 2000 “ZEC Cuenca del río Manzanares”, y en la Zona de Transición de la Reserva de la Biosfera de la Cuenca Alta de los ríos Manzanares, Lozoya y Guadarrama. Además, en el caso del M.U.P. nº 26, se sitúa casi en su totalidad en la Zona de Transición del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de la Sierra de Guadarrama. Además, en ambos montes se encuentran representados múltiples hábitats de interés comunitario. Además, la mayor parte del M.U.P. nº 27 y una parte del M.U.P. nº 26 se incluyen en el Catálogo de Humedales de la Comunidad de Madrid, por medio del Acuerdo de 17 de mayo de 2023, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la segunda revisión del Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid.

Estos montes son espacios muy singulares, tanto por su medio natural como por su explotación histórica. Cubiertos en gran parte por encinares, y con alguna zona de pinar, presentan un gran número de afloramientos rocosos, que fueron tradicionalmente explotados para la obtención de granito. Esa explotación llegó a su auge a mediados del siglo XX, cuando estaban activos un enorme número de frentes, que fueron progresivamente abandonados, siendo una actividad residual en la actualidad.

Como resultado de esa explotación minera, en la actualidad existen más de 200 zonas explotadas, con unas dimensiones que varían desde unos pocos metros cuadrados de superficie, y frentes menores de un metro, hasta 3 hectáreas y frentes de más de 10 metros de altura. Además, en ocasiones esas zonas de extracción están muy próximas entre sí, formando conjuntos extensos de más de 5 hectáreas.

En total se han inventariado cerca de 35 ha de explotaciones, lo que supone un 9 % de la superficie total de esos dos montes, aunque considerando la degradación entre áreas de explotación próximas, la superficie alterada es superior. Además, está muy concentrada en ciertas partes de los montes.

Existen diferentes tipologías de explotaciones, unas superficiales, otras formando huecos en el terreno, que en ocasiones se inundan y mantienen agua de forma temporal o permanente, y otras en ladera, con alternancia de cortes y escombreras, que llegan a ser muy visibles. Así, se puede distinguir entre:

- Aquellas canteras que fruto de su naturalización y la presencia de lámina de agua permanente o semipermanente, se han convertido en interesantes reservas de especies de fauna y flora, especialmente de anfibios, y en consecuencia se han incluido en el Catálogo de Humedales Protegidos de la Comunidad de Madrid.
- Otras que tienen un papel destacado para el uso público de los vecinos de la localidad, así como de otros visitantes que se acercan a disfrutar de dicho entorno.
- Y, por último, aquellas sin lámina de agua que, por sus dimensiones, disposición en el terreno y el relieve circundante, no tienen valor ecológico reseñable y que sin embargo representan un fuerte impacto ecológico y visual-paisajístico de la zona.

Por otra parte, la intensa actividad extractiva en estos montes llevó a la construcción de pequeñas casetas de mampostería, asociadas a la actividad minera, y próximas a canteras. Todas estas construcciones están abandonadas, aunque en diferente estado de conservación. Las construcciones más antiguas tienen un valor patrimonial, y es interesante su conservación y puesta en valor, sea para uso público, o con una utilidad alternativa, como la adecuación para su uso por la fauna, particularmente quirópteros.

Abordar la restauración de todo ese espacio minero es un trabajo inmenso, y por ello se ha realizado un análisis pormenorizado en el “Proyecto de ordenación, delimitación de hábitats de interés comunitario y realización de un inventario de canteras de los M.U.P. nº 26 Cañal, Ladera y Entretérminos, y el M.U.P. nº 27 Dehesa Boyal”, que ha permitido establecer una jerarquía de actuación, en función de aspectos como el impacto paisajístico, necesidades de conservación o modulación del uso público.

## **2. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

La actividad extractiva de granito en los dos montes, a lo largo de la historia, ha dejado una importante huella en los dos montes objeto de proyecto, que se traduce en más de 200 canteras inventariadas, de dimensiones muy variables, desde pequeños cortes para la extracción de algunos bloques hasta grandes huecos de extracción.

Pero a la vez, estos montes presentan un elevado valor ecológico, que ha llevado, aparte de su declaración en su día como montes de utilidad pública, a su incorporación a una Zona Especial de Conservación de la Red Natura 2000 y recientemente a la inclusión de una buena parte de su superficie en el Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid. Además, su proximidad al casco urbano de Alpedrete hace que estos montes sean el principal espacio natural del municipio.

La explotación de las canteras de granito ha tenido unas consecuencias muy diversas. Por una parte, algunas canteras han generado un elevado impacto paisajístico y medioambiental, que se mantiene a lo largo del tiempo por la falta de una adecuada restauración geomorfológica y paisajística. Por otra parte, el encharcamiento de algunas canteras ha permitido la colonización por anfibios, lo que las ha hecho merecedoras de una especial protección, aunque también ha permitido la colonización de especies exóticas invasoras.

No se puede borrar la historia extractiva de estos montes, que marca casi cada palmo del territorio. Pero si se puede buscar una mayor integración paisajística, de manera que ese pasado de extracción sea compatible con un presente de protección ambiental, fomento de la biodiversidad, y uso público compatible con la protección del medio natural y que permita comprender a los visitantes la realidad de la industria del granito, en la que se sustentó la economía local durante décadas.

El presente proyecto busca compatibilizar todos estos aspectos, la integración paisajística, la restauración del medio natural, el fomento de la biodiversidad, la protección del patrimonio etnológico y un uso público racional y compatible con la protección ambiental. Para ello se plantean diversas actuaciones. La más importante es la restauración geomorfológica del espacio minero, encaminada a atenuar los impactos en el paisaje, y a integrar, lo mejor posible, las antiguas canteras en este espacio natural, pero no a hacerlas desaparecer. Esta restauración geomorfológica se complementa con la restauración de la cubierta vegetal, una actuación complementaria, y que comparte los mismos objetivos, y que además puede permitir recuperar comunidades vegetales en regresión.



La protección del patrimonio etnológico y fomento de la biodiversidad se pueden compatibilizar con la adecuación de construcciones tradicionales asociadas a la explotación de las canteras para su uso por la fauna, logrando así mantener ese patrimonio cultural a la vez que se favorecen zonas de cría y refugio de especies de interés como son los murciélagos.

El visitante de estos montes busca el contacto con la naturaleza, pero también tiene la ocasión de aprender sobre la historia del lugar, y en concreto sobre la industria del granito, esencial en la comarca durante mucho tiempo.

En conclusión, el objeto del proyecto es la restauración y mejora de los M. U. P. nº 26 Cañal, Ladera y Entretérminos, y el M. U. P. nº 27 Dehesa Boyal", compatibilizando la restauración paisajística, el fomento de la biodiversidad y la mejora ecológica y del uso público, todo ello de una forma global y compatible.

### 3. ÁMBITO DEL PROYECTO

El M.U.P. 26 "Cañal, Ladera y Entretérminos" y el M.U.P. 27 "Dehesa Boyal" se localizan íntegramente dentro del término municipal de Alpedrete, perteneciente a la Comunidad de Madrid. Ambos montes se encuentran incluidos en las hojas 508 "Cercedilla" y 533 "San Lorenzo de El Escorial", a escala 1:50.000, del Mapa Topográfico Nacional del Centro Nacional de Información Geográfica. La Comunidad de Madrid cuenta con una cartografía propia, más actualizada que la nacional (a fecha 2010), disponible en la IDEM de Madrid. Dentro de esta cartografía la zona de estudio se encuentra en la hoja 7 a escala 1:50.000.

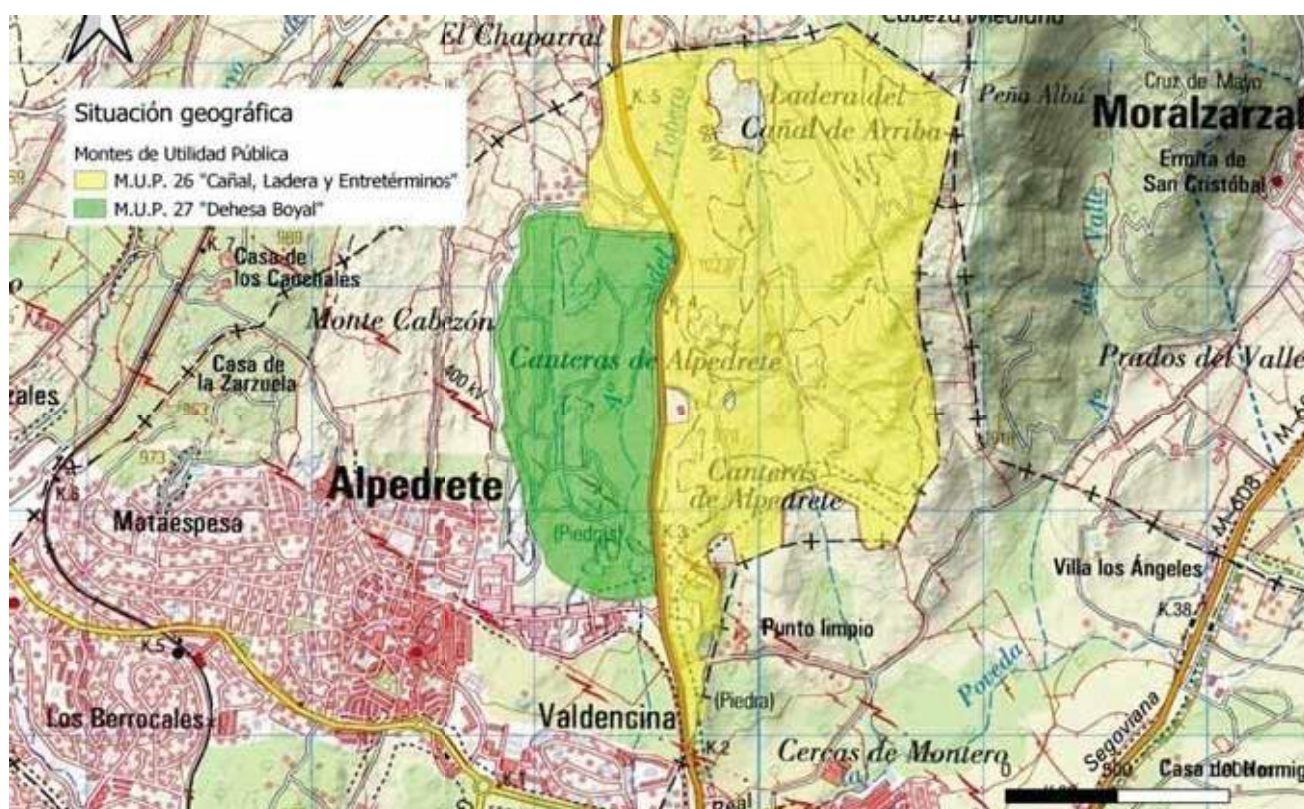


Fig. 1. Situación geográfica de los M.U.P. 26 y 27

#### **4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO**

De forma previa a la definición de cualquier actuación del proyecto es preciso un análisis sobre el medio y sus características. En el Anejo nº 1 se estudian los factores del medio físico, todos ellos de interés para definir actuaciones y limitaciones.

#### **5. SITUACIÓN LEGAL DE LOS TERRENOS**

Las actuaciones objeto de este proyecto se localizan en los M.U.P. 26 “Cañal, Ladera y Entretérminos” y 27 “Dehesa Boyal”, ambos propiedad del Ayuntamiento de Alpedrete. Los montes de utilidad pública son montes sujetos a régimen especial que están administrados y gestionados por la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal de la Comunidad de Madrid, perteneciente a la Consejería con competencias en Medio Ambiente, de acuerdo con el artículo 10 y 22 de la Ley 16/1995, Forestal y de protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid y artículo 16 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

Ambos montes se ubican dentro de la Zona Especial de Conservación (ZEC) ES311004 “Cuenca del río Manzanares”, que cuenta con un Plan de Gestión aprobado por el Decreto 102/2014, de 3 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona de Especial Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria Cuenca del río Manzanares y se aprueba su Plan de Gestión y el de las Zonas de Especial Protección para las Aves Monte de El Pardo y Soto de Viñuelas. Las limitaciones que estas figuras suponen se analizan en el Anejo nº 2.

#### **6. ESTUDIO GEOTÉCNICO**

Dada la naturaleza y características de la obra que se proyecta, no es necesaria la realización de un estudio geotécnico, según se describe en el Art. 233 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de 2017 de Contratos del Sector Público, por los siguientes motivos.

##### **Diseño de escombreras**

- Un análisis detallado de cartografías geológicas, mapas topográficos, ortofoto, y sobre todo, de trabajo de campo, evaluando las escombreras objeto de restauración, ha puesto de manifiesto la total ausencia de cualquier tipo de inestabilidad de ladera asociada a estas escombreras. Esta ausencia total de susceptibilidad a la ocurrencia de movimientos en masa se debe a los siguientes factores:
  - Dominancia de tamaños granulares en escombreras (desde grandes bloques rocosos hasta arena), siempre con morfologías angulosas, lo que hace que los ángulos de reposo de estos materiales sean superiores, de hecho, a los habituales de vertido (taludes 1:5V:1H, o 67%)
  - Ausencia generalizada de materiales arcillosos
  - Altísima permeabilidad, que impide la saturación interior de las mismas.
  - Pequeño tamaño de las escombreras
- Si las escombreras, en su estado actual, son ya muy estables desde un punto de vista geotécnico, los diseños planteados consistirán en un remodelado de las escombreras existentes en los que siempre se aumentará el factor de seguridad (*Safety Factor*), dado que:



- Reconfiguración del material empleando en las capas más profundas el material de mayor tamaño y en las superficiales el de menores dimensiones, lo que configura mayor estabilidad al terreno
- Donde no se apoyan sobre taludes rocosos, siempre se reducen las pendientes existentes y se diseñan vertientes de perfil cóncavo, lo que supone un refuerzo de la base de las nuevas laderas

### **Saneamiento y remodelado de frentes rocosos**

Dado que la mayor parte de los taludes de rocas (antiguos frentes de explotación) son muy antiguos, las inestabilidades iniciales de los frentes, si las había, ya se han consumado, con tipologías de movimiento clasificables como caídas, desprendimientos y vuelcos, de modo que los taludes rocosos actuales son extraordinariamente estables. Aun así, las actuaciones previstas en estos frentes van dirigidas, precisamente, a garantizar una estabilidad geotécnica prácticamente permanente, dado que se procederá a desmontar, con máquina retroexcavadora, los bloques de rocas graníticas que están parcialmente desgajados de los frentes de las canteras, a favor del diaclasado. Con ello, al tirar estos bloques, y acumularlos en la base de los frentes, se garantiza una estabilidad prácticamente permanente, a escala de cientos a miles de años.

## **7. EVALUACIÓN AMBIENTAL**

Las obras comprendidas en el presente proyecto no se encuentran entre los supuestos que deben ser sometidos al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y con la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, que regula el régimen transitorio en materia de evaluación ambiental en el ámbito de la Comunidad de Madrid, en tanto que se apruebe una nueva legislación.

La disposición adicional séptima de la citada Ley 21/2013 establece que los 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 esa 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. Asimismo, señala que 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.

El presente proyecto tiene por objeto la restauración ecológica de terrenos incluidos dentro de la Red Natura 2000, y es promovido por el órgano competente en la gestión de dicho espacio.

El Decreto 102/2014, de 3 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona de Especial Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria Cuenca del río Manzanares y se aprueba su Plan de Gestión y el de las Zonas de Especial Protección para las Aves Monte de El Pardo y Soto de Viñuelas establece la necesidad de impulsar la protección, restauración y mejora del aprovechamiento de los montes haciéndola compatible con la conservación de HIC y especies, así como promover la adecuación de edificaciones ocupadas por quirópteros para el mantenimiento o mejora de sus refugios.



El presente proyecto tiene por objeto la restauración ecológica y paisajística de terrenos degradados dentro de la Red Natura 2000, incluyendo la adecuación de edificaciones para su uso por quirópteros. Tiene una relación directa con la gestión del lugar, y por tanto no está sometido a evaluación de impacto ambiental.

La práctica totalidad de los efectos ambientales de este proyecto de restauración son beneficiosos (positivos). Para las actuaciones donde se han identificado efectos potencialmente negativos se han propuesto medidas de mitigación o corrección, según se detallan en la siguiente tabla.

Se ha consultado a la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior de la Comunidad de Madrid, quien ha indicado que no hay registros del uso del área del proyecto como zonas de reproducción y cría de especies protegidas. No obstante el desarrollo de las obras estará sujeto a la aparición de nuevos datos sobre la posible presencia de especies de interés.

Acción del proyecto y efecto asociado	Medida correctora o de mitigación
Transporte de la maquinaria hasta los espacios objeto de restauración	La maquinaria deberá circular siempre por caminos existentes. Allí donde estos no existan, en ningún caso se abrirán nuevos caminos, de modo que la maquinaria deberá llegar a cada hueco sobre la superficie del terreno actual, minimizando el efecto sobre la vegetación.
Eliminación de suelo y cubierta herbácea desarrollados sobre las escombreras desde su abandono	Recuperación, acopio y extendido sobre nuevas zonas restauradas
Eliminación de matorrales y arbolado desarrollado sobre las escombreras desde su abandono	Se evitará la eliminación de arbolado que se haya desarrollado sobre las escombreras objeto de remodelación, adaptando en obra la ejecución del diseño geomorfológico a la configuración del terreno sobre la que emerge el arbolado. Sólo en casos excepcionales se eliminará el arbolado (por ejemplo, cuando la diferencia entre la topografía de diseño y la real sea superior a un metro y medio). En estos casos, los restos vegetales de los pies retirados se triturarán y se extenderán sobre las superficies restauradas
	El mismo proceso se seguirá para los arbustos, si bien en este caso, sólo se adaptará la ejecución a los mismos si la topografía de diseño es superior a medio metro de la existente.
Operación de la maquinaria, con posible afección a la fauna	Planificar el calendario de movimiento de tierras fuera de la época de nidificación de la avifauna
Operación de la maquinaria, con posible afección humedales estacionales (como fondos de los huecos 27.1, 27.27 o 27.32)	Evitar, en el proceso de saneo y remodelado de frentes rocosos, o remodelado geomorfológico de escombreras, que entren restos de rocas o escombreras a la lámina de agua.
Acción de repostaje de combustible y cambios de aceites, con potencialidad de contaminación de suelos y aguas	Realizar estas acciones en los lugares habilitados a tal efecto

## 8. DISEÑO DE ACTUACIONES

Conocidas las características del medio y la problemática de la zona, se ha procedido al diseño concreto de las actuaciones.

Un primer grupo de actuaciones incluye trabajos previos para preparar los terrenos de cara a la restauración geomorfológica. Se incluye el jalonamiento temporal de protección de los accesos y su adecuación, el apeo, desbroce y trituración residuos en zonas a remodelar, la retirada y acopio de tierra vegetal y su mejora con la adición de los restos desbroce y de estiércol, y la limpieza de terrenos y retirada de cerramientos.

El segundo grupo de actuaciones comprende la restauración geomorfológica, incluyendo la excavación de materiales de escombreras y su empuje y reubicación en las zonas de relleno, incluyendo cuando sea precisa la carga y transporte de este material de escombrera entre la excavación y la extensión. Una vez finalizada la adecuación se procederá a la extensión de la tierra vegetal previamente retirada, acopiada y mejorada. También se incluye el saneo de la cabecera de los frentes de las canteras y la adecuación morfológica del entorno de canteras con actuaciones menores, así como la reubicación de elementos canterados singulares.

El tercer capítulo se centra en la protección de la fauna, incluyendo la adecuación de construcciones existentes de mampostería para su uso por murciélagos, incluyendo su refuerzo y estabilización, la construcción de cubiertas con estructura de madera y teja cerámica curva, la colocación de carpintería exterior reja hierro forjado y la instalación de una malla bajo cubierta interior. Se incluye asimismo una partida para erradicación de especies exóticas invasoras.

El cuarto capítulo se dedica a la revegetación, incluyendo la ejecución de hidrosiembras en las zonas restauradas, y la colocación de mantas de fibra de paja y coco semilladas en los taludes de mayor pendiente. Se incluye también la extracción, preparación y plantación de *Rubus ulmifolius* y la plantación de *Fraxinus angustifolia* con procedencia del lugar y *Ulmus minor* resistente a la grafiosis.

El último capítulo se dedica a la señalización, incluyendo la colocación del cartel de obra, de paneles informativos sobre las canteras y señales direccionales de senda. Se incluye también una partida para el diseño del material informativo.

Estas actuaciones se describen en el Anejo nº 3.

## **9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

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 su artículo 4 la obligatoriedad de redactar un Estudio de Seguridad y Salud o un Estudio Básico de Seguridad y Salud, dependiendo de las características del proyecto. De acuerdo con los supuestos contemplados en dicha norma, el presente Proyecto lleva integrado un Estudio de Seguridad y Salud, el cual se recoge de forma independiente en el Anejo nº 6.

## **10. GESTIÓN DE RESIDUOS**

Con la materialización de las actuaciones propuestas, se cumplirán las prescripciones recogidas en el Real Decreto 105/2008, la Ley 5/2003 de Residuos de la Comunidad Autónoma de Madrid, y la Orden 2726/2009 de 16 de julio de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición de la Comunidad de Madrid, así como la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular y cualquier otra normativa vinculante a la materia.

## **11. PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución de las obras se ha establecido en cinco (5) meses contados a partir de la fecha del acta de comprobación de replanteo de las obras, según se detalla en el Anejo Nº 4 “Plan de obra”. La ejecución del proyecto será plurianual, extendiéndose entre los años 2023 y 2024. Durante la anualidad 2023, prevista entre el 2 de octubre de 2023 y el 30 de noviembre de 2023, se ejecutarán el 60 % de los trabajos, y durante la anualidad 2024, prevista entre el 1 de diciembre de 2023 y el 29 de febrero de 2024 el 40 % de los trabajos.

Durante el periodo de nidificación y cría de avifauna la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal podrá restringir temporalmente los trabajos que generen mayor impacto acústico. Se podrá prohibir la realización de trabajos nocturnos.

## **12. RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA**

En cumplimiento de los artículos 210 y 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y del artículo 167 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se establece un plazo de garantía de UN (1) AÑO a partir de la fecha de recepción de las obras.

## **13. CARTEL DE OBRAS**

Antes del inicio de los trabajos se colocarán carteles anunciadores de obras, a cargo de TRAGSA, que deberá aprobar previamente el director de las obras.

## **14. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO**

### **DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA**

MEMORIA

ANEJOS

ANEJO Nº 1. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

ANEJO Nº 2. SITUACIÓN LEGAL DE LOS TERRENOS

ANEJO Nº 3. DISEÑO DE ACTUACIONES

ANEJO Nº 4. PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 7. CONTENIDO DE LOS EXPEDIENTES DE CONTRATACIÓN FINANCIADOS  
CON PRTR – MRR

### **DOCUMENTO Nº 2. PLANOS**

### **DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

II. MATERIALES BÁSICOS

III. UNIDADES DE OBRA

### **DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTOS**

1. MEDICIONES

2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

4. PRESUPUESTOS PARCIALES

5. PRESUPUESTO GENERAL

## 15. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

La valoración de los trabajos se ha realizado basándose en las tarifas TRAGSA vigentes para el año 2023. Cuando ha sido posible se han empleado precios de unidades de obra incluidos en esas tarifas, y cuando no existía ningún precio que se ajustase a las unidades de obra del proyecto, se han generado nuevos precios basándose en los precios de la mano de obra, maquinaria y materiales de esas tarifas, y en los rendimientos de unidades de obra similares.

Aplicando a los precios de las unidades de obra que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1 las mediciones efectuadas, y sumando al resultado el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, se obtiene el coste directo total del proyecto que asciende a CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS (438.740,50 €).

Añadiendo al coste directo el siete y medio por ciento (7,5 %) de costes indirectos, y a este resultado global de costes directos e indirectos el seis por ciento (6 %) de gastos generales se obtiene el presupuesto de ejecución por administración, que asciende a CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS (499.944,80 €).

El presupuesto se dividirá en dos anualidades. La fecha estimada de inicio de obras es el lunes 2 de octubre considerando cumplido el plazo de comprobación de replanteo. Las anualidades presupuestarias se han calculado conforme a las instrucciones de intervención general de 25 de marzo de 2010 relativas a los gastos de diciembre de cada año. Corresponde a la anualidad de 2023, prevista entre el 2 de octubre de 2023 y el 30 de noviembre de 2023, el 60 % del presupuesto, que asciende a DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS (299.950,73 €), y a la anualidad de 2024, prevista entre el 1 de diciembre de 2023 y el 29 de febrero de 2024, el 40 % de, presupuesto, que asciende a CIENTO NOVENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS (199.994,07 €). En la siguiente tabla se recoge la distribución mensual prevista del presupuesto.

Descripción	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Presupuesto mensual (€)	146.579,05 €	153.371,69 €	65.135,12 €	70.834,53 €	64.024,42 €
Presupuesto mensual (%)	29,32%	30,68%	13,03%	14,17%	12,81%
Presupuesto acumulado (€)	146.579,05 €	299.950,73 €	365.085,85 €	435.920,38 €	499.944,80 €
Presupuesto acumulado (%)	29,32%	60,00%	73,03%	87,19%	100,00%

No es aplicable el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) a este proyecto, de acuerdo con la Ley 28/2014, de 27 de noviembre, por la que se modifican la Ley 37/1992, de 28 de diciembre, del Impuesto sobre el Valor Añadido, la Ley 20/1991, de 7 de junio, de modificación de los aspectos fiscales del Régimen Económico Fiscal de Canarias, la Ley 38/1992, de 28 de diciembre, de Impuestos Especiales, y la Ley 16/2013, de 29 de octubre, por la que se establecen determinadas medidas en materia de fiscalidad medioambiental y se adoptan otras medidas tributarias y financieras, que establece que no estarán sujetos al Impuesto los servicios prestados en virtud de encomiendas de gestión por los entes, organismos y entidades del sector público que ostenten, de conformidad con lo establecido en los artículos 4.1.n) y 24.6 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre,



la condición de medio propio instrumental y servicio técnico de la Administración Pública encomendante y de los poderes adjudicadores dependientes del mismo. La empresa TRAGSA, responsable de la ejecución de los trabajos, se incluye en este supuesto.

Al no ser precisas expropiaciones para la ejecución del presente proyecto, el presupuesto para conocimiento de la administración coincide con el presupuesto de ejecución por administración.

## **16. REVISIÓN DE PRECIOS**

De acuerdo con los artículos 103 a 105 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y del artículo 104 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, TRAGSA no tendrá derecho a revisión de precios debido a que el plazo de ejecución de las obras es menor de 12 meses.

## **17. CARÁCTER DE ESTA OBRA**

Dado el carácter de las obras a ejecutar, y, en especial, la magnitud de las mismas, tienen la clasificación “obras de primer establecimiento, reforma, restauración, rehabilitación o gran reparación” en consonancia con el artículo 232 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

## **18. FINANCIACIÓN**

La presente propuesta está incluida **en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiadas con cargo a fondos “Next Generation EU” de la Unión Europea**, por lo que serán de aplicación el Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, el Acuerdo del Consejo de Ministros, de 27 de abril de 2021, por el que se aprueba el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, así como cualesquiera normas europeas y estatales aprobadas en desarrollo del MRR y del PRTR (Código COFFEE: C04.I03.P02.S07. Rehabilitación de emplazamientos mineros):

Componente 4 “Conservación y restauración de ecosistemas marinos y terrestres y su biodiversidad”

### **- Inversión C4. I3. “Restauración de ecosistemas e infraestructura verde”**

Esta inversión incluye un conjunto de actuaciones en apoyo a la implementación de la reforma 2. El objetivo es restaurar los ecosistemas naturales y las zonas degradadas por actividades mineras, así como otras iniciativas en entornos urbanos destinadas al fomento de la conectividad y el reverdecimiento urbano.

El proyecto se adapta a una de las líneas de actuación de la inversión, que es la recuperación de los suelos y zonas afectadas por la minería, (...) y naturalizando y transformando en sumideros naturales de carbono las áreas restauradas.

Con esta actuación se cubre el siguiente objetivo:

Nº	Nombre	Indicadores Cuantitativos			Tiempo		Descripción
		Unidad	Valor de referencia	Meta	Trimestre	Año	
72	Finalización de la rehabilitación de antiguos emplazamientos mineros (al menos 30 antiguos emplazamientos mineros)	Nº de emplazamientos mineros	0	30	Q2	2026	Al menos 30 antiguos emplazamientos mineros rehabilitados, incluyendo la descontaminación del suelo, la recuperación de la morfología y la restauración y la naturalización de los antiguos emplazamientos mineros que ya no estén en funcionamiento.

El hito que tiene que cumplir la Comunidad de Madrid respecto del objetivo 72 es la rehabilitación de 4 emplazamientos mineros.

El marco normativo que regula el PRTR es el siguiente:

- Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (en adelante, Orden HFP/1030/2021).
- Orden HFP/55/2023, de 24 de enero, dictada en aplicación de la disposición adicional centésima décima segunda de la Ley 31/2022, de 23 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para 2023 (en adelante, Orden HFP/1030/2021).

Y normativa que lo desarrolla.

La ejecución de la restauración de las Canteras de Alpedrete estará financiada al 100% por el MRR Fondo 2022/00095 y Proyecto de inversión 2023/000831 con un presupuesto máximo de 500.000 euros (IVA incluido). Dicha cuantía se encuentra transferida al programa 456A partida 61105 y proyecto de inversión 2023/000406 de los presupuestos de la Comunidad de Madrid para 2023.

Es por ello que, de cara a cumplir los requisitos exigidos dentro del marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, TRAGSA deberá considerar la siguiente información:

- Contenido de los expedientes de contratación financiados con PRTR – MRR (incluido en el Anexo nº 7).
- Manual de comunicación para gestores y beneficiarios de los fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (Incluido en el Anexo nº al Pliego de prescripciones técnicas)
- **Obligaciones PRTR MRR de TRAGSA** (sin carácter limitativo).
  - ✓ Obligación de TRAGSA de cumplimentar la **Declaración de Ausencia de Conflicto de Intereses (DACI)**, configurándola como una obligación esencial del encargo, de cuyo incumplimiento podrá derivarse una penalidad o la resolución del encargo (solo en caso de perjuicio significativo a la entidad encomendada).
  - ✓ TRAGSA se someterá a los **controles** que puedan efectuar la Comisión, el Tribunal de Cuentas de la Unión Europea, la OLAF o la Fiscalía Europea, en los términos establecidos en el artículo 22.2.e) del Reglamento (UE) 2021/241 y en ejercicio de las competencias que a dichos órganos se confieren en el art. 129 del Reglamento (UE,

Euratom) 2018/1046 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de julio de 2018, sobre las normas financieras aplicables al presupuesto general de la Unión.

- ✓ El interesado se compromete a conceder los derechos y los accesos necesarios que garanticen que la Comisión, OLAF, el Tribunal de Cuentas Europeo, la Fiscalía Europea y las Autoridades nacionales competentes ejerzan sus competencias
- ✓ **Conservación de documentos** establecida en el art. 132 del Reglamento (UE, Euratom) 2018/1046 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de julio de 2018, sobre las normas financieras aplicables al presupuesto general de la Unión:

“El contratista estará obligado a mantener un registro y a conservar los documentos justificativos, los datos estadísticos y demás documentación concerniente a la financiación, así como los registros y documentos en formato electrónico, durante un período de cinco años a partir del pago del saldo o, a falta de dicho pago, de la operación. Este período será de tres años si la financiación es de un importe inferior o igual a 60.000 euros.”

- ✓ Cumplimiento de las exigencias establecidas, en su caso, en el pliego de prescripciones técnicas, en materia de etiquetado verde y etiquetado digital, especialmente si existen condiciones específicas definidas en el documento del componente, y las consecuencias en caso de incumplimiento.
- ✓ Cumplimiento de las exigencias establecidas, en su caso, en el pliego de prescripciones técnicas o documento equivalente en aplicación del principio de no causar un daño significativo al medio ambiente (DNSH), especialmente si existen condiciones específicas definidas en el documento del componente, y las consecuencias en caso de incumplimiento.

“El contratista y, en su caso, el subcontratista, garantizarán el pleno cumplimiento del principio de no causar perjuicio significativo al medio ambiente (DNSH), tal y como se define en el art. 17 del Reglamento (UE) 2020/852, de acuerdo con lo previsto en el PRTR y en el Reglamento (UE) 2021/241, así como el cumplimiento del etiquetado climático.”

- ✓ **Obligaciones de publicidad y difusión del contratista.** Nos remitimos al enlace <https://www.fondoseuropeos.hacienda.gob.es/sitios/dgpmrr/>
- Los registros y documentos relativos a auditorías, recursos, litigios, la tramitación de reclamaciones relativas a compromisos jurídicos o relativos a investigaciones de la Oficina Europea de Lucha Contra el Fraude se conservarán hasta que dichas auditorías, recursos, litigios, tramitación de reclamaciones o investigaciones hayan concluido.”

## **19. FORMA DE PAGO**

Se regula conforme a lo establecido en el artículo 11 del Real Decreto 69/2019, de 15 de febrero, por el que se desarrolla el régimen jurídico de la Empresa de Transformación Agraria, S.A., S.M.E., M.P. (TRAGSA) y de su filial Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A., S.M.E., M.P. (TRAGSATEC).

Los trabajos de este encargo se abonarán mediante certificaciones mensuales, conforme a la medición y valoración de las unidades de obra realmente ejecutadas. La certificación mensual será

única, pero en ella se identificarán y valorarán los trabajos ejecutados de cada convenio por separado. Una vez finalizadas todas las obras objeto de este encargo, se procederá a la recepción de las mismas, acto del cual se levantará la correspondiente Acta de recepción. Tras ella se expedirá el Acta de medición final de la obra y la correspondiente certificación final.

## **20. EQUIPO DE TRABAJO**

El presente Proyecto ha sido realizado por el siguiente equipo de trabajo:

- Ingeniero director del proyecto: Francisco Javier Cantero Desmartines. Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior. Comunidad de Madrid.
- Ingeniero autor del proyecto: Ángel Romero de Lara. Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior. Comunidad de Madrid.
- Diseños de restauración geomorfológica y memoria asociada: José Francisco Martín Duque y María Tejedor Palomino. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid.
- Elaboración de planos: Ignacio Zapico Alonso, Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense de Madrid.
- Redacción del proyecto: Álvaro Enríquez de Salamanca y María José Carrasco García. Draba Ingeniería y Consultoría Medioambiental, S.L.

## **21. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

En cumplimiento de los artículos 125 y 127 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se hace constar expresamente que el presente proyecto comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de las obras, siendo susceptibles de ser entregadas al uso público, sin interrumpir ningún servicio que afecte a terceros.

Considerando que el presente proyecto ha sido redactado de acuerdo con las Normas Técnicas y Administrativas en vigor, y que con los documentos que integran este Proyecto se encuentran suficientemente detallados todos y cada uno de sus elementos necesarios, se somete a la consideración y aprobación de la Administración.

Madrid, 30 de junio de 2023

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

**ÁNGEL ROMERO DE LARA -**  
Firmado digitalmente por  
ÁNGEL ROMERO DE LARA

ÁNGEL ROMERO DE LARA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Firmado digitalmente por FRANCISCO JAVIER CANTERO DESMARTINES -  
Nombre de reconocimiento (DN): cn=FRANCISCO JAVIER CANTERO DESMARTINES -  
INTERO DESMARTINES -  
EMPLEADO PÚBLICO,  
TRONICO DE EMPLEADO PUBLICO,

FRANCISCO JAVIER CANTERO DESMARTINES







CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## ANEJOS





CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## ANEJO 1. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO





## INDICE

1. OBJETO .....	3
2. MEDIO FÍSICO .....	3
2.1. Clima .....	3
2.2. Orografía .....	5
2.3. Geología.....	6
2.4. Edafología .....	7
2.5. Hidrogeología .....	8
2.6. Hidrografía.....	9
3. MEDIO BIOLÓGICO .....	10
3.1. Vegetación .....	10
3.2. Fauna .....	14
4. MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	17
4.1. Población.....	17
4.2. Economía y empleo.....	18
4.3. Usos y aprovechamientos .....	19
4.4. Demandas sobre los montes .....	19



## 1. OBJETO

De forma previa a la definición de cualquier actuación del proyecto es preciso un análisis del medio y sus características. En el presente anejo se estudian los factores del medio físico, biológico y humano de interés para determinar las características de la zona de actuación y definir las actuaciones y limitaciones.

## 2. MEDIO FÍSICO

### 2.1. CLIMA

Para la caracterización climática de la zona se han empleado datos correspondientes a la estación meteorológica termopluviométrica de Villalba (3270), perteneciente a la red de estaciones de la Agencia Estatal de Meteorología. La estación se encuentra a 40°38' de latitud, 4°00' de longitud y está situada a 917 m de altitud. Las principales características climáticas proporcionadas quedan resumidas en la siguiente tabla.

La zona presenta una temperatura media anual de 13,3 °C. La media anual de las máximas es de 22,7 °C siendo julio el mes más cálido, donde se alcanza una temperatura media de las máximas de 32,8 °C. Con respecto a las mínimas, la media anual toma un valor de 5,4 °C con una media de las mínimas del mes más frío de 0,1 °C en enero. El periodo de helada probable es de 6 meses. Se presentan a continuación los datos correspondientes a las temperaturas medias mensuales.

La precipitación media anual en el municipio es de 630 mm. La precipitación máxima absoluta en 24 horas alcanza el valor de 63,9 mm, siendo diciembre el mes con más probabilidades de que se produzca la precipitación más alta en un día.

A lo largo de las estaciones del año el máximo de precipitaciones es en otoño (32,6%), seguido del invierno (31,8%) y la primavera (26,9%). Tal y como corresponde a un clima mediterráneo el mínimo se produce en la época estival (8,7%) donde las precipitaciones casi siempre se dan en forma de tormentas de verano. La distribución de las precipitaciones por estaciones es:

Los principales índices climáticos que caracterizan esta zona son:

- **Índice termopluviométrico de Dantin - Revenga.** Se calcula en función de la temperatura y precipitación media. El valor (2,1) corresponde a un clima semiárido.
- **Índice bioclimático de Vernet.** Se calcula en función de las precipitaciones anuales, estivales, de la estación más lluviosa y la más seca, y la media de las temperaturas máximas estivales. Para la zona el valor es -9,3 que corresponde a un clima mediterráneo, caracterizado por un mínimo pluviométrico y sequía estival.
- **Clasificación de Thornthwaite.** En función de la precipitación y la ETP se definen los índices de humedad y aridez, y con ellos el índice hídrico, el índice de aridez y el índice de humedad anual. Los valores obtenidos son  $I_h = 36,1$ ;  $I_a = 51,9$  y  $I_m = 4,9$  que corresponden a un clima subhúmedo. Asimismo, en función del valor de la ETP anual en cm, el clima se clasifica como mesotérmico.
- **Índice de continentalidad de Gorezyski.** Queda determinado en función del intervalo anual de temperatura en grados centígrados y la latitud en grados. El valor es  $K = 46,43$ , por lo que el clima se clasifica como extremadamente continental.



- **Regiones de aridez - humedad de Eagleman.** Son función de la evapotranspiración máxima posible y de la evapotranspiración potencial. Se obtiene un valor de  $I_a = 38,5$  que corresponde a un clima subhúmedo.
- **Características pluviométricas del verano según Font Tullot.** Este índice clasifica el tipo de verano en función de su precipitación. En la zona de estudio la precipitación estival es de 73,8 mm por lo que se clasifica el verano como seco.
- **Tipo de invierno.** Queda definido por el índice de termicidad, el cual se determina en función de la temperatura media de las mínimas y de las máximas del mes más frío. Para la zona el invierno es fresco.
- **Periodo vegetativo.** Se considera que un mes permite el desarrollo de la vegetación cuando su temperatura media supera los 6 °C y la precipitación es al menos el doble que la temperatura media del mes. En la zona el periodo vegetativo es de 8 meses.

Los diagramas climáticos son la representación gráfica de uno o varios factores climáticos de una región.

- **Diagrama ombrotérmico de Gaussen.** Los climodiagramas comparan las pérdidas posibles de agua por evaporación y/o transpiración con las precipitaciones mensuales. En este caso, se representan los meses en el eje de abscisas, y las temperaturas medias y precipitaciones mensuales en el de ordenadas, empleando para estas una escala doble que en las primeras. En el gráfico se observa que existe un periodo de sequía entre finales de junio y mediados de septiembre.

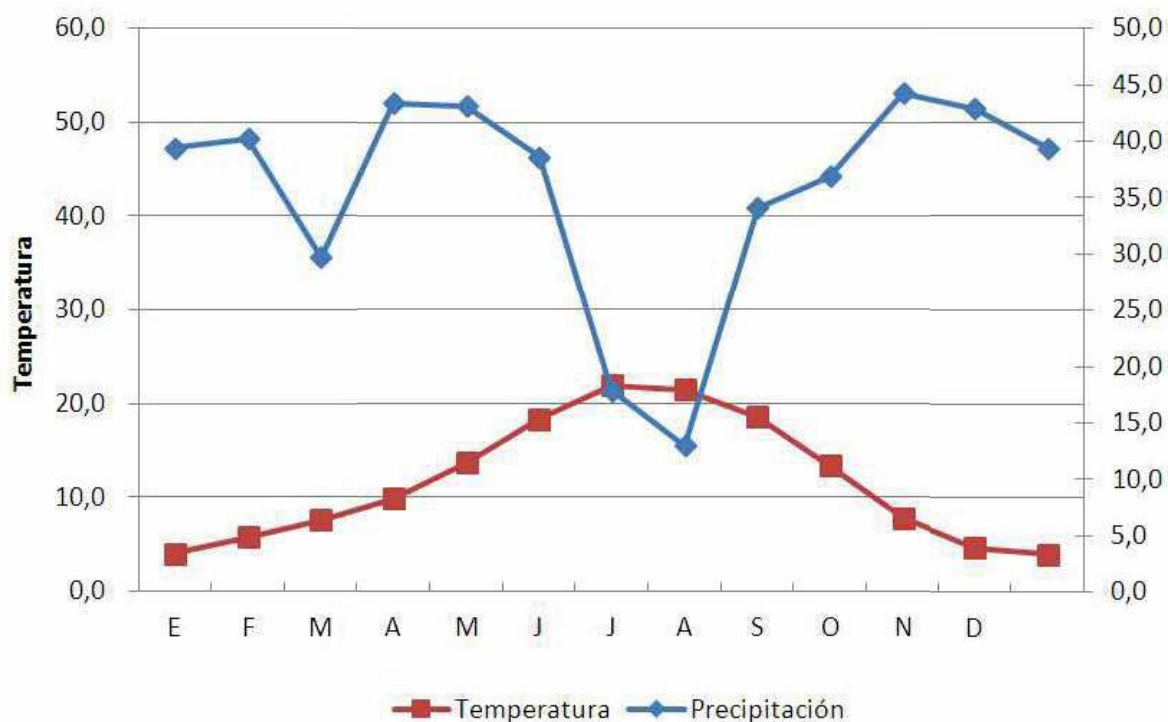


Fig. 1. Diagrama ombrotérmico de Gaussen

- **Diagrama de balance hídrico.** En este diagrama se representan las curvas de la precipitación anual y de la evapotranspiración potencial. Cuando la precipitación es mayor que la ETP se produce un superávit hídrico, y, en caso contrario un déficit. Según el diagrama la situación de déficit se extiende desde mayo hasta octubre, siendo este muy acusado entre los meses de julio y septiembre. Es durante ese periodo cuando se produce la sequía fisiológica, momento en el que la vegetación no dispone de agua suficiente para cubrir sus necesidades. El resto del año, entre noviembre y abril, existe un superávit siempre de carácter moderado.

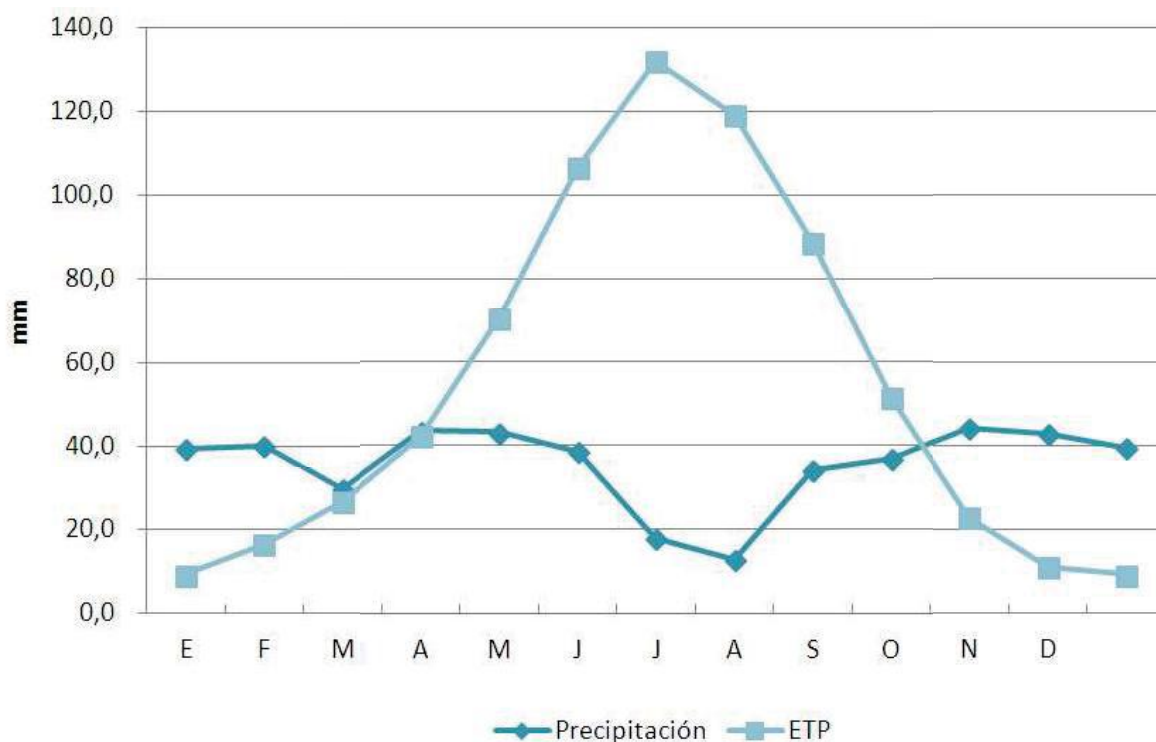


Fig. 2. Diagrama de balance hídrico

La zona de estudio se localiza en la región mediterránea y, dentro de ella en el piso mesomediterráneo superior. Atendiendo al mapa de pisos bioclimáticos de la Comunidad de Madrid, el M.U.P. 27 y buena parte del M.U.P. 26 se localizan en el piso mesomediterráneo superior en el límite con el piso supramediterráneo inferior. La zona norte del M.U.P. 26 se ubicaría en el mencionado piso supramediterráneo inferior.

## 2.2. OROGRAFÍA

Los montes objeto de proyecto se encuentran al norte de la provincia de Madrid, en el piedemonte del conjunto montañoso del Sistema Central. Según el mapa de fisiografía de la Comunidad de Madrid, el M.U.P. 26 se ubica en dos tipos de dominios fisiográficos: al este, en las laderas de Cabeza Mediana, cabe distinguir dominios de laderas y cuevas y vertientes coincidiendo con las áreas de mayor relieve; estas laderas limitan con zonas más llanas, piedemontes de tipo rampa. El M.U.P. 27 por su parte se asienta en su totalidad sobre terrenos de relieve más o menos ondulado y llano, coincidiendo con piedemontes de tipo rampa escalonada.

En el M.U.P. 26 la altitud media es de 1040 m. La altitud oscila entre los 1293 m de las laderas del cerro Cabeza Mediana (1330 m), que se localizan en el margen oriental del monte y los 900 m en las inmediaciones de la urbanización Valdencina que es la cota más baja y que se sitúa en el límite sur del monte. En el M.U.P. 27 la altitud media es de 950 m, oscilando entre los 1000 m en el extremo norte del monte, y los 905 m en el entorno del arroyo de La Pasada, en el límite suroriental.

El M.U.P. 26 engloba en el límite nororiental las laderas del cerro Cabeza Mediana, con pendientes que oscilan entre el 35 y 50 %, siendo esta zona la de mayor inclinación de todo el entorno analizado. Las zonas de menor pendiente se localizan en el límite meridional del monte, oscilando entre el 0 y el 3 %. Entre esta zona y la de mayor pendiente se localizan terrenos de pendiente media entre el 12 y el 24 % en los parajes de Cercas Viejas y El Cañal, y terrenos de menor pendiente junto a la M-601 que oscilan entre el 3 y el 12 %.

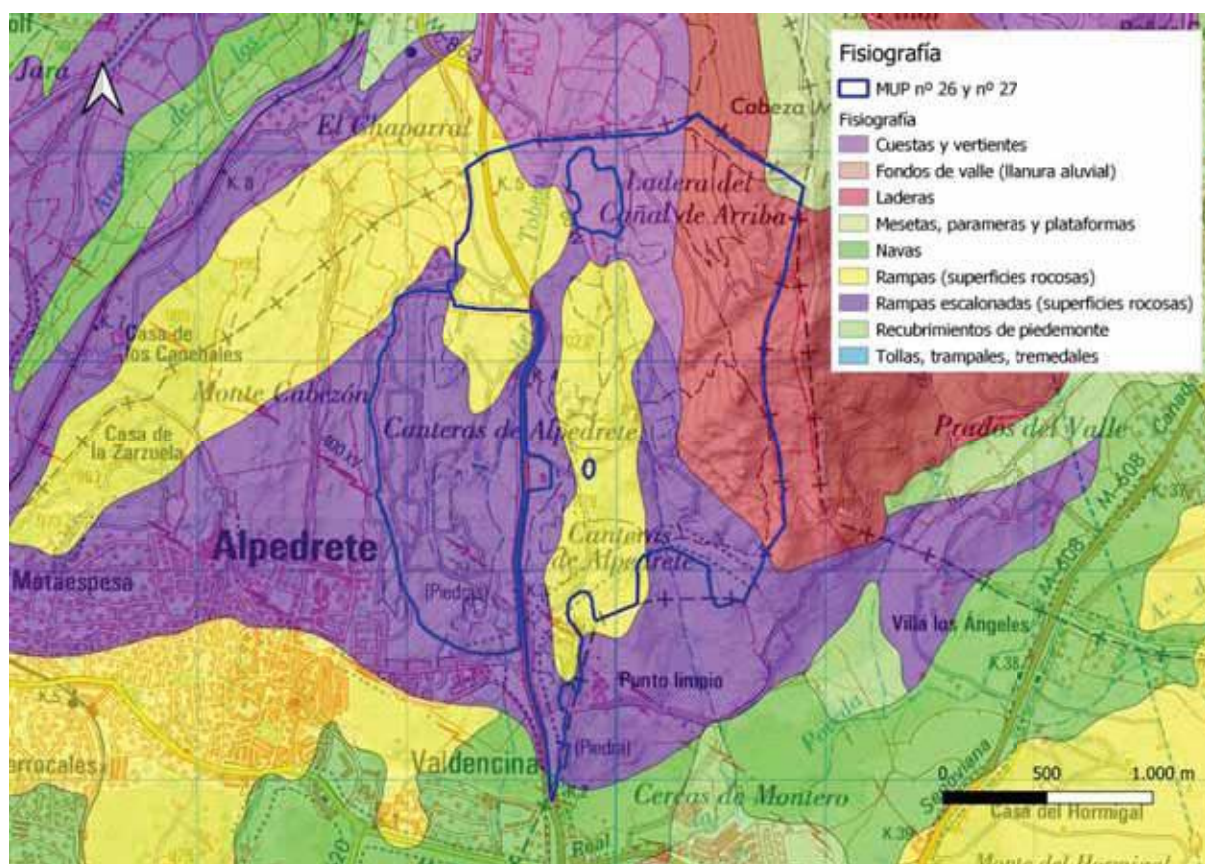


Fig. 3. Fisiografía de los M.U.P. 26 y 27 (Datos: IDEM)

## 2.3. GEOLOGÍA

Según los mapas geológicos del IGME, la mayor parte de los materiales que afloran en el entorno de ambos montes corresponden a granitoides hercínicos, encontrándose también un conjunto de ortoneises de edades hercínicas y prehercínicas.

La mayor parte de la zona oriental del M.U.P. 26, coincidiendo con las laderas del cerro cabeza Mediana que se encuentran dentro de sus límites, la litología predominantes son rocas ígneas prehercínicas, concretamente ortoneises glandulares mesócratos. Son rocas con una proporción



variable de glándulas feldesáticas, con tamaños entre 2 y 6 cm, aunque pueden llegar a superar los 10 cm de longitud máxima. Están constituidos por cuarzo, biotita, plagioclasa y silimanita. En la sección oriental y suroriental de este monte, así como la práctica totalidad de la superficie del M.U.P. 27 las litologías dominantes son rocas graníticas hercínicas, concretamente adamellitas biotíticas con cordierita de grano medio, con frecuentes enclaves microgranulares “tipo Alpedrete”. Se trata de un afloramiento de forma irregular y en parte enmascarado por un conjunto de recubrimientos cuaternarios de escasa importancia.

Según el mapa litológico de la Comunidad de Madrid, la totalidad los montes se corresponde con rocas graníticas y metamórficas de permeabilidad baja, siendo los materiales aflorantes cuarcitas, esquistos, neises y granitos.

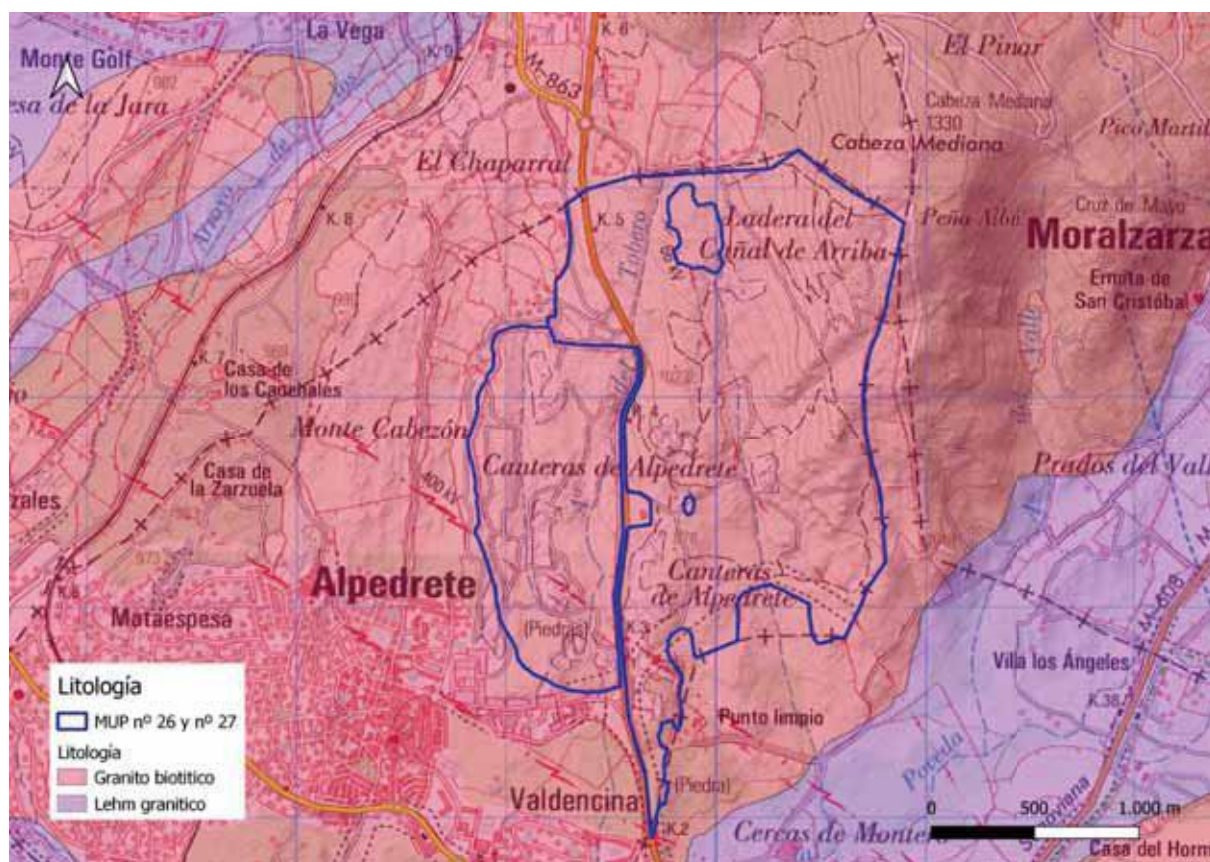


Fig. 4. Litología de los M.U.P. 26 y 27 (Datos: IDEM)

## 2.4. EDAFOLOGÍA

De acuerdo con la clasificación del *Soil Taxonomy* y partiendo de la información contenida en el Mapa de Suelos de la Comunidad de Madrid así como en el Mapa de Suelos de España, en el monte pueden citarse dos tipos de suelos, Entisoles e Inceptisoles.

Los Entisoles son suelos con limitado desarrollo edáfico y elevada erosionabilidad, y son los predominantes en ambos montes. Se trata de suelos ácidos desarrollados en materiales con elevada pedregosidad, predominio de texturas gruesas (granitos arenizados), con un perfil predominante A/C. Los Entisoles que aparecen citados en los montes pertenecen al suborden Orthent, grupo Xerorthents existiendo dos subgrupos: el correspondiente a las zonas más pedregosas, Lithic-

Xerorthents; y el segundo, citado en las bases de los cerros de menor pendiente denominado Dystric-Xerorthents. En buena parte de los montes, los Entisoles aparecen asociados con Inceptisoles.

Los Inceptisoles son el otro de los órdenes de suelos predominantes en ambos montes, como se ha indicado frecuentemente asociados a Entisoles. Se trata de suelos jóvenes, pero con evidencias de intervención de procesos edafogénicos en cierto grado que conducen a la formación de horizontes de diagnóstico úmbrico o cámbico. El régimen de humedad característico es el xérico y los regímenes de temperatura son mésico y, en las zonas de mayor altitud, críico. Son suelos pobres, de pH moderadamente ácido y media capacidad de retención de agua. Los Inceptisoles del monte pertenecen al suborden Xerepts, grupo de los Dystroxerepts, subgrupo Typic-Dystroxerepts. Son suelos con vocación forestal, con un horizonte superficial de color oscuro y muy poca profundidad, desaturado en bases y dotado de buen drenaje.

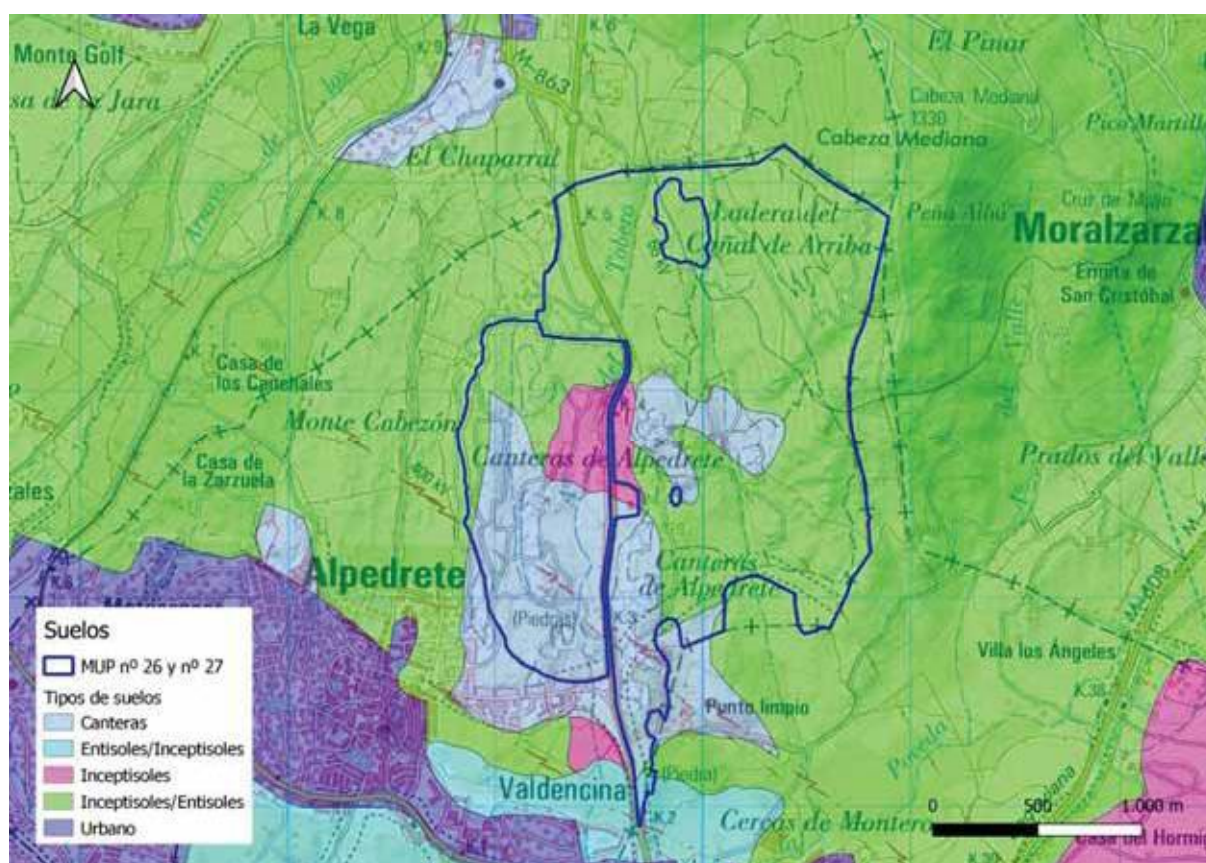


Fig. 1. Mapa de suelos de los M.U.P. 26 y 27 (Datos: IDEM)

## 2.5. HIDROGEOLOGÍA

Los montes se localizan en terrenos pertenecientes a la Confederación Hidrográfica del Tajo. Hidrogeológicamente ambos montes están situados en una zona impermeable o de baja permeabilidad, que puede albergar acuíferos superficiales por alteración o fisuración, pero poco extensos y de baja productividad que mantienen pequeños caudales de aguas de excelente calidad. Los montes se localizan en el Sistema Jarama-Guadarrama pero no se encuentran incluidos en ninguna unidad hidrogeológica y tampoco se identifican masas de agua subterránea en su entorno.







### 3. MEDIO BIOLÓGICO

#### 3.1. VEGETACIÓN

Atendiendo al mapa de series de vegetación de Rivas Martínez (1987), los montes se engloban dentro de la serie 24 a correspondiente a la Serie Guadarrámico-Ibérica (supra-meso) silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*). La vegetación dominante son los encinares, que suponen el 28,2 % de los montes. Es una comunidad vegetal espontánea de alta naturalidad, si bien procede de rebrotes de cepa y raíz, lo que demuestra una fuerte perturbación pasada, por corta, probablemente para carboneo. El enebro de la miera está presente en todo el monte, como especie acompañante del encinar, pero localmente llega a ser codominante (3,2 % de la superficie) e incluso dominante (0,8 %). La presencia de enebrales atestigua que en esas zonas al menos no se han producido incendios en mucho tiempo, dada la baja resistencia de esta especie al fuego y su reducida capacidad de regeneración. Son también formaciones de alta naturalidad y nivel evolutivo. Localmente en un encinar aparecen pies de melojo, que marca la transición al piso supramediterráneo, siendo también una zona de alta naturalidad.

En las riberas de los arroyos crecen masas de salgueras y fresnos, que se corresponden con la vegetación natural de esas zonas. Forman una estrecha banda asociada a los cauces, por lo que su representación superficial es escasa (2 %). Localmente hay algunos espinales con sauce (0,1 %), que suponen una etapa de degradación de esta vegetación de ribera. Probablemente los fresnos se extendieran más por los fondos de los valles, en zonas actualmente cubiertas por pastizales; de hecho, es muy probable que la causa de desaparición esté asociada al uso ganadero.

El pastizal-matorral tiene una gran extensión, el 25,8 % de la superficie, sobre todo en el M.U.P. 26. Se trata de matorrales bajos, sobre todo de *Lavandula pedunculata*, alternando con herbazales silicícolas, y que suponen una etapa de degradación de los encinares. Pese a su menor nivel evolutivo, son comunidades de alta naturalidad, sin presencia de especie alóctonas. Localmente crecen especies arbustivas, aunque sin formar matorrales densos, salvo un rodal muy aislado de escobonal (0,3 %); este matorral ocupa un estado sucesional por encima de las cantuesedas, en suelo de mayor calidad. En zonas con mayor presión ganadera, dominan pastizales (13,4 % de la superficie), sin presencia de especies leñosas. Son comunidades de degradación de encinares, y de fresnedas en los fondos de valles, también de alta naturalidad aunque bajo nivel evolutivo, aunque se detecta la presencia de bastantes apófitos asociados al ganado.

Es muy destacable la abundancia de roquedos en los montes, que ocupan el 8,1 % de la superficie. Son zonas sin apenas vegetación, pero con muy alta naturalidad en las comunidades saxícolas existentes. Buena parte de los afloramientos rocosos han sido explotados para la extracción de granito, lo que justifica que un 8 % de los terrenos sean canteras abandonadas. Estas zonas, artificiales, presentan una baja naturalidad, aunque en las zonas de extracción más antiguas ha comenzado la colonización de la vegetación, tanto en los cortes de la roca como en los huecos de excavación.

Las masas de pino presentan una baja naturalidad en estos montes. La masa principal, de pino piñonero (6,4 %), apenas ha crecido, y presenta una baja integración ambiental. La masa de pino laricio, muy reducida (0,2 %) está compuesta por *Pinus nigra* subsp. *nigra*, alóctona en España, por lo que su naturalidad es muy baja. La masa de pino resinero (0,5 %) aunque compuesta por una especie nativa en Madrid, ocupa zonas de encinar. Finalmente, un 2,4 % de los terrenos son caminos, carreteras o infraestructuras.



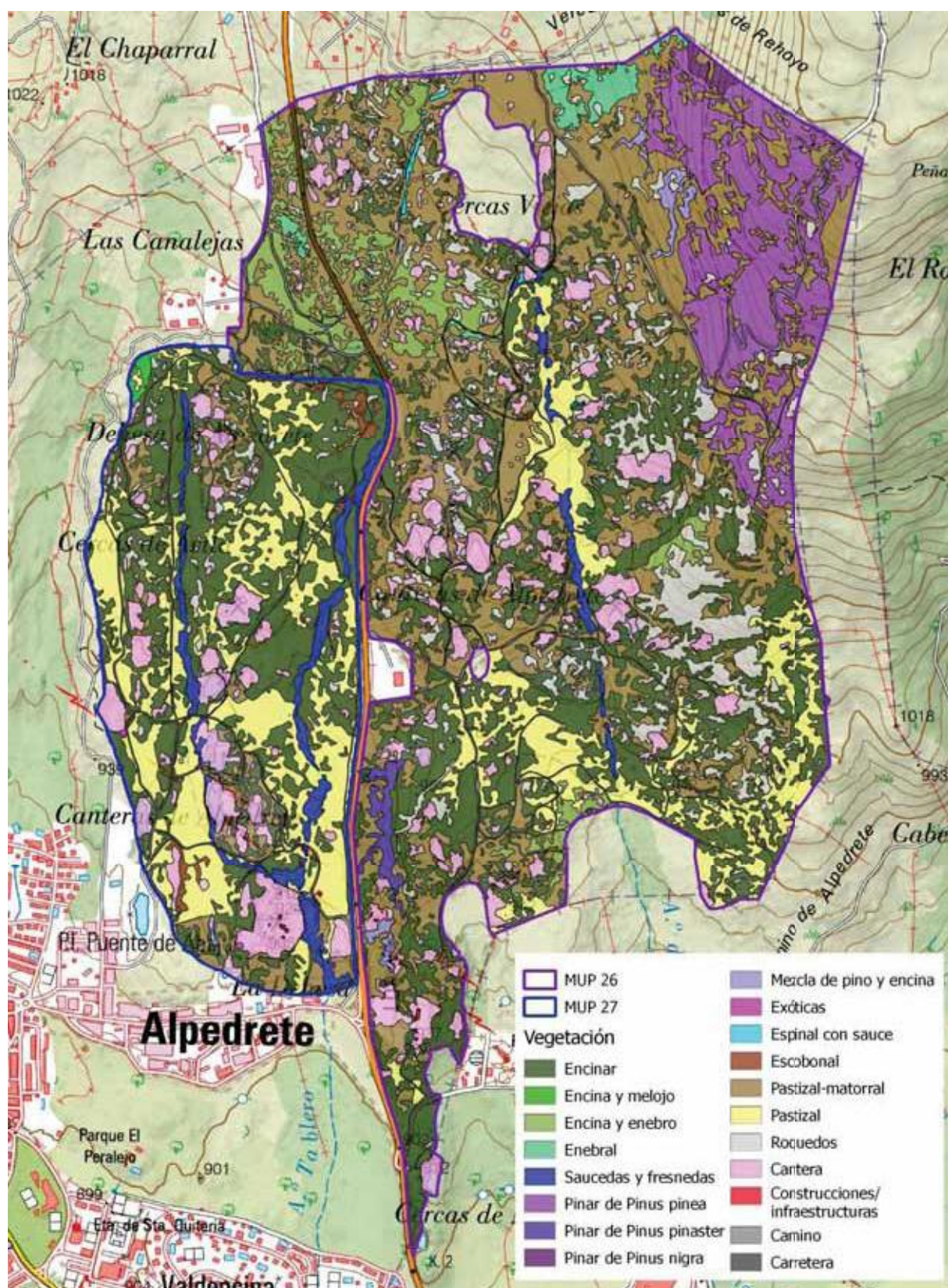


Fig. 3. Vegetación de los M.U.P. 26 y 27



Los hábitats de interés comunitario (HIC) presentes en la zona de estudio son:

- **5210 Matorral arborescente con *Juniperus* spp.**

La vegetación dominante en la zona de estudio son encinares de *Quercus rotundifolia* Lam., con presencia más o menos abundante de enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus* L.). En general los enebros aparecen de forma dispersa, pero en ocasiones llegan a ser codominante o incluso localmente dominantes. Se han identificado tres zonas de enebreal, atribuidas al HIC 5210, en la zona norte de estudio, en el M.U.P. 26. La zona situada al oeste de la carretera M-601 alberga un enebreal maduro, de cierto desarrollo, situado entre zonas de encinar, mientras que la zona situada en la ladera de la Cabeza Mediana existe un enebreal joven y claro de baja densidad.

- **6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea***

Este hábitat incluye un gran número de comunidades vegetales en diferentes tipos de sustratos, tanto silíceos como calizos e incluso yesíferos. En la zona de estudio se incluyen en este HIC los majadales incluidos en la asociación *Poo bulbosae-Trifolietum subterranei* Rivas Goday 1964, que aparecen dispersos en pastizales y bajo encinares claros o adehesados, en especial en el M.U.P. 27. Su presencia no es homogénea, apareciendo disperso junto a otras comunidades herbáceas.

- **6310 Dehesas perennifolias de *Quercus* spp. / 9340 Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia***

La especie dominante en los dos montes estudiados es la encina (*Quercus rotundifolia*), que crece con una densidad que varía según las zonas, aunque en general no elevada, y con unas dimensiones que están determinadas por la historia de cortas e incendios que ha tenido el territorio a lo largo de los años. Con carácter general, las encinas del M.U.P. 27 suelen ser algo mayores que en el M.U.P. 26, aunque existen algunos rodales de encinas maduras en este último monte.

Por lo general, y salvo algunos rodales concretos, las masas de encina de esta zona son poco densas, y tienen un subpiso en el que dominan o bien pastizales o bien pastizales con matorral bajo disperso, sobre todo de *Lavandula pedunculata*. La presencia de matorral alto bajo las encinas no es frecuente. De hecho, aunque en los montes hay zonas con presencia de *Cistus ladanifer*, *Cytisus scoparius* o *Genista cinerascens*, no hay extensiones de matorral destacables.

Esta estructura con presencia de encinas no muy densas y con pastizal o pastizal-matorral en su subpiso, a menudo con un aprovechamiento ganadero, hace que pueda hablarse de encinares claros, incluidos en el HIC 9340, o de dehesas de encina incluidas en el HIC 6310. No existe una separación objetiva de ambos HIC en la zona de estudio. No obstante, se han procurado diferenciar, separando las zonas que por su estructura, densidad, presencia de roca, poco uso ganadero y/o subpiso principalmente de matorral parece más lógico incluir en el HIC 9340, y aquellas en que podría considerarse tanto un encinar claro (9340) como una dehesa (6310).



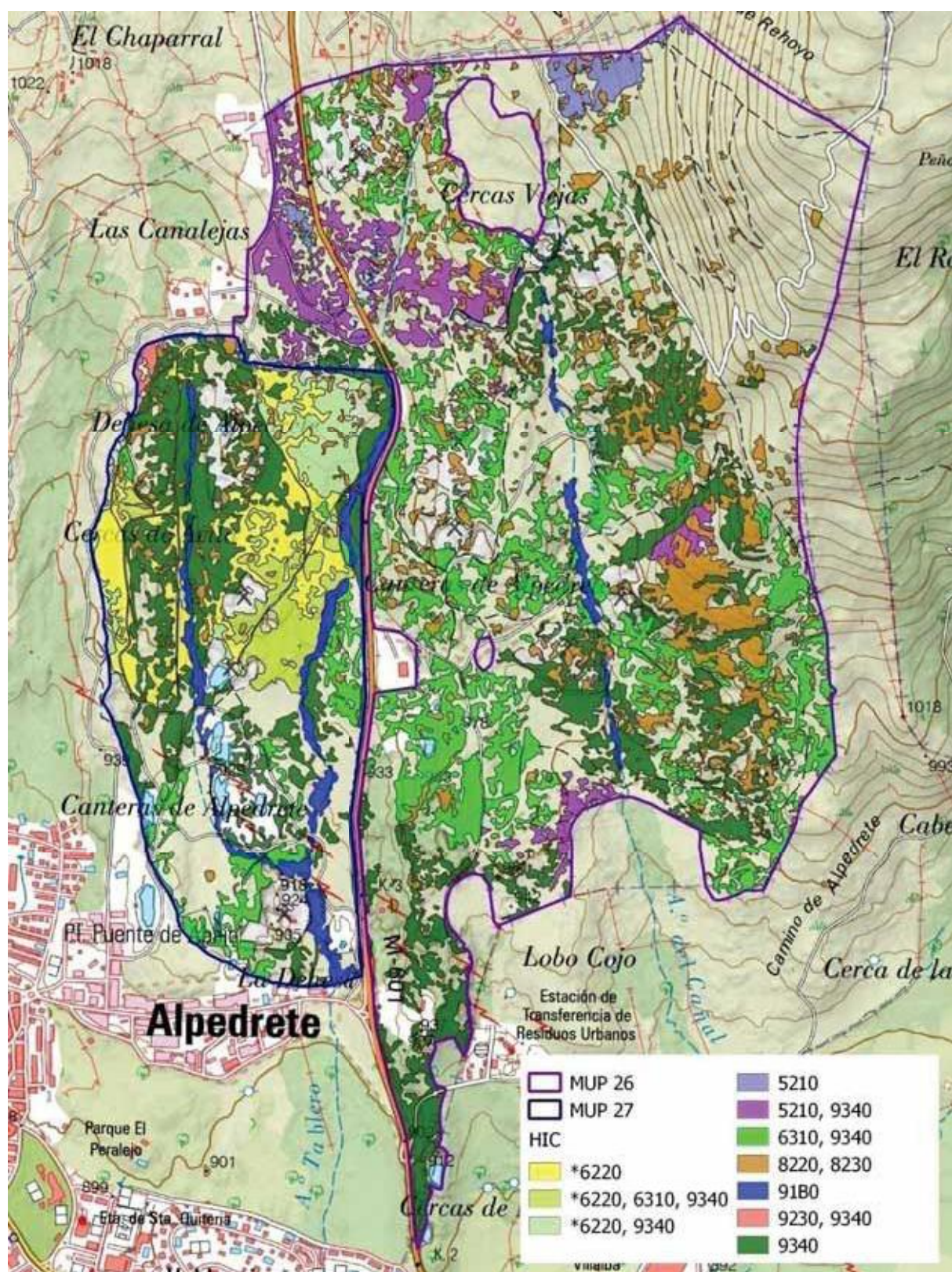


Fig. 4. Hábitats de interés comunitario de los M.U.P. 36 y 27



Como se ha comentado anteriormente, también existen, sobre todo en la parte norte de los montes, zonas donde el enebro, que crece disperso en todo el monte, llega a ser codominante con la encina. En esas zonas se ha detectado la presencia conjunta de los HIC 5210 y 9340. También en el M.U.P. 26 hay zonas donde crecen bajo el encinar pastizales con presencia dispersa del HIC 6220, ya señalado anteriormente.

- **8220 Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica /8230 Roquedos silíceos con vegetación pionera del *Sedo-Scleranthion* o del *Sedo albi-Veronicion dillenii***

Los montes tienen numerosos afloramientos rocosos de granito, que son precisamente la razón de la proliferación de canteras en esta zona. Existe tanto afloramientos de roca masiva, donde crece vegetación fisurícola, como gleras y cascajares de roca dispersa. Asimismo, hay roquedos tanto en zonas llanas como en pendientes. Esta variedad de situaciones se traduce también en la presencia de diferentes comunidades vegetales, donde dominan sobre todo *Digitalis thapsi*, *Dianthus lusitanus*, *Evax carpetana*, *Sedum pedicellatum*, *S. brevifolium* y de forma local *Asplenium septentrionale* y *Hemionitis tinaei*. Estas comunidades se integran en los HIC 8220 y 8230.

- **91B0 Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia***

En los arroyos de la Pasada, el Tablero y el Cañal, y en su entorno próximo crecen comunidades vegetales donde dominan el fresno *Fraxinus angustifolia*, *Salix atrocinerea*, *Salix salviifolia* y *Quercus rotundifolia*. Estas comunidades pueden incluirse en el HIC 91B0.

- **9230 Robledales de *Quercus pyrenaica* y robledales de *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica* del Noroeste ibérico**

De forma muy localizada, en el extremo noroeste del M.U.P. 26, aparecen algunos melojos (*Quercus pyrenaica* Willd.) mezclados con el encinar. Esta zona representa el límite altitudinal inferior del melojar, que pasa a ser más abundante hacia el noroeste, al ganar altitud, alternando con fresnedas.

Los melojares se incluyen en el HIC9230, y por ello en esta pequeña zona con mezcla de melojo y encina se ha considerado la presencia conjunta de los HIC 6230 y 9340.

En la zona de estudio no se detecta ninguna especie de flora singular o amenazada ni árboles singulares.

### 3.2. FAUNA

La zona estudiada presenta una gran riqueza faunística, fruto de la conjugación de la existencia de superficies arboladas, que ofrecen oportunidades de refugio y cría para muchas especies, sobre todo de aves, y de amplias extensiones de herbazales, prados y matorrales ralos, que sirven como zona de campeo y alimentación. En el conjunto de ambos montes cabe distinguir los siguientes biotopos:

- **Encinares**

Es el biotopo mayoritario en ambos montes. Los encinares tienen un escaso sotobosque de matorral, aunque los rebrotes de encina sirven de zona de refugio y cría para muchas especies.

El carácter perennifolio de estos bosques aporta cobertura y cierta estabilidad a la fauna durante todo el año.

Este biotopo tiene una gran singularidad, si bien el encinar se encuentra muy aclarado en ambos montes, lo cual disminuye las oportunidades para la fauna. Especies como el milano negro (*Milvus migrans*), la aguililla calzada (*Hieraaetus pennatus*), el azor común (*Accipiter gentilis*), el gavilán (*Accipiter nisus*) o el ratonero (*Buteo buteo*), aparecen en la zona, aunque en general buscan los pinares para criar. La presencia de grandes extensiones de prados abiertos donde campar en busca de alimento favorece, a su vez, la presencia de todas estas especies.

Otras aves comunes en este tipo de situaciones son el críalo europeo (*Clamator glandarius*), el agateador común (*Certhia brachydactyla*), la paloma torcaz (*Columba palumbus*), el cárabo común (*Strix aluco*), la abubilla (*Upupa epops*), el pito real (*Picus viridis*), la curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*), la curruca carrasqueña (*Sylvia cantillans*), el carbonero común (*Parus major*), el herrerillo común (*Parus caeruleus*), el arrendajo (*Garrulus glandarius*), etc.

Entre los mamíferos se pueden citar el jabalí (*Sus scrofa*), la gineta (*Genetta genetta*), el corzo (*Capreolus capreolus*), el zorro (*Vulpes vulpes*), la garduña (*Martes foina*) o la comadreja (*Mustela nivalis*). Asimismo, destacan las citas de quirópteros, que prefieren masas forestales poco densas. Destaca el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) o el murciélago de herradura mediterráneo (*Rhinolophus euryale*).

En el grupo de la herpetofauna cabe citar, entre otros, el lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), la lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*) y la mayor parte de los reptiles citados en el catálogo.

- **Saucedas y fresnedas**

Las fresnedas y saucedas presentes en el territorio son biotopos forestales de gran singularidad por la diversidad específica que albergan, y por su mayor densidad respecto a los encinares, aunque crecen de forma muy localizada, formando estrechas bandas asociadas a los arroyos del Cañal, el Tablero y la Pasada. Aunque aportan menor cobertura a la fauna durante el invierno, el resto del año forman masas densas, en zonas húmedas. Además, asociadas a estas comunidades crecen espinales con zarzamora, rosál o majuelo, toda ellas especies de frutos carnosos, de gran interés para la fauna.

Destaca la avifauna, con especies como zarcero común (*Hippolais polyglotta*), ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*), lavanderas (*Motacilla alba*, *M. cinerea*, *M. flava*), papamoscas gris (*Muscicapa striata*), oropéndola (*Oriolus oriolus*), herrerillo común (*Parus caeruleus*), carbonero común (*Parus major*), mosquitero papialbo (*Phylloscopus bonelli*), pito real (*Picus viridis*), curruca (*Sylvia atricapilla*, *S. melanocephala*, *S. undata*), chochín (*Troglodytes troglodytes*) o mirlo común (*Turdus merula*).

- **Pinares**

La principal masa de pinar existente en el M.U.P. 26, de pino piñonero, tiene un desarrollo muy escaso. Por ello, este biotopo está más próximo a un matorral que a un bosque. Se trata de una zona poco densa y de suelo muy rocoso, dominada por pinos arbustivos con algunos ejemplares arbóreos. Existen dos pinares arbóreos en el M.U.P. 26, pero de escasa extensión, uno de pino resinero en la zona sur del monte, y otro de pino laricio al norte, este último un extremo de los pinares que se extienden por Collado Mediano.



En los pinares existen algunas especies de aves que suelen ser especialmente frecuentes, como el verderón europeo (*Carduelis chloris*), paloma torcaz (*Columba palumbus*), corneja negra (*Corvus corone*), pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), arrendajo (*Garrulus glandarius*) o herrerillo capuchino (*Parus cristatus*). Las masas arbóreas son idóneas para la cría de especies como la aguililla calzada (*Hieraaetus pennatus*), el azor común (*Accipiter gentilis*) o el gavián (*Accipiter nisus*).

- **Matorrales, herbazales y prados**

Los encinares se encuentran aclarados y buena parte de los montes se encuentra cubierta por matorrales bajos y herbazales procedentes de su intensa degradación. Los herbazales y matorrales bajos, como las cantuesedas, son lugares propicios para el campeo de rapaces en busca de alimento. La escasez de cobertura limita la presencia de fauna terrestre de grandes dimensiones, siendo por el contrario muy abundante el grupo de los reptiles y de los micromamíferos. Pueden citarse como abundantes la lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*), la lagartija cenicienta (*Psammodromus hispanicus*), así como roedores y topillos. También destaca la presencia de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y de liebre ibérica (*Lepus granatensis*).

Son abundantes las pequeñas aves, algunas de las cuales seleccionan este tipo de hábitats abiertos. De ellas pueden citarse: terrera común (*Calandrella brachydactyla*), cogujada montesina (*Galerida theklae*), cogujada común (*Galerida cristata*), tarabilla común (*Saxicola torquata*), collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), collalba rubia (*Oenanthe hispanica*), curruca rabilarga (*Sylvia undata*), curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*), pardillo común (*Carduelis cannabina*), perdiz roja (*Alectoris rufa*), abejaruco (*Merops apiaster*), escribano montesino (*Emberiza cia*) o triguero (*Emberiza calandra*).

- **Charcas**

Parte de las canteras abandonada están en la actualidad inundadas, de forma temporal o permanente. Se ha originado así un nuevo biotopo, que es además un importante reducto para la fauna autóctona, contando con la presencia de poblaciones de anfibios tales como tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*), gallipato (*Pleurodeles waltl*), ranita de San Antonio (*Hyla arborea*) o rana común (*Pelophylax perezi*). Sin embargo, las canteras cuentan así mismo con una abundante población de especies exóticas invasoras como el cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*), el percasol (*Lepomis gibbosus*), la gambusia (*Gambusia affinis*), el pez gato (*Ictalurus punctatus*), la perca americana o *black bass* (*Micropterus salmoides*) o el carpín (*Carassius carassius*), lo cual supone una potencial amenaza para la conservación de las especies autóctonas, viéndose especialmente afectadas las poblaciones de anfibios.

- **Áreas urbanizadas**

Este biotopo se caracteriza por la presencia de una serie de especies cosmopolitas, muy acostumbradas a la presencia humana o que, incluso, se sustentan a partir de la misma. Entre las aves características de áreas urbanizadas de la zona son cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), lechuza común (*Tyto alba*), autillo (*Otus scops*), mochuelo europeo (*Athene noctua*), vencejo común (*Apus apus*), golondrina común (*Hirundo rustica*), avión común (*Delichon urbica*), urraca (*Pica pica*), estornino negro (*Sturnus unicolor*), gorrión común (*Passer domesticus*) y gorrión molinero (*Passer montanus*).

Entre los mamíferos destaca la presencia de varias especies del grupo de los quirópteros, que aprovechan las oquedades de algunas edificaciones para establecer sus colonias. Entre ellas pueden citarse los murciélagos grande y pequeño de herradura. Algunos roedores son característicos de este tipo de hábitat, como la rata común (*Rattus norvegicus*) o el ratón común (*Mus domesticus*). Asimismo, algunos carnívoros pueden observarse en zonas periurbanas en busca de alimento, como el zorro (*Vulpes vulpes*). También el jabalí (*Sus scrofa*) puede realizar incursiones a las áreas urbanas de la zona. Dentro del grupo de los reptiles pueden citarse como comunes la lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*) y la salamanesca común (*Tarentola mauritanica*).

Las principales especies protegidas o amenazadas de la zona son:

- Anfibios: *Hyla molleri* y *Lissotriton boscai*.
- Reptiles: *Hemorrhois hippocrepis*, *Iberolacerta monticola*, *Lacerta schreiberi* y *Mauremys leprosa*.
- Aves: *Alcedo atthis*, *Bubo bubo*, *Burhinus oedipnemos*, *Caprimulgus ruficollis*, *Ciconia ciconia*, *Circaetus gallicus*, *Gyps fulvus*, *Hieraaetus pennatus*, *Lanius excubitor*, *Milvus milvus*, *Oenanthe leucura*, *Phoenicurus phoenicurus*, *Pyrrhocorax pyrrhocorax*, *Serinus citrinella*, *Sylvia hortensis* y *Tyto alba*.
- Mamíferos: *Microtus cabreræ*, *Myotis mystacinus*, *Plecotus austriacus*, *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus ferrumequinum* y *Rhinolophus mehelyi*.

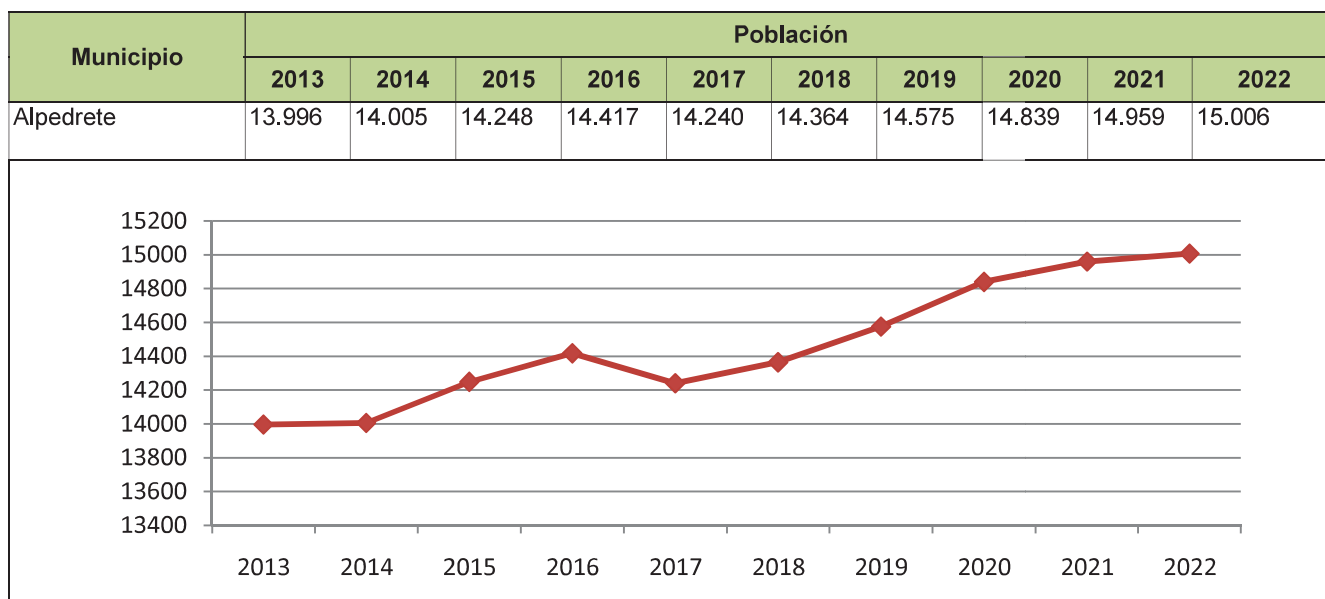
#### 4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

##### 4.1. POBLACIÓN

El área de estudio se ubica en el término municipal de Alpedrete, localidad situada a unos 45 km al noroeste de Madrid. Alpedrete se configura como un núcleo urbano de pequeña extensión y varias urbanizaciones donde tradicionalmente era mayoritaria la segunda residencia, llegando a incrementar ostensiblemente su población en los meses de verano. Dicha tendencia se mantiene en cierta medida pero cada vez es mucho mayor el incremento de población residente, sobre todo después de la pandemia de Covid-19 que ha provocado grandes movimientos de población desde la ciudad de Madrid a los municipios de la periferia, sobre todo a los de la sierra de Guadarrama y su entorno.

En la siguiente tabla se recogen los datos de población recopilados por el Instituto Nacional de Estadística correspondientes a la última década. Como se observa en el gráfico, la población ha experimentado un crecimiento prácticamente constante a partir del año 2017. Actualmente la densidad de población en Alpedrete es alta, de 1.187 habitantes por km<sup>2</sup>.

Tabla 1. Evolución de la población en Alpedrete en el último decenio



La dominancia por grupos de edad corresponde a los grupos de 45-49 y 50-54, bastante equilibrada por género. La población infantil y juvenil es más escasa, lo cual hace pensar en una evolución hacia el envejecimiento de la población en pocos años. También es escasa la proporción de mayores de 70 años.

## 4.2. ECONOMÍA Y EMPLEO

A nivel provincial el cuarto trimestre de 2019 arroja una cifra de 3.174,5 (unidades de miles de personas) personas afiliadas a la seguridad social. El motor económico principal de la provincia es el sector servicios con un 80% de trabajadores afiliados a la seguridad social. Le sigue el sector industria con un 8,6% de afiliados. Los sectores menos importantes son el sector de la construcción que cuenta con un 5,9% de afiliados y, por último, la agricultura con un 0,1% de trabajadores afiliados a la seguridad social en la provincia de Madrid.

En cuanto a la tasa de desempleo, seguidamente se incluyen los datos del municipio analizado. Se advierte una evolución común de la tasa a lo largo del tiempo fruto de la coyuntura económica general. Tuvo una fuerte subida entre 2007 y 2014, seguido de una bajada en 2016, y un nuevo repunte hasta 2020.

La tasa actual en el municipio de Alpedrete es alta, en torno a un 7,68 % en noviembre de 2022. los datos de paro en ese mes fueron de 731 personas existiendo, por tanto, un descenso en el último año. El paro aumentó en el sector de la agricultura y la industria y descendió en el sector servicios y en el sector de población sin empleo anterior. El más afectado por el paro es el sector servicios seguido de la construcción. Al igual que en el conjunto de la Comunidad de Madrid, la tasa de paro femenina es mayor que masculina.

La ocupación de la población muestra una clara dominancia del sector servicios, en el que la hostelería representa un alto porcentaje. El sector de la construcción y la agricultura y ganadería son más minoritarios, con poca importancia en la economía del municipio. La minería y la actividad industrial son muy minoritarias.

### **4.3. USOS Y APROVECHAMIENTOS**

Los usos del suelo en el término municipal de Alpedrete se corresponden con un 28,3 % de suelo urbano según los datos del año 2020 según la Ficha Municipal del Consejo General de Economistas de España. La mayor parte del suelo urbano está dedicado a un uso residencial familiar. Con respecto al resto de superficie, un 35,22 % se corresponde con superficie de explotaciones agropecuarias con su mayoría dedicada a pastos permanentes. Las tierras labradas prácticamente no tienen representación (0,02 ha en total)

La mayor parte de las unidades ganaderas censadas en el municipio se corresponden con ganado bovino, seguido de caprino y equino. Buena parte de este ganado aprovecha los pastos de ambos montes bajo autorización de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior de la Comunidad de Madrid.

### **4.4. DEMANDAS SOBRE LOS MONTES**

A nivel local, la demanda de pastos es la más importante. Los pastos que se producen en ambos montes resultan adecuados para alimentar el ganado, fundamentalmente bovino, propiedad de ganaderos de Alpedrete.

El aprovechamiento cinegético también es un uso destacable, encontrándose ambos montes incluidos en el coto M-10732 “Santa Quiteria”, de caza menor.

La productividad en madera en ambos montes es muy escasa, siendo un recurso muy secundario. Las leñas son, asimismo, otro aprovechamiento muy secundario.

El M.U.P. 27 tiene una alta demanda de uso social, siendo muy frecuentado por los vecinos de Alpedrete para la práctica del senderismo. En cuanto al M.U.P. 26, a pesar de su cercanía al núcleo urbano y accesibilidad, no se trata de una zona especialmente transitada para la práctica de actividades al aire libre.





CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## ANEJO 2. SITUACIÓN LEGAL DE LOS TERRENOS





## INDICE

1. OBJETO .....	3
2. PROPIEDAD Y GESTIÓN DE LOS TERRENOS .....	3
3. FIGURAS DE PROTECCIÓN .....	3
3.1. Montes de utilidad pública .....	3
3.2. Montes preservados .....	4
3.3. Zona Especial de conservación .....	5
3.4. Reserva de la biosfera.....	6
3.5. Zonas húmedas catalogadas.....	7
3.6. Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Sierra de Guadarrama.....	9
4. ACCESOS .....	11





## **1. OBJETO**

El objeto del presente anejo es definir la propiedad de los terrenos así como el análisis de las distintas figuras legales de aplicación, en especial aquellas que regulan las actividades y usos que pueden llevarse a cabo en la zona.

El alto valor ecológico de la comarca donde se ubica el monte ha llevado a su consideración como espacio natural de interés, siendo en la actualidad montes de utilidad pública y estando incluidos en una Zona Especial de Protección de la Red Natura 2000 y parcialmente en el Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid.

También se detallan los accesos a la zona de obras, para justificar la viabilidad de la actuación sin precisar de la ocupación de terrenos de terceras personas, ni la construcción de nuevos accesos.

## **2. PROPIEDAD Y GESTIÓN DE LOS TERRENOS**

Los montes de utilidad pública (M.U.P.) 26 “Cañal, Ladera y Entretérminos” y 27 “Dehesa Boyal”, son ambos propiedad del Ayuntamiento de Alpedrete.

Los montes de utilidad pública son montes sujetos a régimen especial que están administrados y gestionados por la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal de la Comunidad de Madrid, perteneciente a la Consejería con competencias en Medio Ambiente, de acuerdo con el artículo 10 y 22 de la Ley 16/1995, Forestal y de protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid y artículo 16 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

## **3. FIGURAS DE PROTECCIÓN**

### **3.1. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA**

El M.U.P. 27 “Dehesa Boyal” se incluyó en el catálogo de montes de utilidad pública en 1892 y el M.U.P. 26 “Cañal, Ladera y Entretérminos” en 1901.

De acuerdo con el artículo 16 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y el artículo 12 de la Ley 16/1995, Forestal y de protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid el Catálogo de Montes de Utilidad Pública es un registro público de carácter administrativo en el que se inscriben todos los montes declarados de utilidad pública.

Los montes de utilidad pública son montes sujetos a régimen especial de acuerdo con el artículo 6 de la Ley 16/1995, Forestal y de protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.

De acuerdo con el artículo 11 de la Ley 16/1995, Forestal y de protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid, son montes de utilidad pública de la Comunidad de Madrid aquellos, de titularidad pública, que así hayan sido declarados o se declaren en lo sucesivo, por satisfacer necesidades de interés general al desempeñar, preferentemente, funciones de carácter protector, social o ambiental.

La gestión de los montes de Régimen Especial se realizará en concordancia con las características que determinaren su clasificación como tales.

Las funciones de protección de los montes de utilidad pública son las relativas a la regeneración y conservación de los suelos y la lucha contra la erosión, la captación, protección y conservación de los recursos hídricos, la protección de la fauna y flora, el mantenimiento de los equilibrios ecológicos

y sistemas vitales esenciales y la preservación de la diversidad genética y del paisaje. Las funciones sociales y ambientales serán las que mejoran la calidad de vida, contribuyendo a la protección de la salud pública y del medio ambiente en general, y a la mejora de las condiciones sociales, laborales y económicas de las poblaciones vinculadas al medio rural.

### 3.2. MONTES PRESERVADOS

Los Montes Preservados son aquellas masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebreal, sabinar, coscojal y quejigal (tipo 1) y las masas arbóreas de castañar, robledal y fresnedal (tipo 2) de la Comunidad de Madrid definidas en el Anejo cartográfico de la Ley 16/1995, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.

Según el artículo 20 de dicha ley, los Montes Preservados son además los que están incluidos en las zonas declaradas de especial protección para las aves (ZEPAS), en el Catálogo de embalses y humedales de la Comunidad de Madrid y aquellos espacios que, constituyan un enclave con valores de entidad local que sea preciso preservar, según reglamentariamente se establezca.

Dentro del M.U.P. 27 se localiza un monte preservado de tipo 1. El M.U.P. 26 limita por el sur con montes de tipo 2.

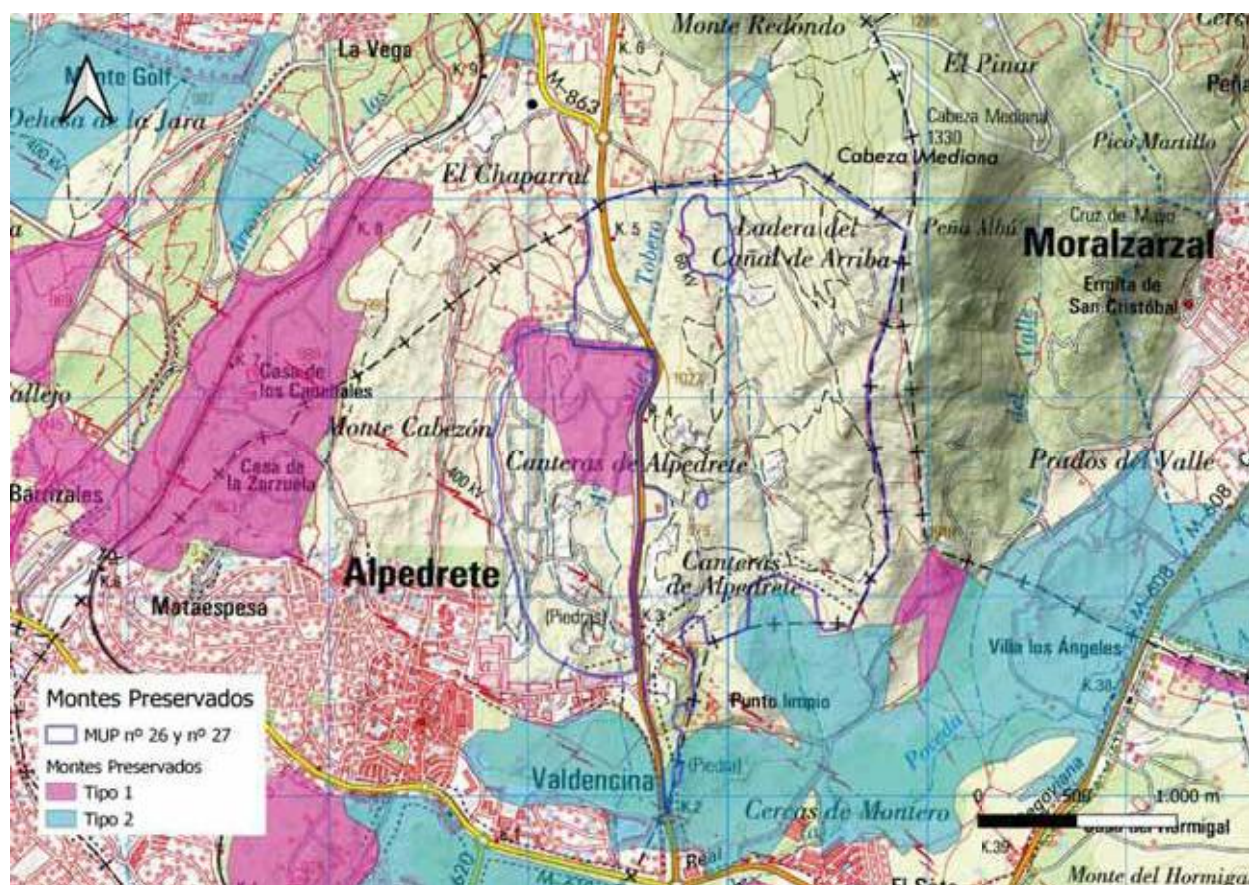


Fig. 1. Montes preservados en el ámbito de los M.U.P. 26 y 27 (Datos: IDEM)



### 3.3. ZONA ESPECIAL DE CONSERVACIÓN

La Red Natura 2000 es una red de espacios naturales de alto valor ecológico a escala de la Unión Europea, establecida con arreglo a la Directiva 92/43/CEE, sobre la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (conocida como Directiva Hábitats) de 1992. Incluye además zonas declaradas en virtud de la Directiva 2009/147/CE, relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves) de 1979.

Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad. Esta red de espacios protegidos está formada por Zonas Especiales de Conservación (ZEC) establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves.

Ambos M.U.P. se incluyen dentro de los límites de la ZEC ES311004 "Cuenca del río Manzanares". La ZEC tienen un Plan de Gestión aprobado por el Decreto 102/2014, de 3 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona de Especial Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria Cuenca del río Manzanares y se aprueba su Plan de Gestión y el de las Zonas de Especial Protección para las Aves Monte de El Pardo y Soto de Viñuelas. Según el formulario oficial de la Red Natura 2000, la ZEC cuenta con una superficie de 62.999,86 ha. Este espacio natural presenta la particularidad de que, aún encontrándose en las proximidades de una zona altamente poblada como es el área metropolitana de Madrid, conserva un interesante patrimonio natural.

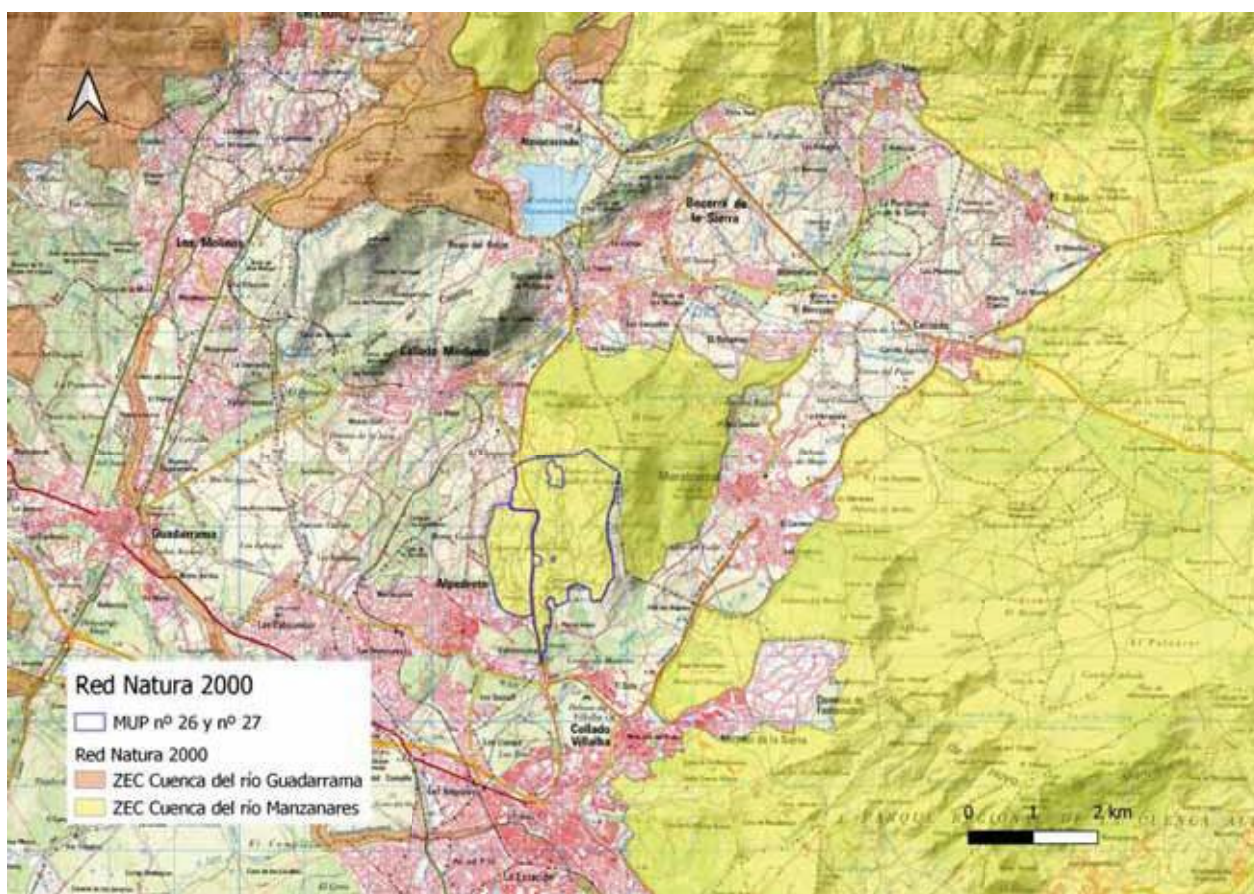


Fig. 2. Red Natura 2000 en el ámbito de los M.U.P. 26 y 27 (Datos: MITERD)



Un 47,5 % de la superficie de la ZEC presenta hábitats de interés comunitario, destacando por su importancia los bosques de encina, las dehesas de encina y fresno, las formaciones de piorno (estas fuera del ámbito de los dos montes estudiados) y de gramíneas subestépicas.

En lo referente a la fauna, son importantes las poblaciones faunísticas de tipo forestal (invertebrados, aves y quirópteros) al igual que las comunidades acuáticas invernantes en sus embalses de El Pardo y Santillana, ambos lejanos a los dos M.U.P. Incluye el 5 % de las parejas reproductoras de *Aquila adalberti* de España.

Además, esta ZEC resulta ser un lugar muy destacado por su relevancia para la herpetofauna, siendo inventariado como una zona herpetológica de interés nacional. En resumen, en el espacio están representados 26 tipos de hábitats naturales de interés comunitario (4 de ellos prioritarios) y 25 especies Red Natura 2000, 11 mamíferos, un anfibio, 4 reptiles, 5 peces continentales y 4 invertebrados.

### 3.4. RESERVA DE LA BIOSFERA

Se trata de una figura de protección promovida por la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) a través de su Programa MaB, creado con el fin de conciliar la conservación de la diversidad biológica con el desarrollo económico de las poblaciones humanas asentadas en los espacios naturales y su entorno mediante el uso sostenible de los recursos.

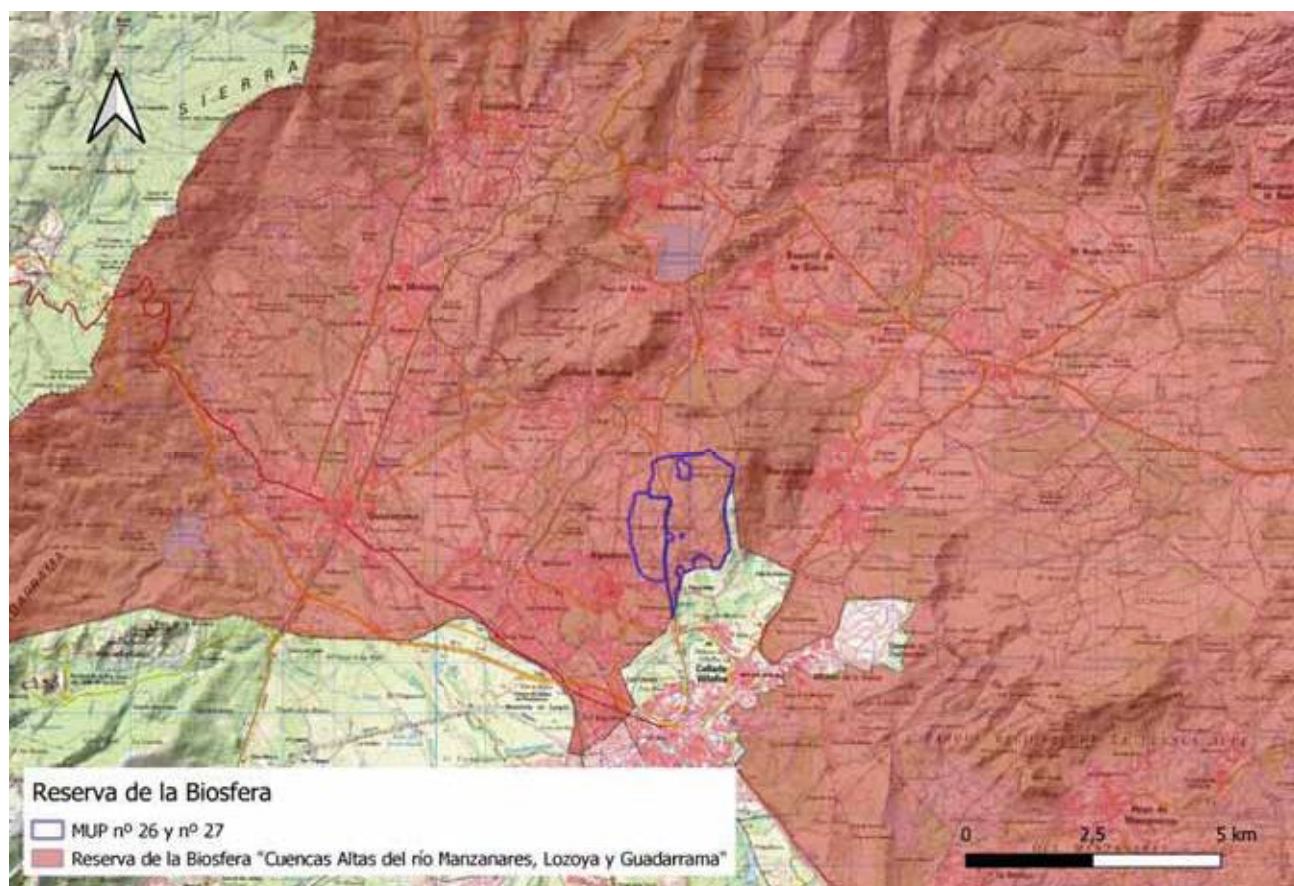


Fig. 3. Reserva de la Biosfera en el ámbito de los M.U.P. 26 y 27 (Datos: IDEM)



Este concepto de reserva entro en vigor en España en 1974. En la Comunidad de Madrid, se declaró la primera Reserva de la Biosfera en el año 1992. Esta reserva es la denominada “Cuencas Altas del Río Manzanares, Lozoya y Guadarrama”, la cual presenta una superficie de 105.654 ha derivada de una ampliación reciente. Años más tarde, en 2005, se declaró la Reserva de la Biosfera “Sierra del Rincón”, que cuenta con una superficie de 15.231 ha. Ambos montes se localizan dentro de los límites de la Reserva de la Biosfera “Cuencas Altas del Río Manzanares, Lozoya y Guadarrama”.

### 3.5. ZONAS HÚMEDAS CATALOGADAS

El Catálogo de Embalses y Humedales, actualizado por el Acuerdo de 17 de mayo de 2023, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la segunda revisión del Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid, incluye 40 humedales catalogados. La mayor parte de los humedales protegidos en la Comunidad están incluidos en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas (INZH) nombrado anteriormente, y solo uno de estos humedales, el denominado “Humedales del Macizo de Peñalara”, está incluido en el Convenio RAMSAR. En el ámbito de estudio no están presenten ninguno de los embalses ni los humedales de dicho catálogo.

En la segunda revisión del Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid, aprobada por el citado Acuerdo de 17 de mayo de 2023, se han incluido varias de las canteras alojadas dentro de los M.U.P. objeto de este proyecto, dentro de la zona “Canteras y encharcamientos de Alpedrete”. El espacio está conformado por dos tipos diferentes de humedales: i) antiguas canteras de granito, en general de carácter permanente y, ii) pequeñas charcas y encharcamientos, que debido a su alta temporalidad y variabilidad no se han delimitado, pero si quedan incluidos dentro de los límites de protección propuestos. En este conjunto se han inventariado 17 canteras que, tras la extracción de este mineral y el abandono, en su mayoría, de la actividad, han dado lugar a cubetas con diferentes niveles de agua, donde en algunos casos se han llevado a cabo acciones de restauración y limpieza promovidas por el Ayuntamiento de Alpedrete.



Fig. 4. Vista general de la cantera de las Truchas

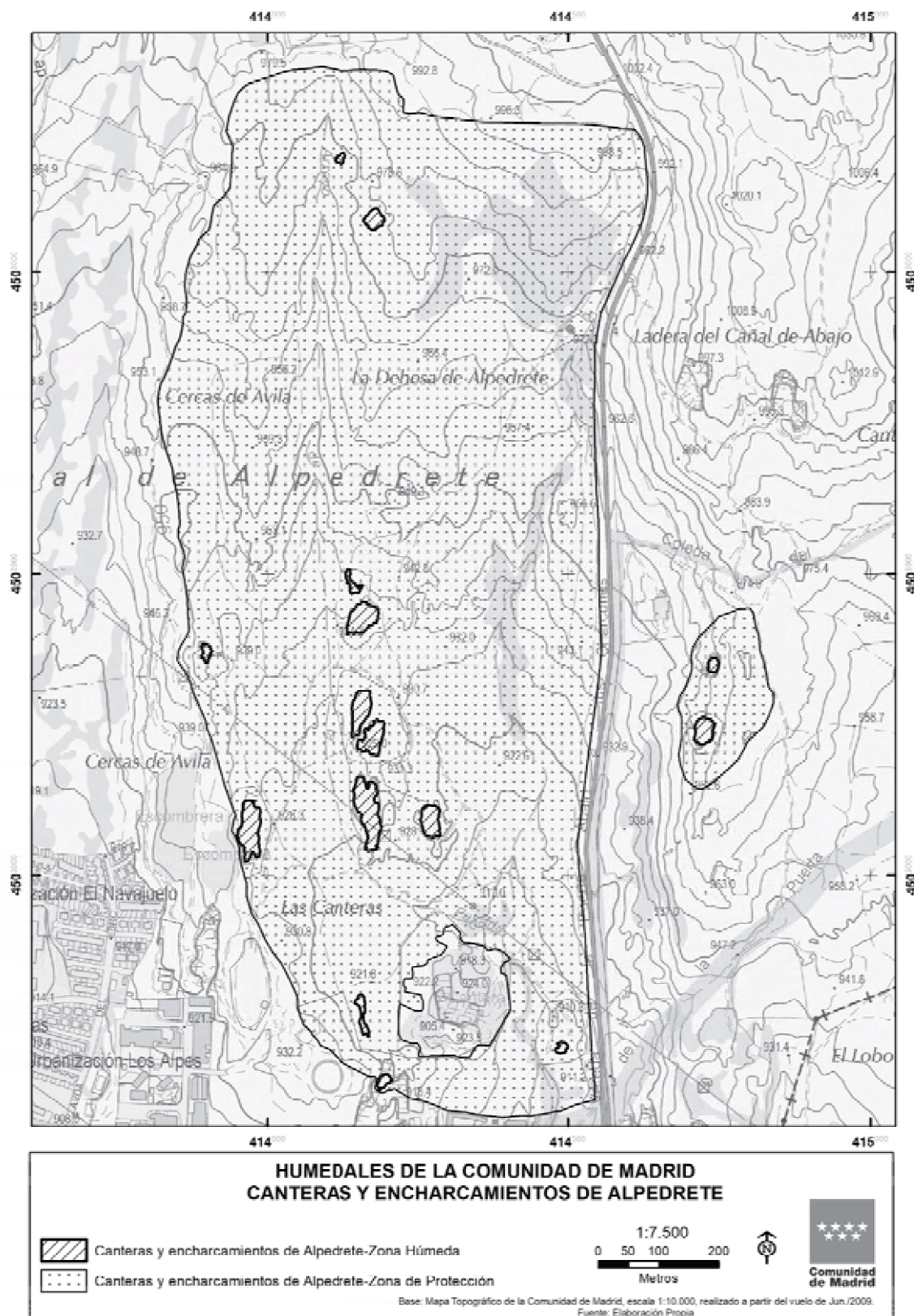


Fig. 5. Zonas protegidas en el catálogo de humedales. Fuente: Comunidad de Madrid.



La mayor parte de las canteras se sitúan en la Dehesa Boyal. De forma general, se trata de pequeñas masas de agua (0,3 ha la mayor), con profundidades medias, en años favorables de precipitación, que superan los 1,5 metros y con escasa vegetación perilagunar, tan solo algunos pies de sauce y manchas dispersas de enea.

Existen en el entorno decenas de pequeñas charcas y encharcamientos temporales con el lecho cubierto de macrófitos acuáticos de gran relevancia, sobre todo para el grupo de los anfibios, ya que posibilitan la migración de estos hacia las masas de agua permanentes (canteras). Estudios científicos basados en técnicas de foto-identificación con diferentes especies de este grupo, muestran la importancia de todo el conjunto, habiéndose demostrado que son utilizadas de forma indistinta por los ejemplares en sus movimientos dispersivos y de migración.

El espacio, en su mayoría, de propiedad pública, incluye el coto de caza menor Santa Quiteria. Las canteras se integran en el paisaje típico adehesado, cuyo aprovechamiento principal es el ganadero. La vegetación predominante son las encinas, aunque también aparecen cantuesares y tomillares con pastizales, eriales y fresnedas. La presencia de ganado genera modificaciones en los encharcamientos pequeños y temporales.

La diversidad de las especies que habitan en la dehesa Boyal y el cerro del Cañal dónde se encuentran las canteras han merecido la declaración de la figura de protección ZEC, dentro de la Red Natura 2000.

La Dehesa Boyal y el Cerro del Cañal donde se sitúan las canteras de Alpedrete, sufren una serie de presiones derivadas del uso público. Por un lado, es un espacio municipal, en el que se realizan varias actividades recreativas de forma habitual como senderismo, paseo de perros y circulación de bicicletas. Por otro lado, es un espacio en el que se realiza la caza menor y la pesca, para la que se han introducido especies piscícolas exóticas para tal fin. Asociada a la caza, uno de los problemas derivados es la presencia de plomo en las aguas, especialmente en la zona del Cañal. La inclusión en el catálogo de zonas húmedas de la Comunidad de Madrid ayudará a la regularización de estos problemas, y a articular medidas técnicas y legales para solventarlos.

### **3.6. PLAN DE ORDENACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES DE LA SIERRA DE GUADARRAMA**

La mayor parte de la superficie del M.U.P. 26 se encuentra incluida dentro del territorio en el que es de aplicación el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Sierra de Guadarrama, aprobado mediante el Decreto 96/2009, de 18 de noviembre, del Consejo de Gobierno por el que se aprueba la Ordenación de los Recursos Naturales de la sierra de Guadarrama en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid. Tal y como se indica en su artículo 1.3, el Plan tiene entre sus objetivos los siguientes:

- Conocer, evaluar y diagnosticar los sistemas naturales del ámbito de ordenación, con el objeto de identificar sus valores, así como las amenazas que pesan sobre ellos.
- Conocer, evaluar y diagnosticar los sistemas agrosilvopastorales, socioeconómicos y culturales del ámbito de ordenación, poniéndolos en relación con los elementos naturales y valorando su compatibilidad con la preservación del paisaje y de los sistemas naturales.
- Asegurar la protección y conservación del medio ambiente y de los recursos históricos, artísticos, arquitectónicos y culturales, manteniendo o recuperando los procesos ecológicos esenciales y preservando la variedad, singularidad, belleza e identidad de los ecosistemas y del paisaje.

- Mejorar la calidad de vida de las poblaciones del entorno y de la totalidad de los habitantes de la Comunidad de Madrid, garantizando un desarrollo sostenible.
- Mantener y fomentar un desarrollo rural sostenible a través de los usos y actividades tradicionales compatibles con las orientaciones de conservación anteriormente expuestas.
- Orientar y regular los usos y actividades posibles en las distintas zonas del ámbito de ordenación, estableciendo directrices y normas que garantizan su compatibilidad con su protección y conservación.

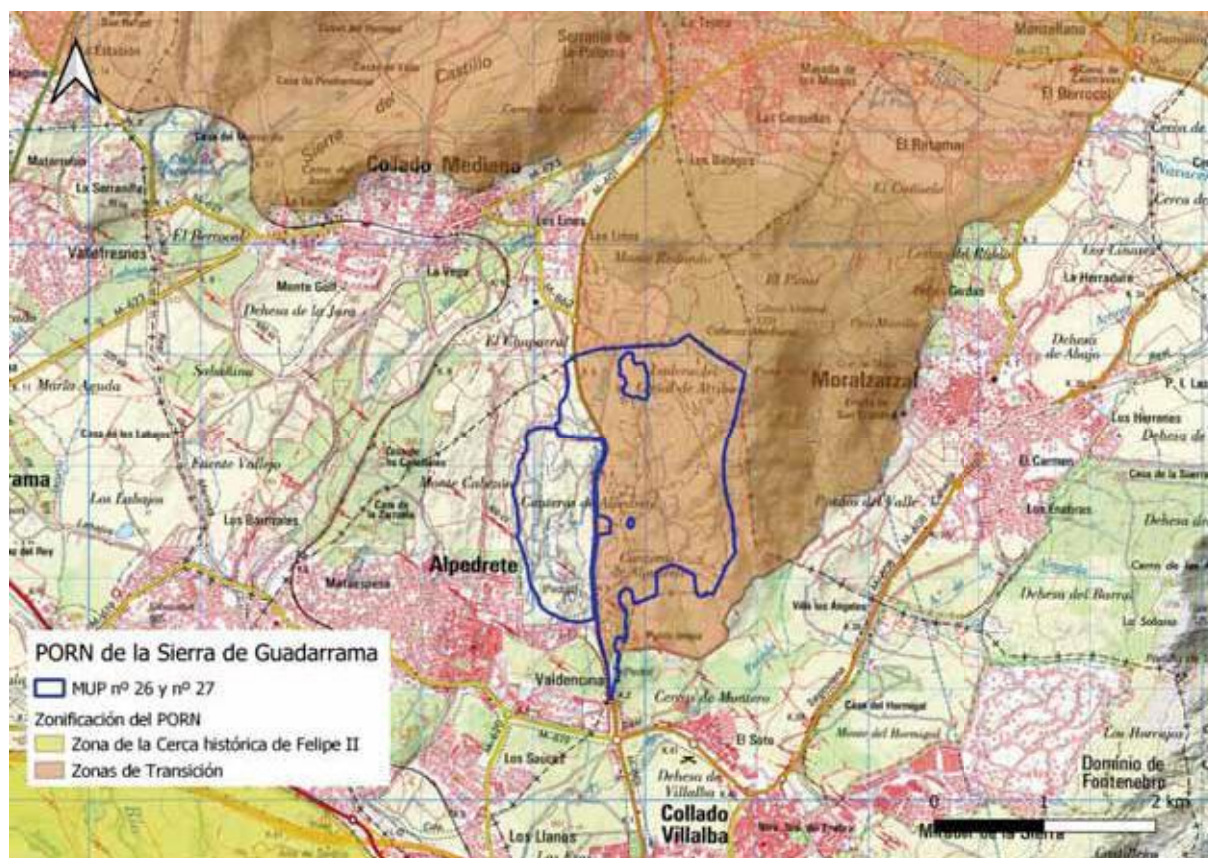


Fig. 6. PORN de la Sierra de Guadarrama en el ámbito de los M.U.P. 26 y 27 (Datos: IDEM)

Para ello, el Plan realiza una zonificación encontrándose la mayor parte del monte “Cañal, Ladera y Entretérminos” dentro de una Zona de Transición. Estas zonas comprenden territorios periféricos que no tienen la consideración de espacios protegidos en los que coexisten áreas en estado de cierta naturalidad con otras modificadas por la actividad humana. El Plan articula para estas Zonas un modelo de gestión del medio que asegura un urbanismo sostenible, a fin de salvaguardar los paisajes, los usos y los modos de vida tradicionales, sin que ello suponga la calidad de vida de sus habitantes.

Este Decreto aprueba un documento de referencia para cualquier instrumento de ordenación territorial o física que pueda incidir en el ámbito de la ordenación, de acuerdo con lo establecido en el apartado 2.2. del PORN. Por lo tanto, el presente Proyecto de ordenación se redacta en el marco de dicha normativa.

#### **4. ACCESOS**

Ambos montes se sitúan a 43 km del centro de Madrid por la A-6 hasta Collado Villalba para tomar la carretera M-601 hasta el entorno de la urbanización Valdencina.

El M.U.P. 26 tiene tres accesos, y dos zonas de acceso libre.

- El extremo sur del monte no está vallado, por lo que el acceso es libre. No hay caminos transitables para vehículos en la zona, aunque sí una cantera inundada.
- La parte del monte situada al oeste de la M-601, y al norte del M.U.P. 27, no tiene limitado el acceso en la actualidad. Existe un camino con acceso directo a la M-601 (PK 4,52), sin control de accesos. Esa misma zona también es accesible por el norte, por el Camino de la Pasada, que parte de la carretera M-863.
- Acceso Sur: Se sitúa en la carretera de acceso al punto limpio de Collado Villalba, en la zona sur del monte. Se accede por la carretera del punto limpio, que a su vez parte del punto kilométrico 2,3 de la carretera M-601. Tiene una puerta.
- Acceso Central. Se sitúan en el punto kilométrico 3,7 de la carretera M-601, por la Colada del Cañal. Tiene una puerta.
- Acceso Norte. Se sitúa en la Vereda de las Cercas de Reoyo y Estevillas, en la zona norte del monte. Para acceder a ella, se parte de la glorieta existente entre el cruce de la carretera M-601 con la M-863, donde sale el camino del Rehoyo o de Las Canteras desde donde sale una pista en tierra que, con dirección sur, se adentra en el monte.

El M.U.P. 27 tiene dos accesos.

- Acceso Sureste: Parte calle Puerta de Abajo, que coincide con el Cordel de la Puerta de Abajo a Morazarzal, y que es a su vez el acceso al polígono industrial de Alpedrete desde la M-601. El acceso está muy próximo a la M-601, y tiene barrera.
- Acceso Suroeste: Se sitúa en la zona más próxima al casco urbano de Alpedrete, y es la vía principal de entrada de visitantes al monte. Cuenta con una barrera.

Está garantizado el acceso a todas las zonas de obras por vías públicas y caminos pertenecientes a los propios montes, no siendo precisa la construcción de accesos que afecten a terrenos de terceras personas.







CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## ANEJO 3. DISEÑO DE ACTUACIONES





## INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. TRABAJOS PREVIOS .....	3
2.1. JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN.....	3
2.2. ADECUACIÓN DE ACCESOS DE OBRA.....	4
2.3. APEO, DESBROCE Y TRITURACIÓN RESIDUOS.....	4
2.4. RETIRADA, ACOPIO Y MEJORA DE TIERRA VEGETAL CON RESIDUOS DE DESBROCE Y ESTIÉRCOL .....	4
2.5. LIMPIEZA DE TERRENOS Y RETIRADA DE CERRAMIENTOS .....	5
3. RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA .....	5
3.1. TIPOS DE REMODELADO GEOMORFOLÓGICO.....	6
3.1.1. Remodelado geomorfológico del material de las escombreras.....	6
3.1.2. Saneamiento y remodelado geomorfológico de los antiguos frentes rocosos de explotación.....	7
3.2. TIPOLOGÍA DE GEOFORMAS Y PAISAJES DE RESTAURACIÓN EN ESCOMBRERAS .....	8
3.2.1. Pequeños valles .....	8
3.2.2. Pequeños valles cerrados por lomas ‘contrafuertes’.....	8
3.2.3. Pequeños cerros .....	9
3.2.4. Ladera longitudinal festoneada .....	9
3.2.5. Remodelados naturalizados <i>in situ</i> .....	9
3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS CANTERAS OBJETO DE RESTAURACIÓN.....	9
3.3.1. Cantera 26.8 (Plano 3.2) .....	9
3.3.2. Cantera 26.31 (Plano 3.3) .....	13
3.3.3. Cantera 26.33 (Plano 3.4) .....	15
3.3.4. Escombreras 26.38 y 26.41 (Plano 3.5) .....	18
3.3.5. Canteras 26.52 y 26.53 (Plano 3.6).....	20
3.3.6. Cantera 26.64 (Plano 3.7) .....	23
3.3.7. Canteras 26.70 a 26.84 (Plano 3.8).....	26
3.3.8. Cantera 27.1 (plano 3.9).....	32
3.3.9. Cantera 27.6 (plano 3.9).....	33
3.3.10. Cantera 27.10 (plano 3.9).....	35
3.3.11. Cantera 27.20 (plano 3.9).....	35
3.3.12. Cantera 27.27 (Plano 3.10) .....	36
3.3.13. Canteras 27.28, 27.29 y 27.32 (Plano 3.11) .....	38
3.4. MÉTODO DE RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA DE ESCOMBRERAS .....	41
3.5. CONSTRUCCIÓN DE BERROCALES GRANÍTICOS .....	42
3.6. EXTENDIDO DE LA TIERRA VEGETAL .....	45
3.7. MÉTODO DE RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA DE FRENTES ROCOSOS .....	49
3.8. TIPOLOGÍA DE GEOFORMAS DE RESTAURACIÓN EN FRENTES ROCOSOS .....	54
3.8.1. Escarpes rocosos facetados y envejecidos .....	54



3.8.2. Taludes y conos de derrubios .....	56
4. PROTECCIÓN DE LA FAUNA.....	58
4.1. ADECUACIÓN DE REFUGIOS PARA LA FAUNA .....	58
4.1.1. Justificación y selección de edificaciones.....	58
4.1.2. Estabilización de las construcciones .....	59
4.1.3. Cubierta con estructura de madera y teja curva .....	60
4.1.4. Carpintería exterior de hierro forjado.....	62
4.1.5. Malla bajo cubierta interior .....	62
4.2. ERRADICACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS .....	63
5. RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL .....	63
5.1. HIDROSIEMBRAS .....	63
5.1.1. Objetivo.....	63
5.1.2. Selección de especies y de la mezcla de semillas.....	63
5.1.3. Composición y preparación de la mezcla .....	65
5.1.4. Ejecución de las obras .....	66
5.2. MANTA DE FIBRAS .....	66
5.2.1. Objetivo.....	66
5.2.2. Tipo de manta y mezcla de semillas.....	66
5.2.3. Colocación de la manta.....	66
5.3. PLANTACIONES.....	67
5.3.1. Objetivo.....	67
5.3.2. Selección de especies.....	67
5.3.3. Extracción de zarzas .....	67
5.3.4. Plantación .....	68
5.3.5. Protectores.....	69
6. SEÑALIZACIÓN.....	69
6.1. CARTELES DE ANUNCIO DE OBRA .....	69
6.2. SEÑALIZACIÓN PARA USO PÚBLICO .....	70
6.2.1. Objetivos .....	70
6.2.2. Diseño interpretativo de paneles .....	70
6.2.3. Paneles informativos.....	70
6.2.4. Señal direccional de senda .....	71

## **1. INTRODUCCIÓN**

Conocidas las características del medio y la problemática de la zona, se ha procedido al diseño concreto de las actuaciones.

La primera actuación será la colocación del cartel de obra, diseñado de acuerdo con el manual de comunicación para gestores y beneficiarios de los fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Un primer grupo de actuaciones incluye trabajos previos para preparar los terrenos de cara a la restauración geomorfológica. Se incluye el jalonamiento temporal de protección de los accesos y su adecuación, el apeo, desbroce y trituración residuos en zonas a remodelar, la retirada y acopio de tierra vegetal y su mejora con la adición de los restos desbroce y de estiércol, y la limpieza de terrenos y retirada de cerramientos.

El segundo grupo de actuaciones comprende la restauración geomorfológica, incluyendo la excavación de materiales de escombreras y su empuje y reubicación en las zonas de relleno, incluyendo cuando sea precisa la carga y transporte de este material de escombrera entre la excavación y la extensión. Una vez finalizada la adecuación se procederá a la extensión de la tierra vegetal previamente retirada, acopiada y mejorada. También se incluye el saneo de la cabecera de los frentes de las canteras y la adecuación morfológica del entorno de canteras con actuaciones menores, así como la reubicación de elementos canterados singulares.

El tercer capítulo se centra en la protección de la fauna, incluyendo la adecuación de construcciones existentes de mampostería para su uso por murciélagos, incluyendo su refuerzo y estabilización, la construcción de cubiertas con estructura de madera y teja cerámica curva, la colocación de carpintería exterior reja hierro forjado y la instalación de una malla bajo cubierta interior. Se incluye asimismo una partida para erradicación de especies exóticas invasoras.

El cuarto capítulo se dedica a la revegetación, incluyendo la ejecución de hidrosiembras en las zonas restauradas, y la colocación de mantas de fibra de paja y coco semilladas en los taludes de mayor pendiente. Se incluye también la extracción, preparación y plantación de *Rubus ulmifolius* y la plantación de *Fraxinus angustifolia* del lugar o en su defecto de la región de procedencia Y *Ulmus minor* resistente a la grafiosis.

El último capítulo se dedica a la señalización, incluyendo la colocación del cartel final de obra, de paneles informativos sobre las canteras y señales direccionales de senda. Se incluye también una partida para el diseño del material informativo.

## **2. TRABAJOS PREVIOS**

### **2.1. JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN**

Durante la fase de construcción de las obras deben tomarse una serie de precauciones para evitar alteraciones innecesarias de las condiciones ambientales, procurando, de modo muy especial, que no se afecte a las zonas de mayor importancia ecológica. Con el fin de proteger la vegetación existente de posibles daños originados por movimientos descontrolados de la maquinaria ejecutante de las obras, ésta debe limitar sus movimientos a los caminos existentes.

La ejecución de las obras prevé el uso de caminos existentes en todos los casos, pero algunos de ellos llevan años sin utilizarse, y precisan ser adecuados. Para impedir el movimiento incontrolado de maquinaria se plantea la colocación de jalonamientos temporales en esos caminos al comienzo de las obras, en la fase de replanteo. Su objeto es delimitar esos caminos de forma que el tráfico de maquinaria se limite a su plataforma. Se procederá igualmente a su mantenimiento durante toda la ejecución de la obra.

El jalonamiento estará constituido por barras de acero corrugado de 1 m de longitud, estando los 20 cm superiores cubiertos por una pintura roja y los 30 cm inferiores clavados en el terreno. Estos soportes, colocados cada 5 m, se unirán entre sí mediante una cinta de balizamiento atada bajo la zona pintada de la barra de acero.

## **2.2. ADECUACIÓN DE ACCESOS DE OBRA**

Como se ha señalado, en la ejecución de las obras se emplearán los caminos existentes en la actualidad. No obstante, algunos de estos caminos de acceso a canteras están en mal estado o están poco marcados por llevar muchos años sin utilizarse. Este es el caso por ejemplo del acceso a la cantera 26.64, y en menor medida a la cantera 26.33.

Para permitir el acceso de la maquinaria a las zonas de actuaciones, es preciso adecuar los accesos que presentan en la actualidad un estado deficiente para su paso.

La actuación comprenderá el paso de un tractor de cadenas para repasar la plataforma de los caminos, seguida del paso de un rulo autopropulsado para su compactación. En todo caso se repasarán caminos existentes, en ocasiones poco marcados, pero en ningún caso se abrirán nuevos caminos. La adecuación de estos accesos deberá ejecutarse cuando el jalonamiento temporal esté ya instalado.

## **2.3. APEO, DESBROCE Y TRITURACIÓN RESIDUOS**

Parte de las escombreras que serán remodeladas en la restauración geomorfológica están colonizadas parcialmente por matorral, aunque con una densidad muy baja. De forma previa a la remodelación, se plantea la eliminación de esa vegetación, que además constituye un material muy interesante para la restauración vegetal. Una vez eliminada la vegetación existente, se procederá a la trituración de todos los residuos, para mezclarlos con la tierra vegetal.

De forma previa al comienzo de las labores de apeo se procederá al marcaje de los árboles a eliminar. El apeo se realizará de forma manual mediante el uso de motosierra. Los árboles serán tronizados, de manera que sea posible su trituración. Posteriormente se procederá al destocoado de los pies apeados, mediante excavación manual, que también se trocearán para permitir el triturado. El desbroce se realizará mediante desbrozadoras de cuchilla. Todos los restos se retirarán y se triturarán para su posterior reemplazo.

## **2.4. RETIRADA, ACOPIO Y MEJORA DE TIERRA VEGETAL CON RESIDUOS DE DESBROCE Y ESTIÉRCOL**

Algunas escombreras que serán remodeladas en la restauración geomorfológica tienen una capa superior de tierras, somera, que ha permitido el desarrollo de alguna vegetación. Estas tierras son esenciales para la restauración posterior de la cubierta vegetal, y por ello se propone su retirada

selectiva y acopio, para el posterior reemplazo. Los acopios o cordones deberán balizarse para garantizar su conservación y evitar un fin inadecuado de los mismos.

La profundidad de excavación será la máxima posible en cada caso, que es variable. La tierra vegetal se retirará mediante un buldócer, y será cargada y transportada a zonas de acopio. Dada la heterogeneidad y escaso volumen de los acopios, no se indican en los planos los lugares de acopio. En todo caso, la tierra vegetal será acopiada en las inmediaciones del espacio objeto de restauración, en zonas carentes de suelo y vegetación, para evitar causar impacto a los mismos.

Antes de proceder al acopio definitivo, la tierra vegetal será mezclada con los restos de desbroce previamente triturados, incorporándose además una enmienda de estiércol a razón de 0,020 t/m<sup>3</sup>. Para ello podrán utilizarse medios mecánicos o realizarse de forma manual, volteando la tierra hasta conseguir una mezcla homogénea. Con posterioridad, en paralelo a la fase de extensión para la reutilización de esta tierra vegetal, se realizará una mejora granulométrica con material procedente de préstamo para lograr una textura más favorable, y volumen algo mayor de suelos favorables para la revegetación.

Posteriormente la tierra se acopiará formando caballones con taludes de pendiente 3H:1V, hasta una altura máxima de 2 m.

## **2.5. LIMPIEZA DE TERRENOS Y RETIRADA DE CERRAMIENTOS**

En algunos puntos de la zona de proyecto aparecen restos de residuos inertes que es preciso retirar. Asimismo, los movimientos de tierras previstos darán lugar, con toda probabilidad, al afloramiento de escombros actualmente enterrados, y que también deberán retirarse. Para todas estas operaciones se ha previsto la limpieza de los terrenos mediante recogida manual con apoyo de retroexcavadora, y su carga en camión para la retirada.

La limpieza de terrenos será previa a la ejecución de cualquier obra, debiéndose dar un repaso tras la ejecución de los movimientos de tierras y nivelaciones de forma que se eliminan los eventuales restos que puedan aparecer con las excavaciones.

Asimismo, en algunos puntos de la zona de proyecto, como la cantera 26.33, aparecen restos de antiguos cerramientos metálicos que es preciso retirar. Para esta operación se ha previsto la retirada manual por operarios con apoyo de una retroexcavadora, incluyendo la carga en camión y su retirada a planta de tratamiento de residuos.

Todos los residuos serán convenientemente acopiados y cargados para su traslado a planta de tratamiento debidamente autorizada por la Comunidad de Madrid, siendo inaceptable su abandono en la zona de las obras o en su entorno.

## **3. RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA**

Consistirán en un remodelado geomorfológico de los huecos y escombreras que han quedado como resultado de la actividad extractiva, buscando integrar estética y funcionalmente (desde un punto de vista hidrológico y ecológico, sobre todo) estos espacios en su entorno.



### 3.1. TIPOS DE REMODELADO GEOMORFOLÓGICO

El remodelado geomorfológico será de dos tipos: (a) remodelado geomorfológico del material de las escombreras; (b) saneamiento y remodelado geomorfológico de los antiguos frentes rocosos de explotación.

#### 3.1.1. Remodelado geomorfológico del material de las escombreras

Este proceso de adecuación o reconfiguración del terreno se realizará, bien rellenando parcialmente huecos, bien reconfigurando las escombreras en su posición actual, bien formando parte de ambas situaciones. En este caso se trata de adecuar la morfología de las escombreras según los distintos diseños geomorfológicos en formato CAD propuestos para cada cantera, o grupo de canteras (listado de Planos 3.1 a 3.11 y ficheros dwg asociados).

En esos ficheros dwg y planos, y en las vistas 3D, los diseños geomorfológicos de las escombreras aparecen representados por un conjunto de polilíneas (2D y 3D), que definen geoformas y paisajes similares a sus equivalentes naturales, que son:

- **Cauces (capas GF Channels).** Aparecen representados en los ficheros dwg, planos y vistas 3D por polilíneas 3D azules, de trazado en planta en zig-zag y perfil longitudinal cóncavo. De este modo, replican la morfología de los cauces fluviales naturales no aluviales. Estas polilíneas definen las líneas de drenaje, destinadas a evacuar la escorrentía, formando, por tanto, los puntos más bajos de la topografía de su entorno.
- **Divisorias principales (incluidas en las capas GF Ridges).** Están representadas en los ficheros dwg, planos y vistas 3D por polilíneas 3D amarillas, de trazado en planta no lineal, y perfil longitudinal ondulado, pero sin seguir un patrón o morfología definida, aunque nunca horizontal. Estas polilíneas 3D delimitan las posiciones topográficas más elevadas, relativas, de su entorno, definiendo las divisorias de agua.
- **Ejes de vaguadas (incluidas en las capas GF Ridges).** Se representan en los ficheros dwg, planos y vistas 3D por polilíneas 3D azules, de trazado recto en planta, y perfil longitudinal convexo-cóncavo desde las zonas topográficamente más altas a las más bajas. Estas polilíneas 3D definen los ejes de pequeñas depresiones (vaguadas o vagonadas) en las laderas. Constituyen las zonas donde se concentra el flujo o escorrentía en las laderas, que luego es entregada a los cauces, o a la base de las vertientes.
- **Ejes de lomas secundarias (incluidas en las capas GF Ridges).** Se representan en los ficheros dwg, planos y vistas 3D por polilíneas 3D amarillas, de trazado recto en planta, y perfil longitudinal convexo-cóncavo desde las zonas topográficamente más altas a las más bajas. Definen los ejes de pequeñas lomas en las laderas. Estas polilíneas 3D constituyen, por tanto, las zonas desde donde la escorrentía es divergente, dirigiéndose hacia las vaguadas.
- **Láminas de agua (capas Humedal).** Se representan en los ficheros dwg, planos y vistas 3D por polilíneas 2D, que define polígonos cerrados, a una cota determinada (diferente para cada cantera). Su forma en planta no es regular, sino naturalizada, con bordes alabeados, formando pequeños 'golfos' donde entra la escorrentía desde los cauces y pequeños salientes o promontorios entre ellos. La altura reflejada corresponde a una estimación de máxima crecida, al recoger las aguas de pequeñas cuencas endorreicas. Pero normalmente el agua estará por debajo de esa cota, e incluso, llegarán a secarse. Son, pues, zonas de encharcamientos

efímeros y estacionales. Este elemento aparece en los diseños de los huecos 26.8, 26.15 y 26.71.

- **Curvas de nivel (capas CTR).** Polilíneas 2D, a distintas cotas altimétricas, de trazado en planta alabeado u ondulado, que definen geoformas complejas. Son similares a las naturales y se representan a intervalos de elevación cada 0,5 metros. Están obtenidas por interpolación de las polilíneas 3D que definen los cauces, divisorias, ejes de vaguadas y ejes de lomas, y por la topografía del entorno de las zonas objeto de diseño.
- **Curvas de nivel maestras (capas CTRINDEX).** Polilíneas 2D, a distintas cotas altimétricas, de trazado en planta alabeado u ondulado, que definen geoformas complejas. Son similares a las naturales y se representan a intervalos de elevación cada 2,5 metros. Están obtenidas por interpolación de las polilíneas 3D que definen los cauces, divisorias, ejes de vaguadas y ejes de lomas, y por la topografía del entorno de las zonas objeto de diseño.

### 3.1.2. Saneamiento y remodelado geomorfológico de los antiguos frentes rocosos de explotación

Aunque la pauta para la mayoría de los escenarios (salvo que sean sólo escombreras) es el relleno parcial de los huecos de extracción, sin embargo, como norma, se han adoptado diseños que saneen y estabilicen, pero respeten, el máximo posible, los cortados rocosos subverticales que son el resultado de los antiguos frentes de explotación. El objetivo de dejar estos frentes (en su totalidad, o parcialmente) es múltiple:

- Patrimonial, pues quedan como vestigios de las antiguas canteras
- Petrológico, permiten seguir realizando investigaciones futuras, en la línea de varias existentes (Martín Moreno, 1994<sup>1</sup>; Freire-Lista y Fort, 2016)<sup>2</sup>, en las que se identifica el origen de las rocas que componen el patrimonio histórico y arquitectónico de Madrid.
- Quedan como hábitats rupícolas
- Dado que su saneamiento sigue una metodología que los configura como “cortados rocosos naturales”, también estos escarpes tienen un valor estético (alta calidad visual).

En este sentido, con las acciones de saneo se pretende un doble objetivo: (1) estabilizar estos antiguos frentes rocosos, evitando que ocurran caídas, desprendimientos y deslizamientos en el futuro; (2) maximizar las posibilidades de integración ecológica y paisajística de los mismos. Las longitudes objeto de saneo están representadas en los ficheros dwg y en los planos por una línea continua, explicadas en las leyendas de dichos ficheros y planos.

**Respecto al orden de los trabajos, es muy importante tener en cuenta que, para cada escenario, deben acometerse primero las labores de saneo y remodelado en frentes, y luego el remodelado de escombreras.** Deberá mantenerse siempre este orden, para:

- Maximizar las condiciones de seguridad en el interior de los huecos, cuando se trabaje en su relleno parcial por material de escombreras.

<sup>1</sup> Martín Moreno, S. 1994. *Materiales pétreos tradicionales de construcción en Madrid*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid

<sup>2</sup> Freire-Lista, D., Fort, R. 2016. The Piedra Berroqueña Region: candidacy for global heritage stone province status. *Geoscience Canada* 43: 43-52.

- Dado que en el proceso de saneamiento de los frentes, los bloques inestables que se desprendan, se acumularán al pie de los escarpes rocosos, simulando taludes de derrubios naturales, ello permitirá que cuando se acometa el proceso de relleno parcial, éste podrá enlazarse adecuadamente, desde un punto de vista morfológico, con dichos derrubios y bloques.

### **3.2. TIPOLOGÍA DE GEOFORMAS Y PAISAJES DE RESTAURACIÓN EN ESCOMBRERAS**

Estas tipologías se establecen de modo que, en el futuro, se pueda adoptar un enfoque similar a huecos que quedan por restaurar dentro de los MUP 26 y 27. Desde un punto de vista geomorfológico existen cinco tipos de remodelados.

#### **3.2.1. Pequeños valles**

De este tipo son las soluciones geomorfológicas aplicadas a los huecos 26.8, 26.71, 26.74 y 27.27. Las depresiones generadas por la actividad extractiva se deberán rellenar parcialmente con material de escombreras exteriores, hasta adquirir el diseño topográfico reflejado en los correspondientes planos. Ese diseño topográfico se articula siempre sobre un elemento central, consistente en uno o varios cauces fluviales con forma en planta en zig-zag. A ambos lados de los cauces en zig-zag se articulan una serie de laderas onduladas o festoneadas. En concreto, desde las márgenes externas de los zig-zag (hacia donde apunta el pico de la flecha) parten los ejes de las vaguadas y desde las márgenes internas de los zig-zag (en el interior de la forma de flecha) parten pequeñas lomas secundarias. Donde hay más de un cauce (por ejemplo, en la cantera 26.71), entre dos líneas de drenaje se configura, por intersección de ambas laderas, una divisoria principal. En planta, la morfología de las laderas es siempre ondulada. Y su perfil longitudinal, definido por las polilíneas de ejes vaguadas y ejes de lomas secundarias, es convexo-cóncavo, es decir sigmoide —tal y como ocurre en las laderas naturales—.

Estos ‘pequeños valles’ tienen a su vez tres tipologías, dependiendo del carácter abierto o cerrado de la escorrentía, y de su foco ecológico o visual en la restauración:

- Pequeños valles exorreicos, cuando drenan a la red de drenaje exterior. Se trata de los huecos 26.74 y 27.27.
- Pequeños valles endorreicos, es decir, donde el drenaje no tiene salida hacia el exterior del hueco, con el objetivo, ecológico, de crear un humedal estacional (26.71).
- Pequeños valles endorreicos, es decir, donde el drenaje no tiene salida hacia el exterior del hueco, con un cordón festoneado, cuyo objetivo principal es eliminar el impacto visual desde la carretera M-601, pero configurando además humedales estacionales. Se trata de los huecos 26.8 y 26.15.

#### **3.2.2. Pequeños valles cerrados por lomas ‘contrafuertes’**

De este tipo son las soluciones geomorfológicas aplicadas a los huecos 26.31, 26.33, 26.64 y 26.52. Consisten en un relleno parcial de los huecos de extracción igual al descrito en el epígrafe anterior (pequeños valles), con la única particularidad de que el valle principal aparece parcialmente cerrado por una o dos lomas oblicuas que, a modo de estribo, suponen un engrosamiento de las escombreras, o un remodelado del terreno natural del borde del hueco, que van desde las paredes laterales del hueco de extracción hacia la desembocadura del cauce principal.

### 3.2.3. Pequeños cerros

De este tipo son las soluciones geomorfológicas aplicadas a las escombreras 26.38 y 26.41. En estos casos, el eje o elemento central que articula la geoforma es una divisoria principal, de la cual parten, a ambos lados, una serie de ejes de lomas secundarias y vaguadas. Es decir, los cerros están compuestos por laderas onduladas (festoneadas), cuyo perfil es, en todos los casos (independientemente de si se trata de lomas o vaguadas) convexo en la parte superior y cóncavo en la parte inferior. En definitiva, el diseño de estos pequeños cerros, a partir de escombreras, replica la configuración de pequeños cerros naturales.

### 3.2.4. Ladera longitudinal festoneada

De este tipo es la solución geomorfológica aplicada a la escombrera exterior de la cantera 26.64. Por tanto, el diseño para este espacio combina esta tipología con la de un pequeño valle en el interior del hueco, cerrado por una loma contrafuerte. Se trata de una ladera única, longitudinal, que tiene el mismo patrón de morfología que las pequeñas laderas que componen las pequeñas divisorias entre valles, y lomas, descritos con anterioridad, sólo que de mayores dimensiones. Es decir, consiste en una ladera ondulada (festoneada), de perfil longitudinal siempre sigmoide (convexo-cóncavo).

### 3.2.5. Remodelados naturalizados *in situ*

La quinta tipología de remodelado geomorfológico de escombreras es aplicable a todos aquellos lugares desde los que se extrae el material de las escombreras que es transportado para el relleno parcial de los huecos, o bien, pequeñas escombreras que se remodelan ligeramente *in situ*. En todos estos casos, por su pequeño tamaño, no existe un diseño geomorfológico en formato CAD. Estos remodelados se identifican en los planos y en las vistas 3D por la ausencia de polilíneas que definen morfologías naturales (cauces, divisorias principales, ejes de vaguadas, ejes de lomas secundarias). En todo caso, sí que llevan un diseño topográfico asociado, tanto en planos, ficheros .dwg y vistas 3D, definido por curvas de nivel.

## 3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS CANTERAS OBJETO DE RESTAURACIÓN

A continuación, se describen las actuaciones requeridas, movimiento de tierras, para cada cantera. Para ello, se ha seguido la nomenclatura del *Inventario de Canteras* incluido en el *Proyecto de Ordenación de los M.U.P. 26 "Cañal, Ladera y Entretérminos" y 27 "Dehesa Boyal" (T.M. de Alpedrete)*. La descripción se ha realizado según su agrupación por diseños y planos (ver listado de planos). A su vez, el Plano 3.1 muestra la localización de las canteras sujetas a restauración.

### 3.3.1. Cantera 26.8 (Plano 3.2)

La acción principal en este espacio consistirá en el relleno parcial del hueco principal de explotación con los materiales existentes en las escombreras de su entorno (Figura 1).





Fig. 1. Vista aérea de la cantera 26.8, mostrando algunas escombreras exteriores, que servirán para el relleno parcial del hueco. La pequeña escombrera identificada por el círculo rojo no aparece en el Plano 3.2, por estar relativamente alejada (unos 100 m) de la agrupación hueco-escombreras 26.8.

Con este relleno se configurará una cuenca hidrográfica endorreica, con dos líneas de drenaje principales, orientadas según la elongación del hueco, y drenando a un humedal central (Figura2).

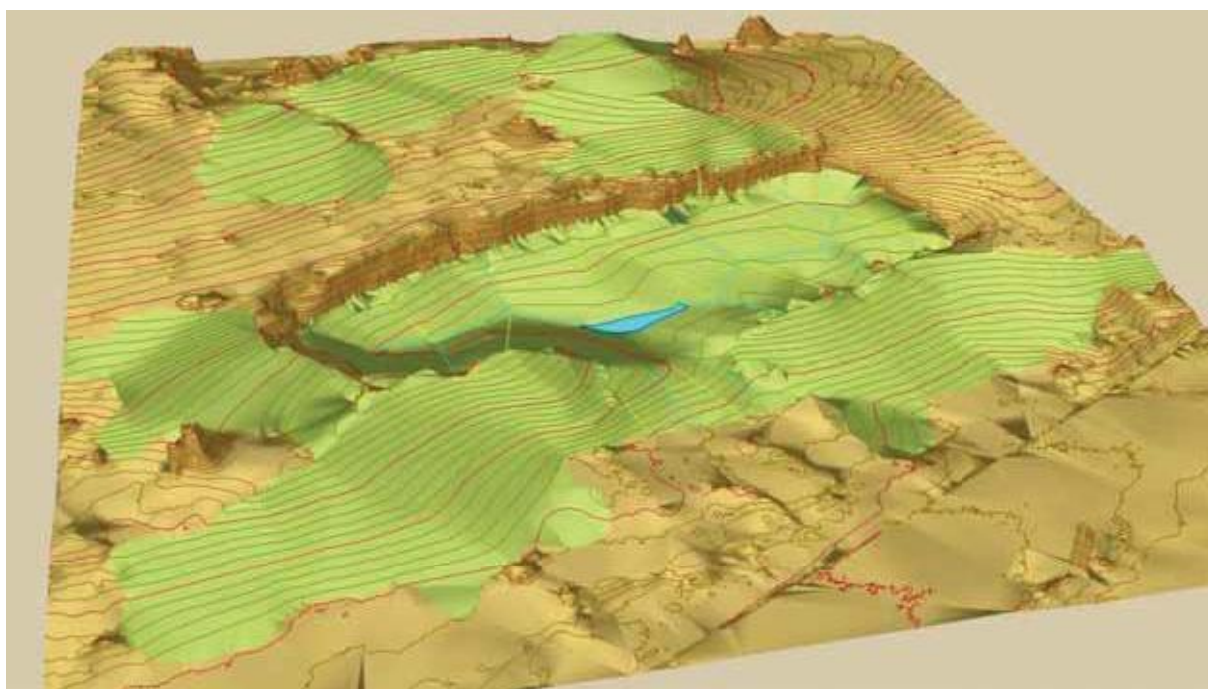


Fig. 2. Vista 3D de la propuesta de remodelado geomorfológico de la cantera 26.8 y de las escombreras de su entorno.



El carácter endorreico, se conseguirá cerrando la escotadura que forma la entrada mediante un cordón de tierras, remodelado como una loma con laderas festoneadas hacia ambas vertientes. El objetivo de este cordón es doble: (a) reducir significativamente el impacto visual de la cantera desde la carretera; (b) generar un ecosistema parcialmente aislado del efecto de la carretera, con conectividad con el resto del MUP (dado que el relleno parcial del hueco enrasa prácticamente con las laderas laterales, naturales, no modificadas por la cantera).

El volumen que rellena el hueco principal procede de las escombreras exteriores, inmediatas. Tras el transporte de material al hueco, estas zonas deben también remodelarse, otorgándoles un aspecto naturalizado, diseñado en los planos y ficheros CAD correspondientes. Además del material de las escombreras que se refleja en el Plano 3.2, deberá incluirse el volumen de una pequeña escombrera que se sitúa 90 metros al sur del hueco principal, con coordenadas geográficas de latitud 40°39'33.68"N y longitud 4° 0'34.32"O (ver círculo rojo en Figura 1). Se indica con detalles esta circunstancia dado que esta pequeña escombrera no aparece reflejada en el Plano 3.2.

Sobre las escombreras situadas exactamente al norte de la 26.8 existen algunos elementos, parcialmente canterados (Figura 3). Estos elementos tienen un elevado valor etnográfico y cultural, de modo que deberán ser reubicados, tras el proceso de restauración, en la zona indicada en el Plano 3.2.



Fig. 3. Restos de bloques parcialmente canterados, que deberán retirarse y reubicarse, tras la restauración, en la zona indicada en el Plano 3.2.

El movimiento de tierras implicado en este espacio es de 9.990 m<sup>3</sup> de excavación, que compensan el mismo volumen de relleno.

La figura 4 representa las clases de pendientes del terreno resultantes de ese proceso de remodelado. La figura 5 muestra un mapa de profundidades de excavación y alturas de relleno del movimiento de tierras implicado en la reconfiguración morfológica de la cantera 26.8. La tabla 1 recoge los valores de superficies asociadas a cada una de esas clases y la superficie total objeto de restauración.

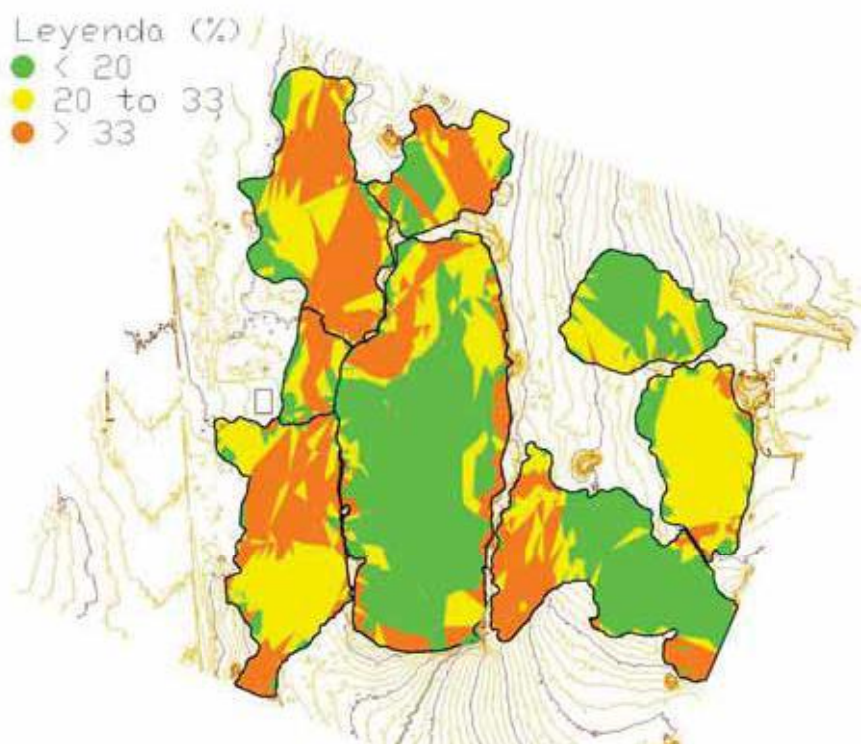


Fig. 4.

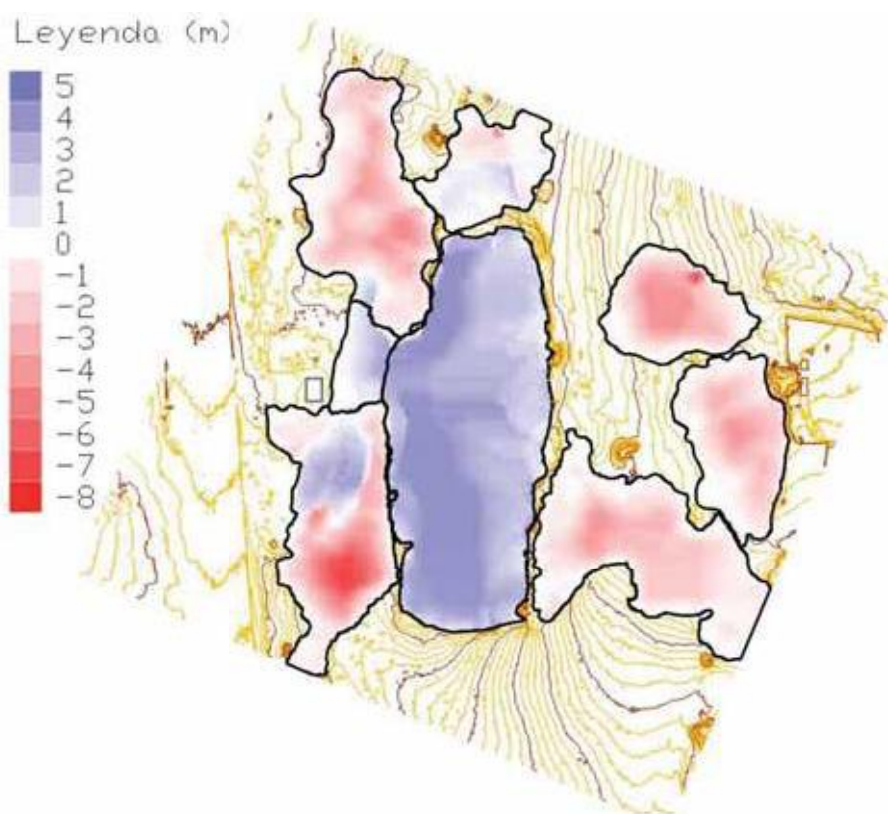


Fig. 5.



Tabla 1. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de la cantera 26.8.

Rango	Superficie horizontal (m <sup>2</sup> )	Superficie en pendiente (m <sup>2</sup> )	% del total
0-20%	3.531,05	3.557,36	37,0
20-33%	3.127,23	3.230,69	32,8
>33%	2.874,17	3.648,14	30,2
TOTAL	9.532,45	10.436,18	

La cantera 26.8 requiere del saneamiento de 247 metros lineales de antiguo frente (rocoso) de explotación.

Para este hueco, es importante señalar que la mayoría de la zona objeto de restauración está dentro de la zona de afección (50 m desde el borde de la plataforma) de la carretera M-601, por lo que según la Ley 37/2015 de Carreteras se requerirá autorización expresa para realizar estas obras, si bien se ha evitado actuar en la zona de servidumbre (8 metros desde el borde de la plataforma).

### 3.3.2. Cantera 26.31 (Plano 3.3)

El movimiento de tierras para la restauración de esta cantera es relativamente sencillo, pues consiste en introducir la mayor parte de la pequeña escombrera exterior en el hueco, respetando los antiguos frentes de explotación (Figura 6) y formando un continuo entre el relleno interior y la escombrera exterior, ya remodelada. Esa continuidad se la otorga un pequeño cauce fluvial (Figura 7, Plano 3.3). Para la remodelación de este espacio, es importante tener en cuenta que, si en el proceso de construcción, llegar a la topografía de diseño exigiera excavar en roca, este proceso se desecharía, y se procedería a aproximarse lo más posible a las cotas de diseño, pero sin excavar.



Fig. 6. Aspecto actual del hueco 26.31.



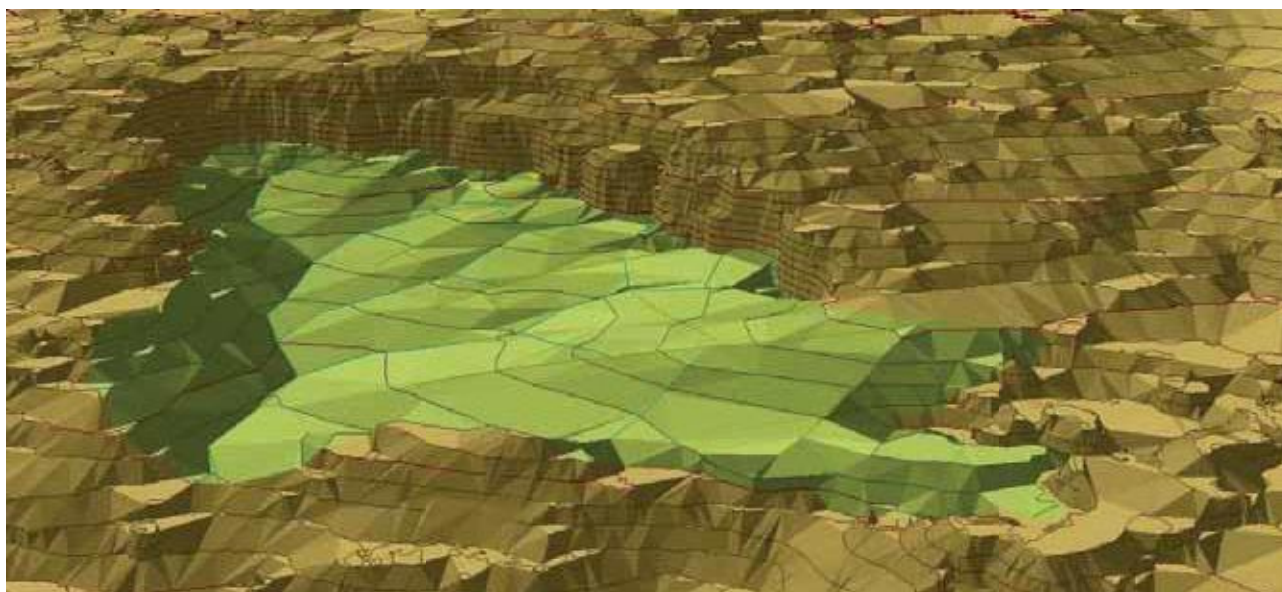


Fig. 7. Propuesta de diseño para el hueco 26.31.

El movimiento de tierras implicado en la recuperación de la cantera 26.31 es de 450 m<sup>3</sup> de excavación, que compensan el mismo volumen de relleno.

La Figura 8 representa las clases de pendientes del terreno resultantes de ese proceso de remodelado. La Figura 9 muestra un mapa de profundidades de excavación y alturas de relleno del movimiento de tierras implicado en la reconfiguración morfológica de la cantera 26.31. La tabla 2 recoge los valores de superficies asociadas a cada una de esas clases y la superficie total objeto de restauración.

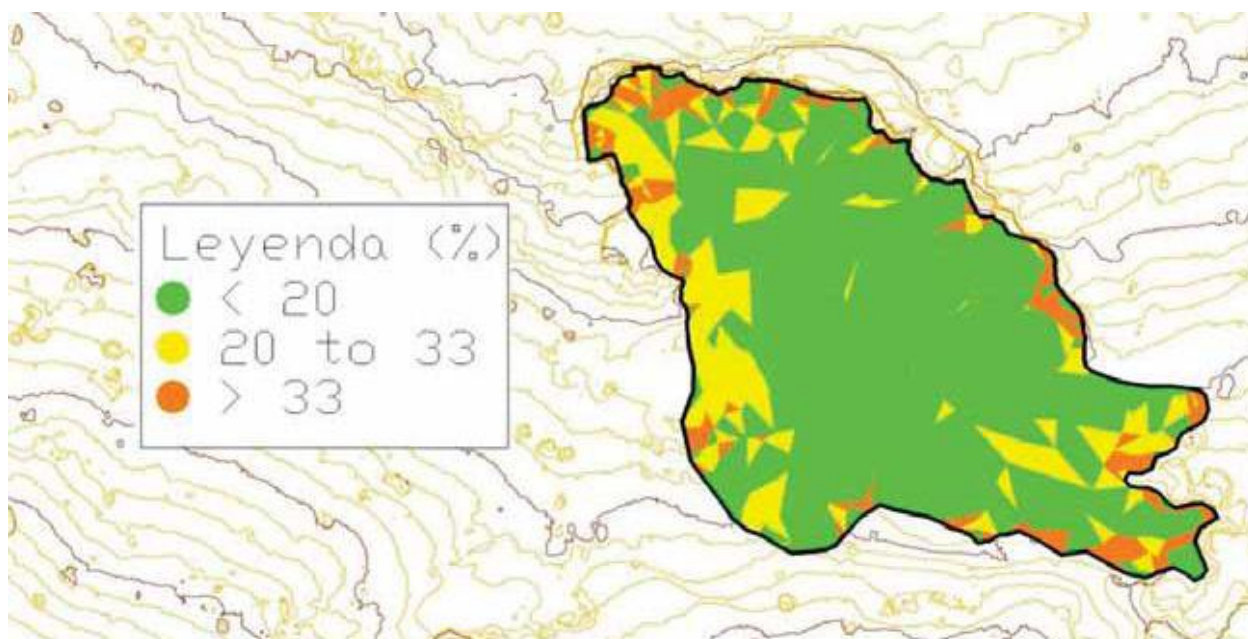


Fig. 8.

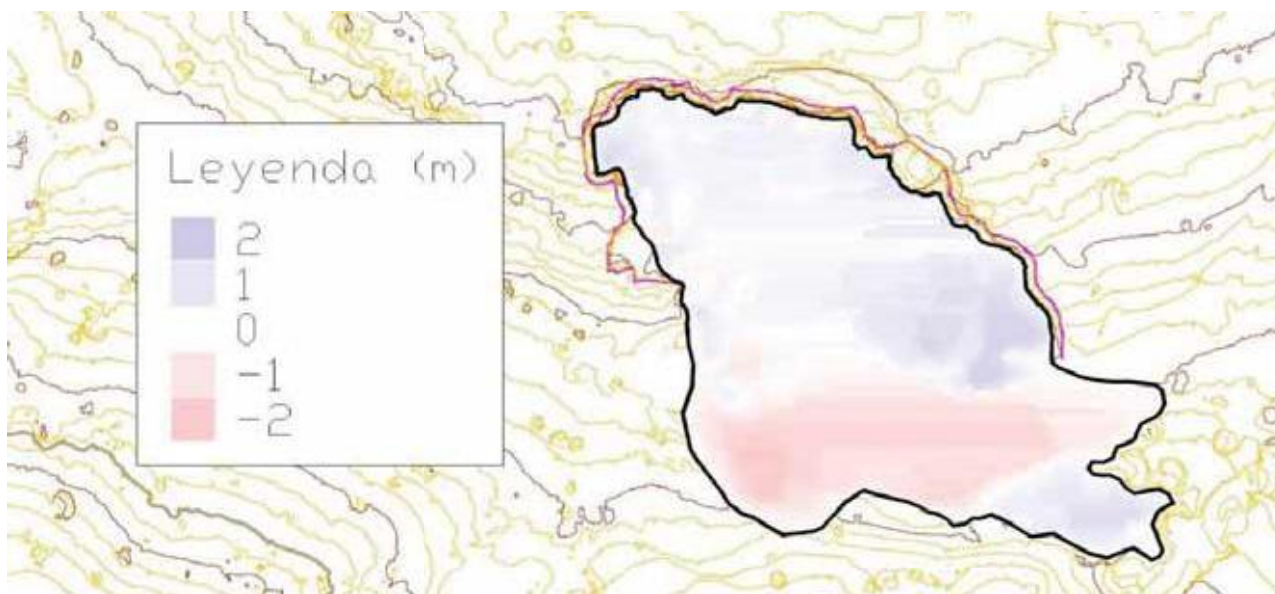


Fig. 9.

Tabla 2. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de la cantera 26.31.

Rango	Superficie horizontal (m <sup>2</sup> )	Superficie en pendiente (m <sup>2</sup> )	% del total
0-20%	1,058.34	1,066.05	70.8
20-33%	285.43	294.34	19.1
>33%	150.18	189.49	10.1
TOTAL	1,493.96	1,549.88	

La cantera 26.31 requiere del saneamiento de 96 metros lineales de antiguo frente (rocoso) de explotación.

### 3.3.3. Cantera 26.33 (Plano 3.4)

El enfoque de remodelado geomorfológico para esta cantera consiste en introducir parte de la escombrera exterior en el interior del hueco, cubriendo incluso parte de los frentes (Figura 10, Plano 3.4), excepto aquellos mejor conservados (los situados al norte, de configuración vertical, Figura 11, cubiertos por óxidos de hierro y manganeso). En el proceso de relleno parcial se acabará configurando un pequeño valle o vaguada, con un cauce de trazado en zig-zag en planta, cuyo eje central se sitúa en el centro del hueco. Y tal y como se explicó en la descripción general de este tipo de remodelados, a ambos lados del cauce zig-zag se organizan toda una serie de laderas festoneadas, de perfil longitudinal convexo-cóncavo.

Algunas actuaciones particulares de este espacio son las siguientes: (a) se deberá retirar la valla existente; (b) se deberá respetar, escrupulosamente, el arbolado existente en toda la zona de actuación, en especial, la encina que se sitúa en la plataforma del hueco (Fig. 11); (c) se deberá retirar, acopiar y extender el suelo ya existente en la plataforma. Sin bien las medidas b y c son generales, para todos los huecos, se incide en su importancia en este hueco. El movimiento de tierras implicado en este espacio es de 2.146 m<sup>3</sup> de excavación, que compensan el mismo volumen de relleno.



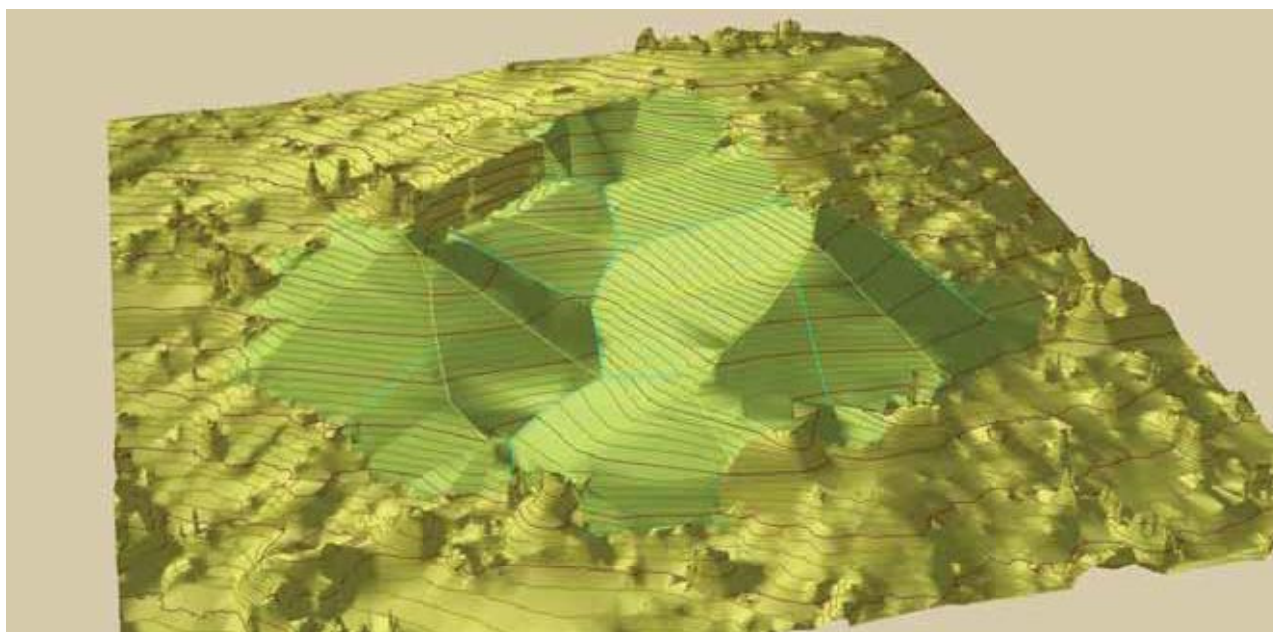


Fig. 10. Vista 3D de la propuesta de remodelado geomorfológico de la cantera 26.33.



Fig. 11. Aspecto actual de la cantera 26.33, donde pueden identificarse bien los restos del frente de explotación y la escombrera exterior. En el centro se observa un ejemplar de encina, que deberá respetarse.

La Figura 12 representa las clases de pendientes del terreno resultantes de ese proceso de remodelado. La Figura 13 muestra un mapa de profundidades de excavación y alturas de relleno del movimiento de tierras implicado en la reconfiguración morfológica de la cantera 26.33. La tabla 3 recoge los valores de superficies asociadas a cada una de esas clases y la superficie total objeto de restauración.



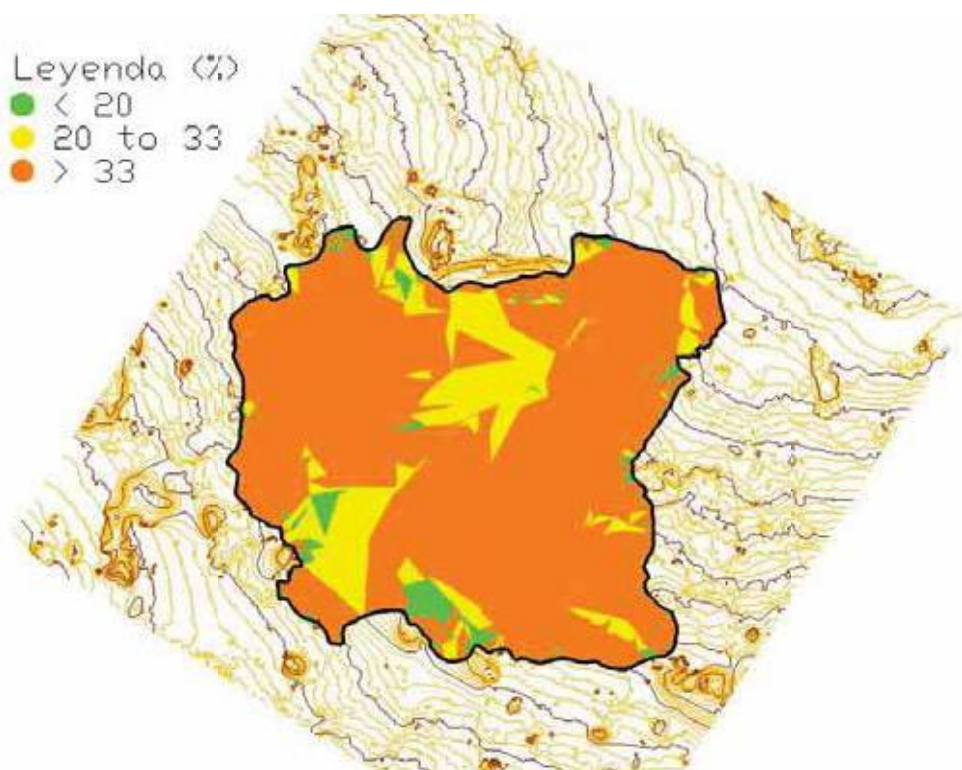


Fig. 12.

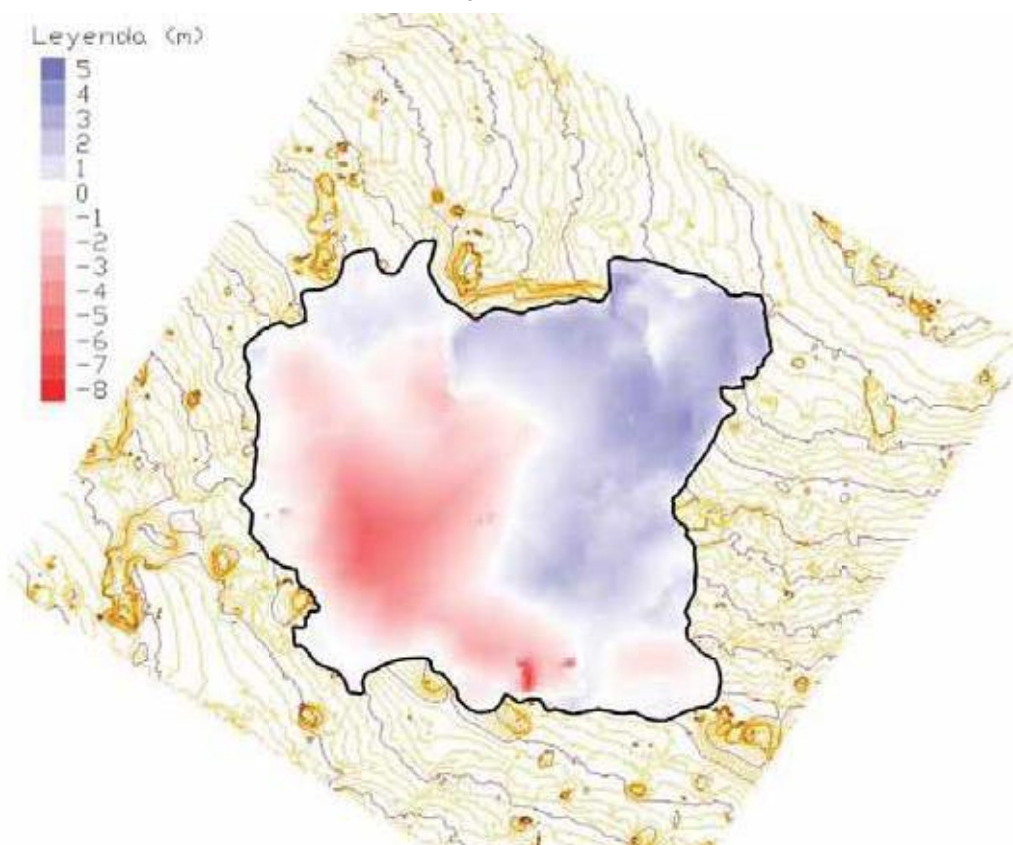


Fig. 13.



Tabla 3. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de la cantera 26.33.

Rango	Superficie horizontal (m <sup>2</sup> )	Superficie en pendiente (m <sup>2</sup> )	% del total
0-20%	95,47	96,07	3,3
20-33%	475,45	493,80	16,2
>33%	2.362,36	2.707,03	80,5
TOTAL	2.933,28	3.296,90	

La cantera 26.33 requiere del saneamiento de 81 metros lineales de antiguo frente (rocoso) de explotación.

### 3.3.4. Escombreras 26.38 y 26.41 (Plano 3.5)

Este conjunto de escombreras (Figura 14), situadas al sur de la finca Optimist, y con elevado impacto visual desde la carretera, se remodelarán topográficamente, con el fin de integrarse en la fisiografía de su entorno, y de sentar las bases para una recuperación ecológica. Las escombreras 26.38 y 26.41 se remodelarán in situ, formando pequeñas lomas naturalizadas. La escombrera 26.41 tiene un balance neutro de materiales en el remodelado. La escombrera 26.38 se compensa en volúmenes con los pequeños huecos y escombreras de su entorno. Finalmente, una escombrera situada entre 26.38 y 26.41, sin numeración en el inventario, también se remodela con un balance neutro de materiales. La figura 15 muestra una vista 3D de la propuesta de remodelación (Plano 3.5).



Fig. 14. Vista aérea de las escombreras 26.38 (al fondo) y 26.41 (centro), con morfologías asociadas al vertido directo de materiales. Estas escombreras se remodelarán configurando morfologías similares a lomas naturales, indistinguibles, tras la restauración, de pequeños cerros del entorno.

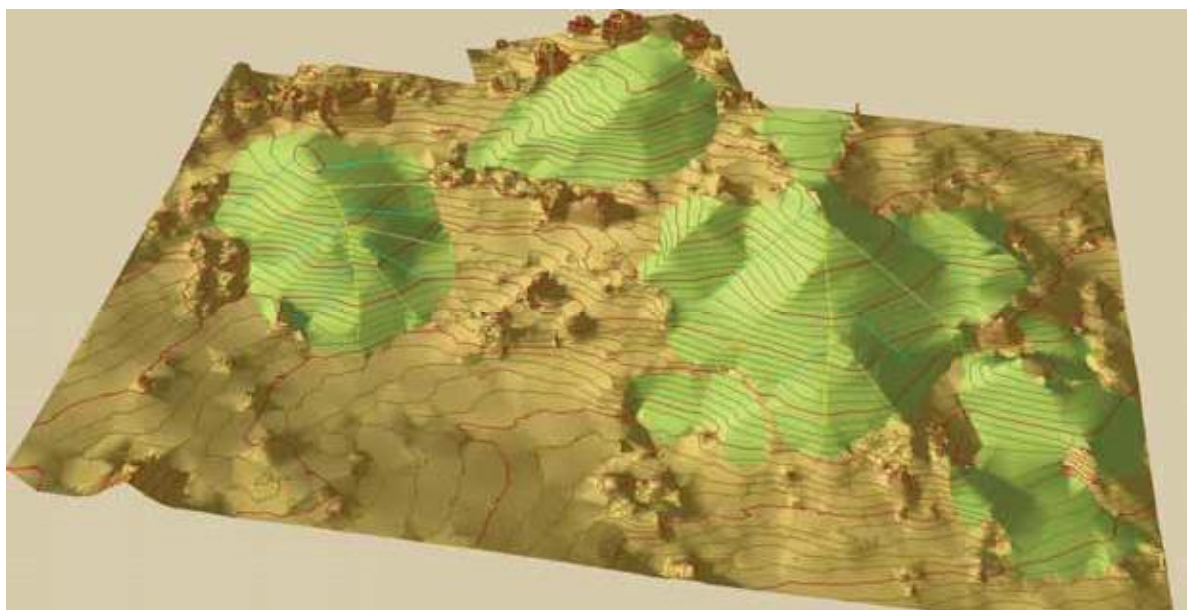


Fig. 15. Vista 3D de la propuesta de remodelado geomorfológico para las escombreras 26.38, 26.41 y de los pequeños huecos y escombreras del entorno de ambas.

El movimiento de tierras implicado en este espacio es de 1.974 m<sup>3</sup> de excavación, que compensan el mismo volumen de relleno. La figura 16 representa las clases de pendientes del terreno resultantes de ese proceso de remodelado. La figura 17 muestra un mapa de profundidades de excavación y alturas de relleno del movimiento de tierras implicado en la reconfiguración morfológica de las escombreras 26.38 y 26.41. La tabla 4 recoge los valores de superficies asociadas a cada una de esas clases y la superficie total objeto de restauración.

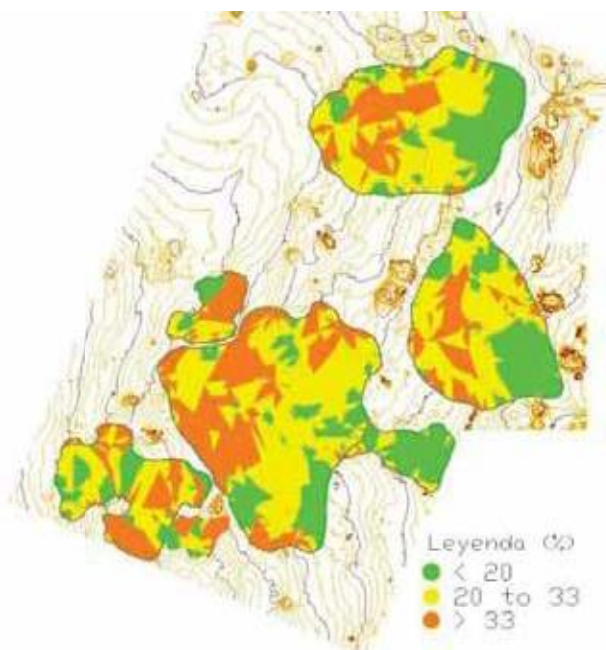


Fig. 16.



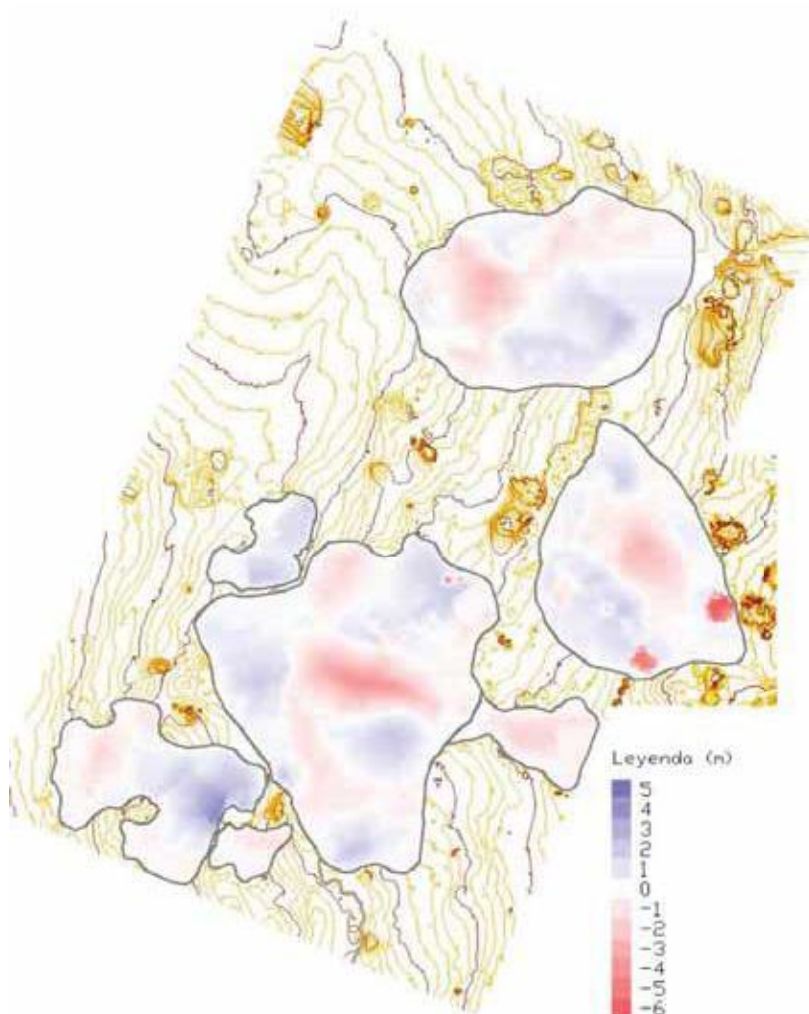


Fig. 17.

Tabla 4. Clases de pendiente resultado del remodelado geomorfológico de las escombreras 26.38 y 26.41.

Rango	Superficie horizontal (m <sup>2</sup> )	Superficie en pendiente (m <sup>2</sup> )	% del total
0-20%	1.438,85	1.452,71	24,1
20-33%	2.778,93	2.879,59	46,6
>33%	1.742,93	1.907,99	29,3
TOTAL	5.960,71	6.240,29	

Las escombreras 26.38 y 26.41 no requieren del remodelado de frentes rocosos.

### 3.3.5. Canteras 26.52 y 26.53 (Plano 3.6)

El movimiento de tierras en este escenario consiste en rellenar parcialmente los huecos de ambas canteras (Figura 18), con materiales de escombreras de su entorno, remodelando finalmente todos los espacios afectados por dicho movimiento. En el hueco 26.53 se rellena la depresión principal existente en el hueco, sin otorgar una configuración de valle, hasta la altura aproximada de los bloques que se encuentran entre este hueco y el antiguo frente de explotación.



Fig. 18. Aspecto actual de las canteras 26.52 (derecha) y 26.53 (izquierda). La pequeña depresión de la cantera 26.53, será rellenada con materiales de escombreras exteriores.

Sin embargo, en el caso del hueco 26.52, se deberá otorgar una configuración de vaguada, continua, desde el hueco hasta el final de la escombrera. Finalmente, la ladera sur de la escombrera principal de 26.52 se adecuará otorgándole un aspecto de loma. Todo ello aparece mostrado en la figura 19 y en el Plano 3.6.

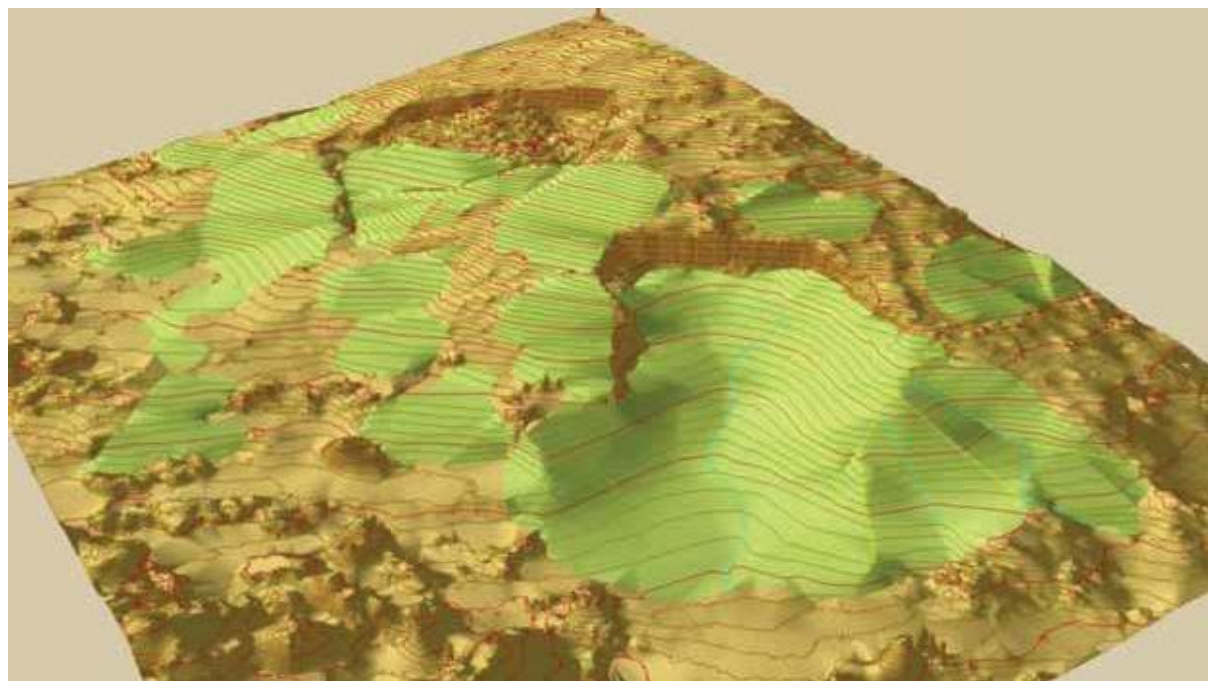


Fig. 19. Vista 3D de la propuesta de remodelado geomorfológico para las canteras 26.52 y 26.53 y pequeñas escombreras del entorno de ambas.



El movimiento de tierras implicado en este espacio es de 4.704 m<sup>3</sup> de excavación, que compensan el mismo volumen de relleno.

La figura 20 representa las clases de pendientes del terreno resultantes de ese proceso de remodelado. La figura 21 muestra un mapa de profundidades de excavación y alturas de relleno del movimiento de tierras implicado en la reconfiguración morfológica de las canteras 26.52 y 26.53. La tabla 5 recoge los valores de superficies asociadas a cada una de esas clases y la superficie total objeto de restauración.

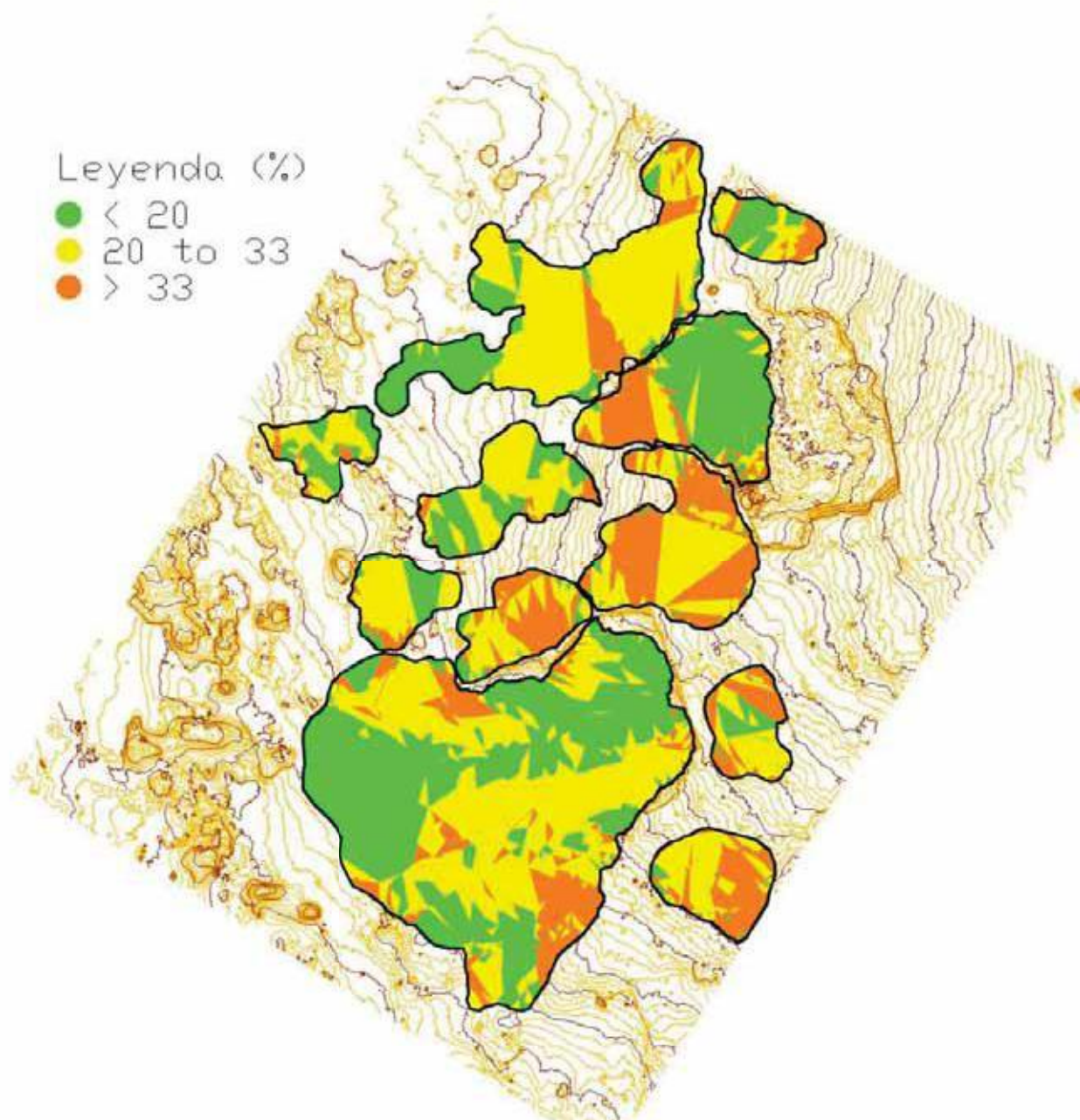


Fig. 20.

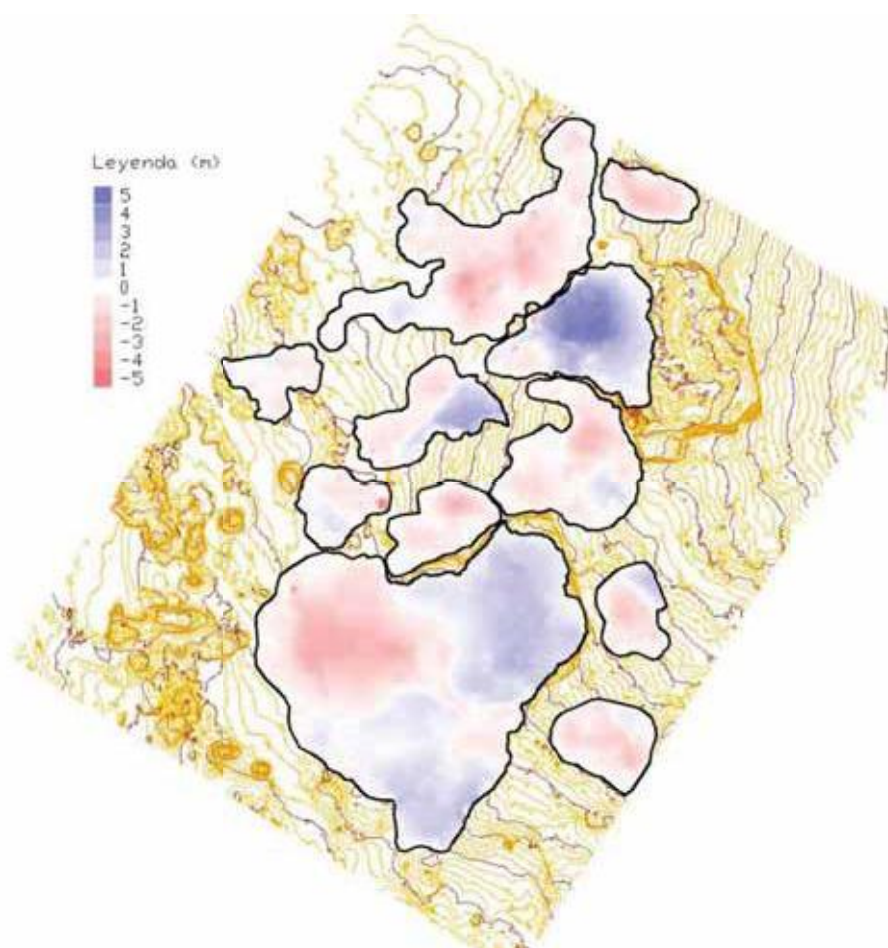


Fig. 21.

Tabla 5. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de las canteras 26.52 y 26.53.

Rango	Superficie horizontal (m <sup>2</sup> )	Superficie en pendiente (m <sup>2</sup> )	% del total
0-20%	3.162,52	3.195,87	32,3
20-33%	4.527,56	4.690,56	46,2
>33%	2.112	2.331,95	30,5
TOTAL	9.802,08	10.218,37	

Las canteras 26.52 y 26.53 precisan del saneamiento de 226 metros lineales de antiguo frente (rocoso) de explotación.

### 3.3.6. Cantera 26.64 (Plano 3.7)

La propuesta de restauración geomorfológica de esta cantera es muy similar a la 26.33. Es decir, se trata de introducir buena parte del material de la escombrera exterior en el hueco (Figura 22). En concreto, toda la cabecera del talud de la escombrera, de modo que su pendiente general disminuya, otorgando un aspecto festoneado (Figura 23). Al igual que en el resto de huecos, el antiguo frente de explotación se conservará expuesto, una vez remodelado y saneado. El elemento más diferencial de este espacio es que se deberá recuperar la conectividad hidrológica de un pequeño arroyo, situado



al sur del conjunto, que fue parcialmente enterrado por la escombrera. Esta actuación, al igual que el diseño final, aparece reflejada en el Plano 3.7.



Fig. 22. Aspecto actual del hueco 26.64, mostrando el hueco de extracción (centro) y la escombrera exterior a la derecha), interrumpiendo parcialmente un barranco (cuadrante superior derecha de la imagen).

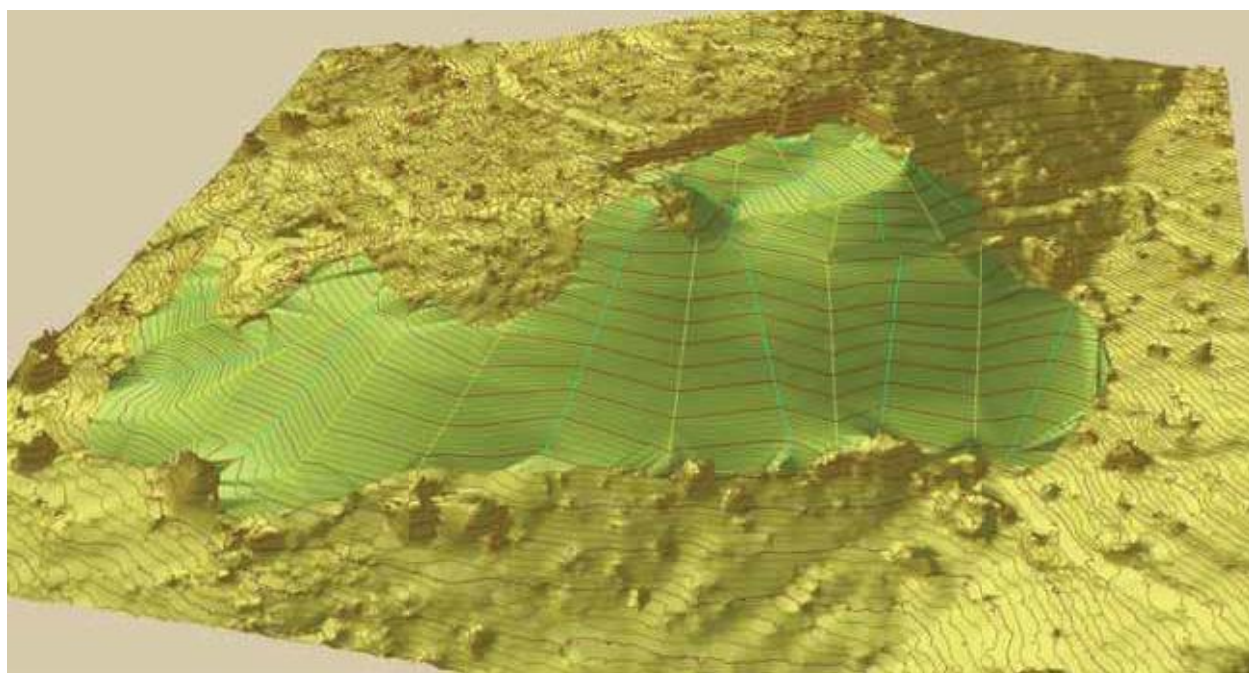


Fig. 23. Vista 3D de la propuesta de remodelado geomorfológico para el hueco y la escombrera de la cantera 26.64.



El movimiento de tierras implicado en este espacio es de 5.757 m<sup>3</sup> de excavación, que compensan el mismo volumen de relleno.

La figura 24 representa las clases de pendientes del terreno resultantes de ese proceso de remodelado. La figura 25 muestra un mapa de profundidades de excavación y alturas de relleno del movimiento de tierras implicado en la reconfiguración morfológica de la cantera 26.64. La tabla 6 recoge los valores de superficies asociadas a cada una de esas clases y la superficie total objeto de restauración.

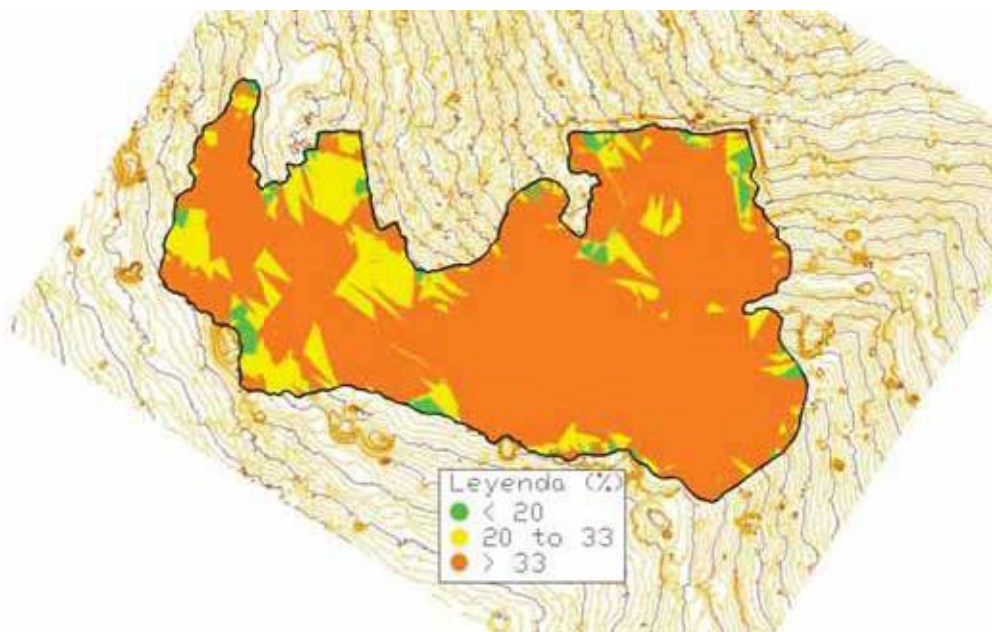


Fig. 24.

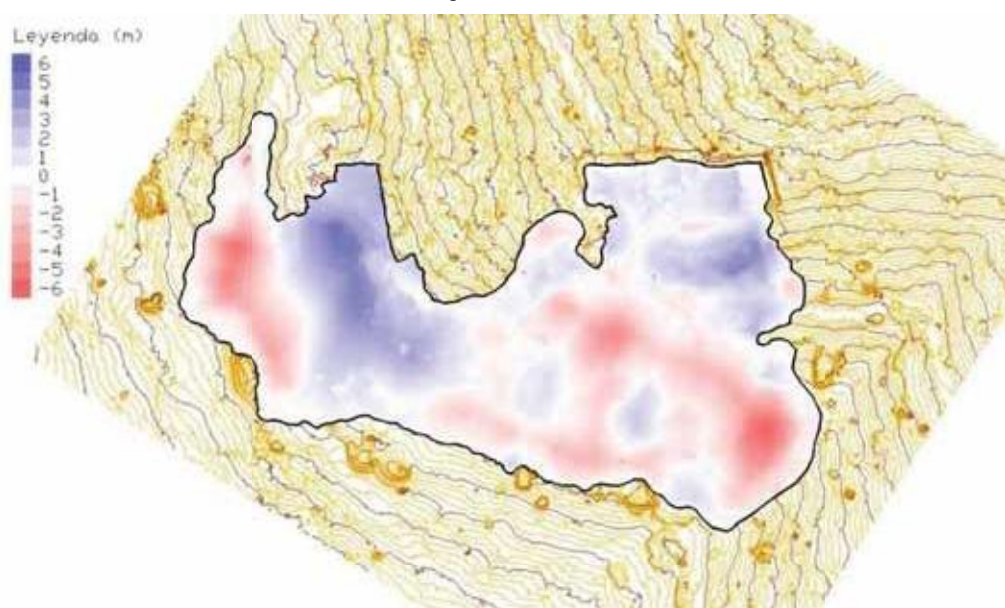


Fig. 25.

Tabla 6. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de la cantera 26.64.

Rango	Superficie horizontal (m <sup>2</sup> )	Superficie en pendiente (m <sup>2</sup> )	% del total
0-20%	268,28	271,13	3,1
20-33%	1.336,04	1.389,88	15,5
>33%	7.000,33	7.960,94	81,4
TOTAL	8.604,65	9.621,95	

La cantera 26.64 precisa del saneamiento de 94 metros lineales de antiguo frente (rocoso) de explotación.

### 3.3.7. Canteras 26.70 a 26.84 (Plano 3.8)

La propuesta de restauración en este espacio afecta a un amplio conjunto de pequeños huecos y escombreras, siendo los núcleos de las actuaciones la escombrera 26.70 y los huecos 26.71, 26.73 y 26.74.

En concreto, los materiales de la escombrera 26.70 deberán introducirse en el hueco 26.71 (Figura 26). Con estos materiales, y con los procedentes de pequeñas escombreras del entorno, el hueco 26.71 se rellenará parcialmente, configurando un pequeño valle, que drenará a una zona endorreica, destinada a convertirse en un humedal estacional (Figura 27). En el centro de este hueco existe un acopio de grandes bloques de roca granítica, que coinciden con una divisoria interior. Esta acumulación deberá quedar sin recubrir de suelo, a modo de 'majano', destinado a constituir zonas de cría de conejos y otras especies (Figura 28).

El hueco 26.73 no se rellenará, si bien, en este escenario, la actuación se centrará en el remodelado de su antiguo frente de explotación, replicando pequeños escarpes naturales en rocas graníticas (Figura 29).

El conjunto 26.74 se remodelará introduciendo la mayor parte del volumen de las dos escombreras grandes en el sector sur del hueco, configurando también un pequeño valle, que también acogerá las escombreras del interior de este hueco (Figuras 30 y 31).

Finalmente, los huecos 26.80 y 26.84 se rellenarán con los materiales de las escombreras más cercanas. En conjunto, esta compensación de materiales, junto con el resto de actuaciones descritas en los párrafos anteriores, posibilitará la restauración ecológica de una amplia superficie (Figura 32, Plano 3.8).





Fig. 26. Aspecto actual de la cantera 26.71. Como se ve, la excavación ha generado una pequeña depresión elongada (centro), que se remodelará configurando un pequeño valle, que drenará hacia la depresión endorreica situada en la parte inferior derecha de la imagen.

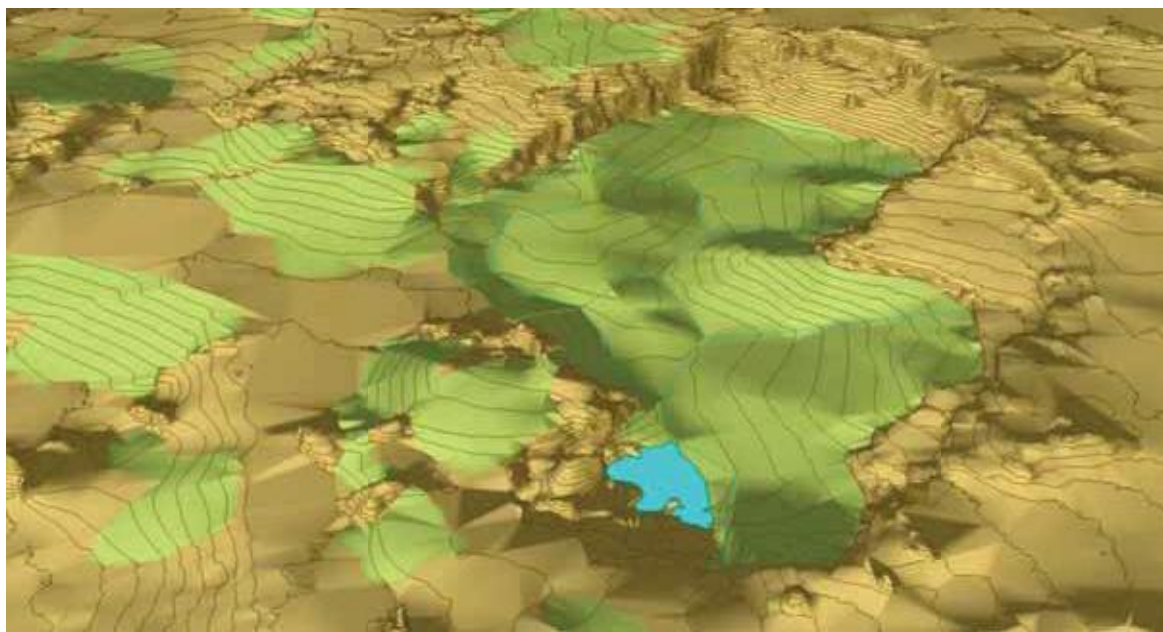


Fig. 27. Vista 3D de la propuesta de remodelado geomorfológico para el hueco 26.71, configurando un pequeño valle naturalizado que drenará a un humedal estacional, incorporando los materiales de las escombreras del entorno.





Fig. 28. Acopio de grandes bloques de roca granítica, en el interior del hueco 26.71. Con el fin de minimizar el movimiento de tierras, y de maximizar la integración ecológica y geomorfológica, el diseño geomorfológico ha hecho coincidir estos materiales con una pequeña divisoria entre los dos pequeños cauces que drenarán el hueco 26.71.



Fig. 29. Antiguo frente de explotación del hueco 26.73. Este frente se remodelará – saneará otorgándole un aspecto de escarpe granítico natural.





Fig. 30. Aspecto actual del hueco 26.74 en el que se propone un remodelado geomorfológico fluvial en un sector (círculo rojo), incluyendo para su relleno el resto de escombreras del hueco.

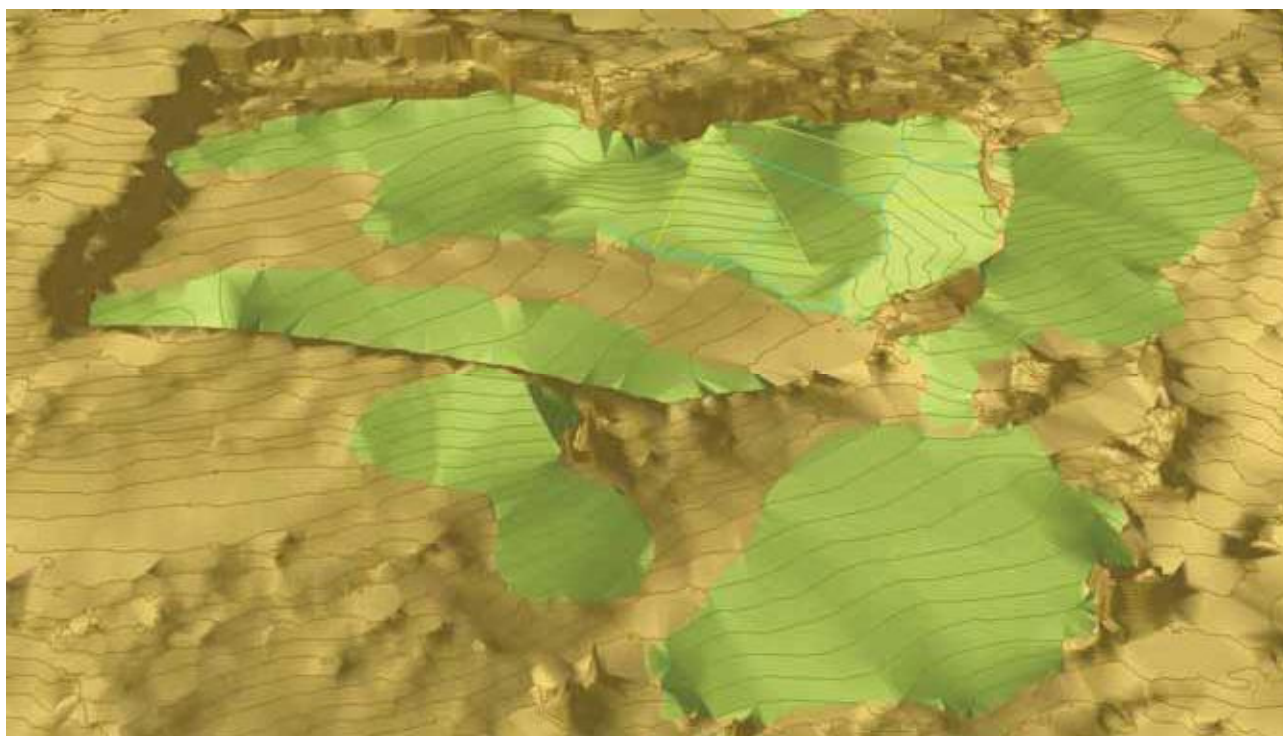


Fig. 31. Vista 3D de la propuesta de remodelado para el hueco 26.74. La zona que muestra la figura 30 corresponde con el diseño de remodelado de un pequeño valle, mientras que el resto de zonas con color verde representan una limpieza y remodelado de escombreras.



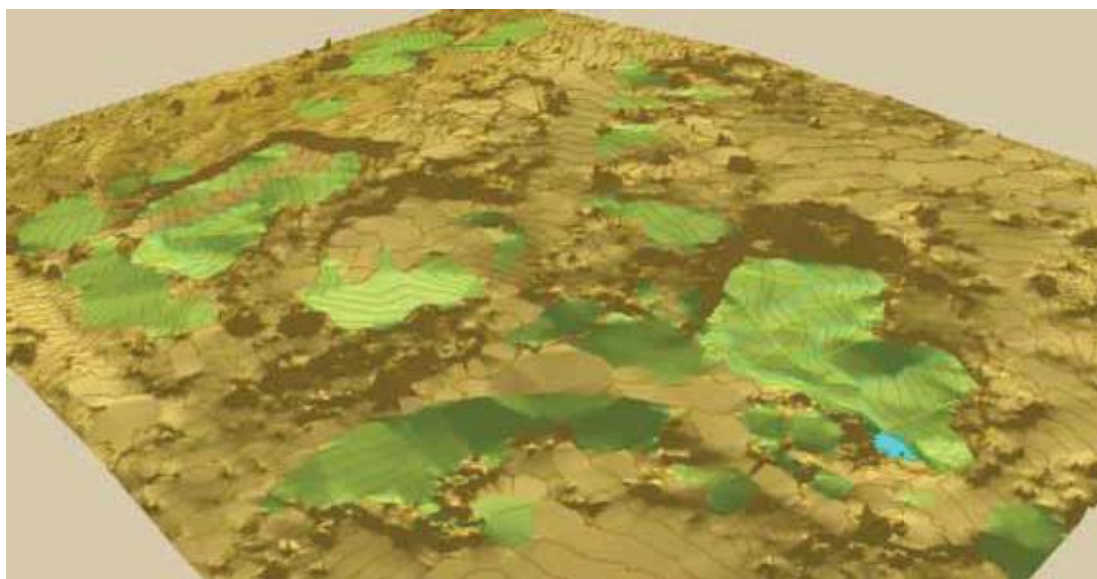


Fig. 32. Vista 3D de la propuesta de remodelado topográfico para todo el conjunto de huecos y escombreras 26.70 a 26.84.

El movimiento de tierras implicado en este espacio es de 5.519 m<sup>3</sup> de excavación, que compensan el mismo volumen de relleno. La figura 33 representa las clases de pendientes del terreno resultantes de ese proceso de remodelado. La figura 34 muestra un mapa de profundidades de excavación y alturas de relleno del movimiento de tierras implicado en la reconfiguración morfológica de las canteras y escombreras 26.70 a 26.84. La tabla 7 recoge los valores de superficies asociadas a cada una de esas clases y la superficie total objeto de restauración.

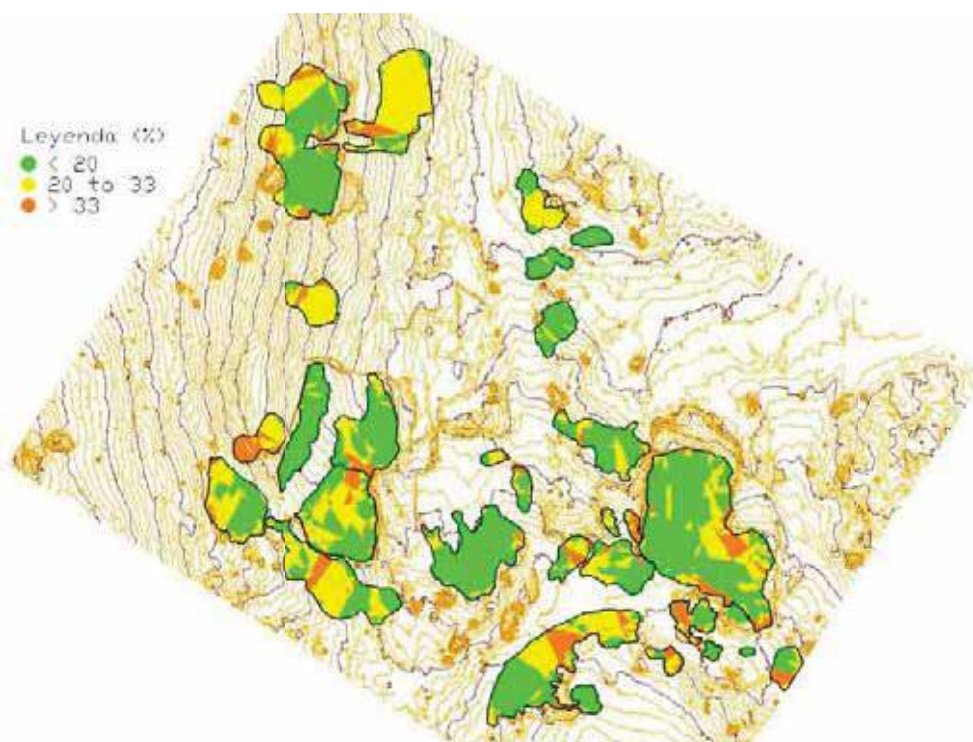


Fig. 33.



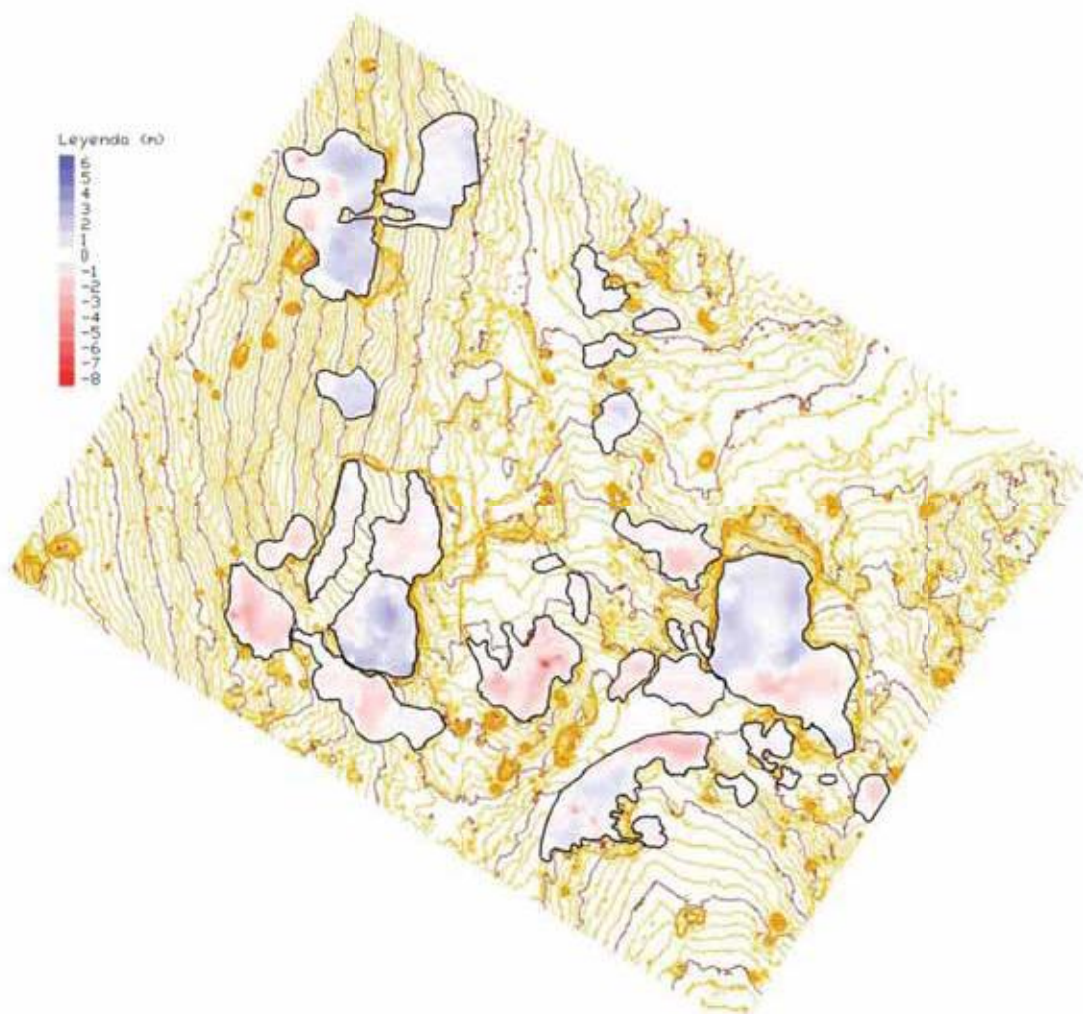


Fig. 34.

Tabla 7. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de las canteras y escombreras 26.70 a 26.84.

Rango	Superficie horizontal (m <sup>2</sup> )	Superficie en pendiente (m <sup>2</sup> )	% del total
0-20%	7.815,57	7.891,11	51,4
20-33%	5.451,51	5.624,50	35,8
>33%	1.942,27	2.176,12	12,7
TOTAL	15.209,35	15.691,73	

Los frentes de los huecos 26.70, 26.73 y 26.74 precisarán del saneamiento de 590 metros lineales de antiguo frente (rocoso) de explotación.

### 3.3.8. Cantera 27.1 (plano 3.9)

Los movimientos de tierras para la recuperación de la cantera 27.1 son menores, y no son susceptibles de cartografía o diseño, dada su escasa entidad y dispersión. Estos consistirán en:

- Integración de escombreras existentes (en especial la situada al Sureste del hueco, junto al camino de acceso (ver Figura 35). En este caso, y similares, valdrá con un ligero remodelado de buldócer, configurando morfologías alomadas (nunca planas), y tratamiento de suelos y revegetación.
- Agrupación de grandes bloques dispersos (Figura 36), tratando de configurar afloramientos rocosos naturalizados.
- Ligero saneamiento de frentes rocosos, según las directrices generales para este tipo de actuación, en una longitud total de 123 metros lineales.

En conjunto, se ha estimado la necesidad de mover una cantidad muy próxima a 600 m<sup>3</sup>. La ejecución de los movimientos de tierras debe ser escrupulosamente cuidadosa aquí, evitando en todo momento afectar al humedal estacional (Figura 36) que se forma en el fondo del hueco, dada su importancia para los anfibios.



Fig. 35. Imagen de Google Earth de la cantera 27.1, donde se muestra (círculo rojo) la principal escombrera objeto de integración morfológica y ecológica.





Fig. 36. Aspecto actual de la cantera 27.1. En ella puede observarse la zona sujeta a encharcamiento temporal, que no deberá ser afectada, en ningún caso, en los procesos de movimientos de tierras asociados a la rehabilitación del espacio. La imagen muestra también algunos de los grandes bloques rocosos dispersos, que deberán moverse, agrupándolos, configurando agrupaciones de bloques.

### 3.3.9. Cantera 27.6 (plano 3.9)

La cantera 27.6, ocupada por una lámina de agua permanente (Figura 37), no requiere de grandes movimientos de tierras, razón por la cual no se han realizado ni diseños ni cartografía de dichas actuaciones. De hecho, esta cantera requiere, únicamente:

- Remodelado, *in situ*, configurando pequeñas elevaciones alomadas, de algunas escombreras que forman montículos artificiales, con un claro impacto sobre su entorno (Figura 38). El movimiento total de tierras estimado es de 256 m<sup>3</sup>.
- Ligero saneamiento de 208 metros lineales de antiguos frentes de cantera.

Por resumir de forma muy gráfica las actuaciones sobre este espacio, se trata de actuaciones muy menores, dirigidas a mejorar la calidad ecológica y visual del entorno de esta cantera, ya elevada en su configuración actual.





Fig. 37. Aspecto actual de la cantera 27.6. Como puede observarse, en la mayoría de su entorno, este hueco no incluye escombreras que generen impacto ambiental.



Fig. 38. Pequeñas escombreras situadas al Este y Noreste del hueco-laguna 27.6. Este tipo de montículos “de vertido” reducen la calidad visual y ecológica de este espacio. Por ello, deberán naturalizarse, mediante un ligero remodelado (preferentemente con retroexcavadora), configurando pequeñas lomas naturalizadas, en esa misma posición. Los grandes bloques deberán ubicarse en superficie, simulando pequeños afloramientos rocosos.



### 3.3.10. Cantera 27.10 (plano 3.9)

Las intervenciones de movimiento de tierras en la cantera 27.10 son mínimas y, dado su estado general de conservación, deben ser cuidadosas (quirúrgicas). En concreto, éstas se limitarán al saneamiento de 158 metros lineales de taludes rocosos (antiguos frentes de explotación) y a la naturalización de 235 m<sup>3</sup> de escombreras. Ver figura 39.



Fig. 39. Aspecto actual del hueco 27.10.

### 3.3.11. Cantera 27.20 (plano 3.9)

Esta cantera tiene un diagnóstico y prognosis muy similares a la 27.10. Es decir, el movimiento de tierras será mínimo y cuidadoso, y se restringirá y limitarán al saneamiento de 158 metros lineales de taludes rocosos (antiguos frentes de explotación) y a la naturalización de 125 m<sup>3</sup> de escombreras de su entorno (Figura 40).



Fig. 40. Aspecto actual del hueco 27.20.



### 3.3.12. Cantera 27.27 (Plano 3.10)

La cantera 27.27 muestra, en su estado actual, un alto nivel de degradación (Fig. 41). Por ello, el primer paso para posibilitar su futuro uso público será su acondicionamiento geomorfológico. Para este fin se proyecta introducir el material de las escombreras del entorno en el hueco principal, adosadas a su frente (sector Oeste). En su parte más ancha, siguiendo el mismo patrón que para otros huecos, se configura un pequeño valle. Al Suroeste, se ha diseñado una ladera ondulada. En ambos casos, estos relieves se conectan con el fondo del hueco a modo de playa. La figura 42 y el Plano 3.9 recogen la propuesta de restauración.



Fig. 41. Aspecto actual de la cantera 27.27, con un alto nivel de degradación ambiental. La parte central de la imagen (donde la valla traza una curva) muestra el sector más ancho del hueco, que se ha diseñado como una pequeña depresión o vaguada, drenando hacia el fondo del hueco, que constituirá un humedal estacional.

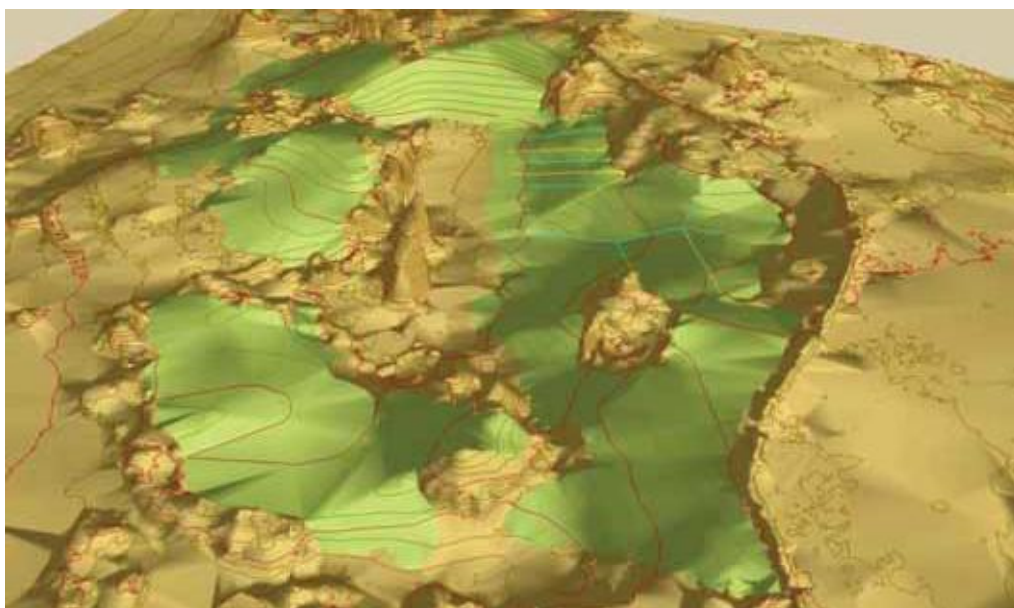


Fig. 42. Vista 3D de la propuesta de remodelado topográfico para todo el conjunto de huecos y escombreras 26.70 a 26.84.



El movimiento de tierras implicado en este espacio es de 1375 m<sup>3</sup> de excavación, que compensan el mismo volumen de relleno.

La figura 43 representa las clases de pendientes del terreno resultantes de ese proceso de remodelado. La figura 44 muestra un mapa de profundidades de excavación y alturas de relleno del movimiento de tierras implicado en la reconfiguración morfológica de la cantera 27.27. La tabla 8 recoge los valores de superficies asociadas a cada una de esas clases y la superficie total objeto de restauración.

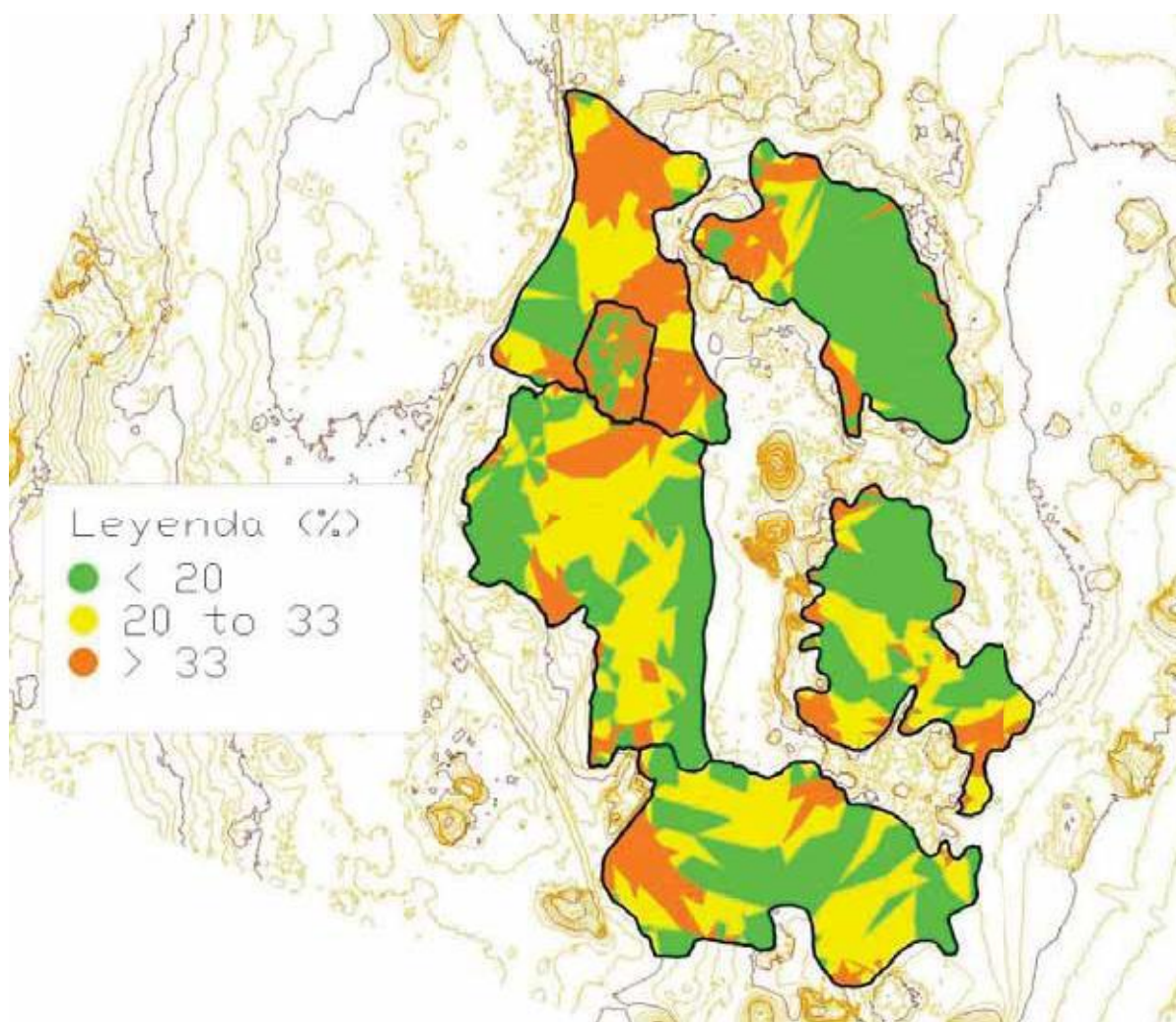


Fig. 43.

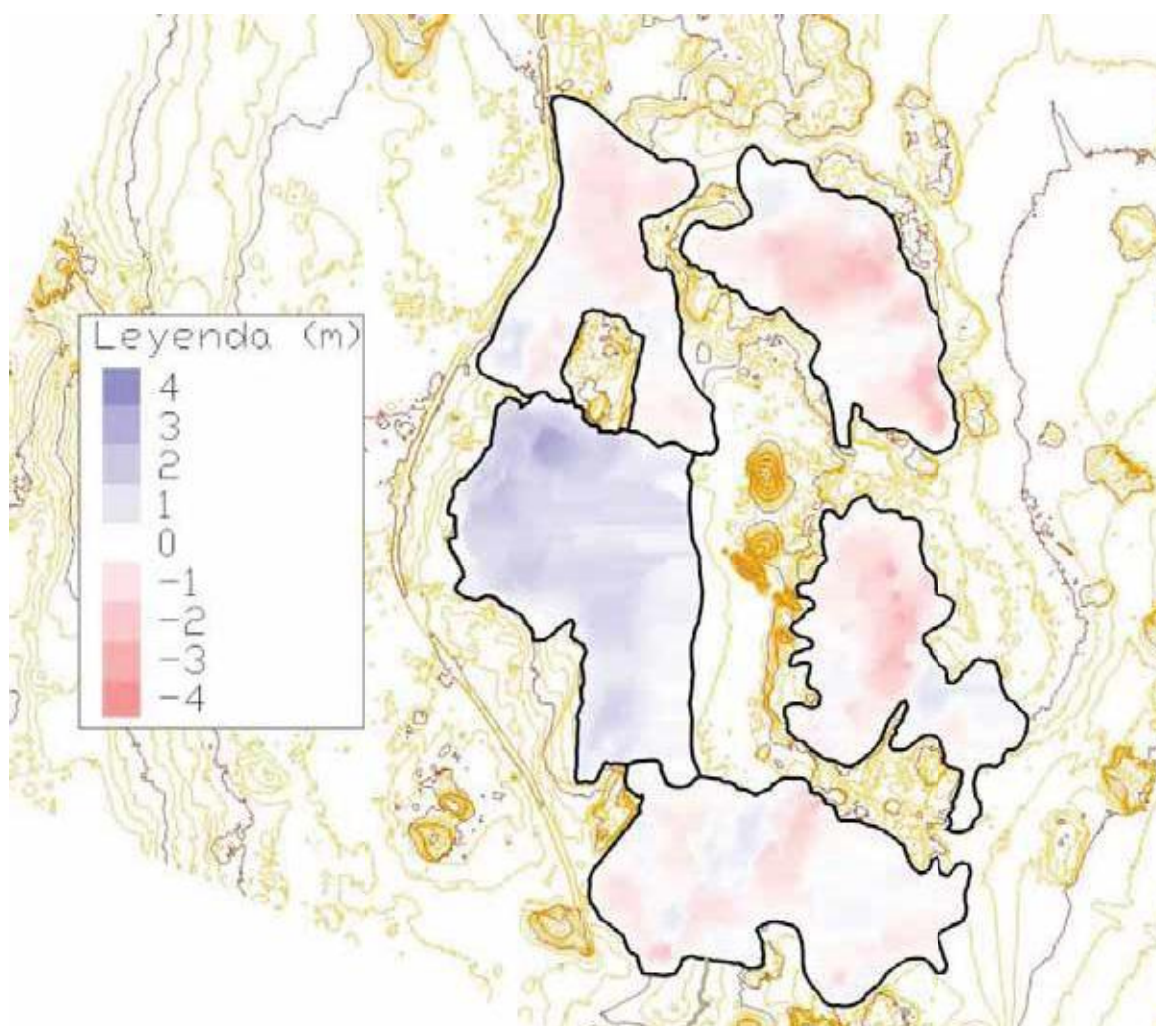


Fig. 44.

Tabla 8. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de la cantera 27.27.

Rango	Superficie horizontal (m <sup>2</sup> )	Superficie en pendiente (m <sup>2</sup> )	% del total
0-20%	1.524,06	1.536,52	42,5
20-33%	1.281,11	1.324,68	35,7
>33%	778,76	880,99	21,7
TOTAL	3.583,93	3.742,19	

Los frentes del hueco 27.27 precisarán del saneamiento de 110 metros lineales de antiguo frente (rocoso) de explotación.

### 3.3.13. Canteras 27.28, 27.29 y 27.32 (Plano 3.11)

El movimiento de tierras de este espacio, relativo a escombreras se limita a la cantera 27.32. Este es el único espacio, de los que se han diseñado, que no incluye un enfoque geomorfológico propiamente dicho. Es decir, tratando de reconstruir formas naturales del terreno. Las acciones se limitan, exclusivamente, a un ligero remodelado de las escombreras exteriores, tratando de facilitar la integración ecológica y visual (Figura 45 y Plano 3.10).



El movimiento de tierras debe de ser especialmente escrupuloso aquí, tratando de no afectar negativamente al humedal estacional que se desarrolla en el fondo de este hueco.

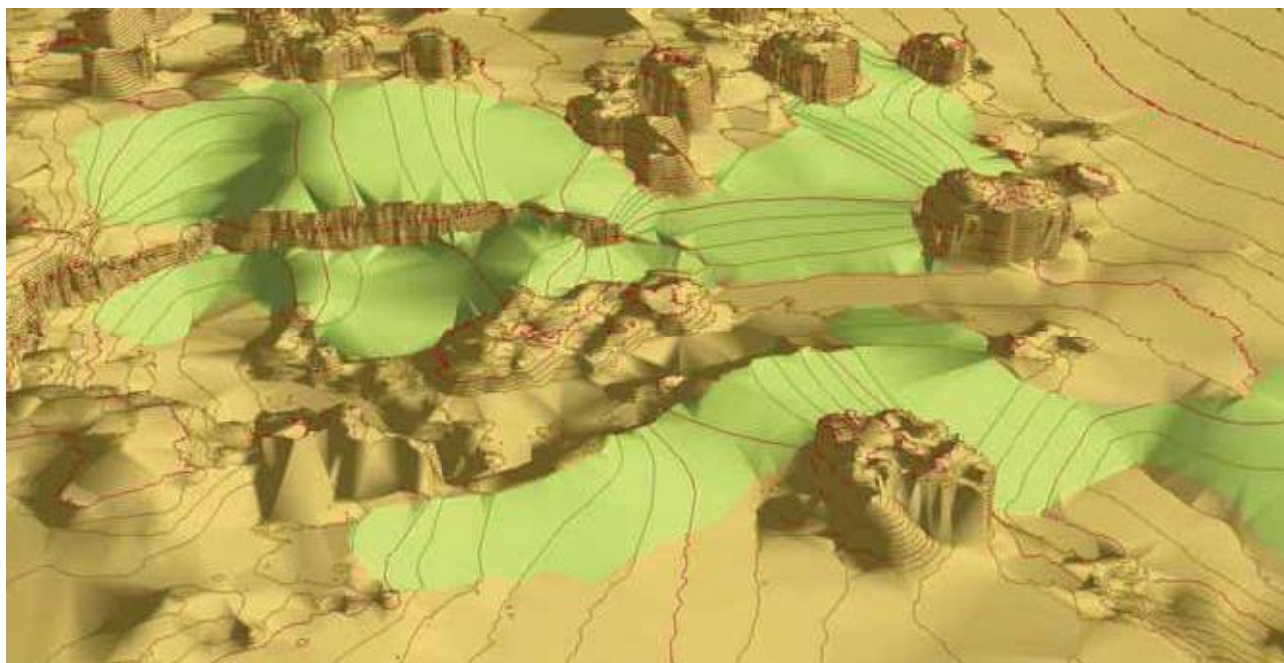


Fig. 45. Vista 3D de la propuesta de remodelado de la cantera 27.32 y de su entorno.

El movimiento de tierras implicado en este espacio es de 931 m<sup>3</sup> de excavación, que compensan el mismo volumen de relleno.

La figura 46 representa las clases de pendientes del terreno resultantes de ese proceso de remodelado. La figura 47 muestra un mapa de profundidades de excavación y alturas de relleno del movimiento de tierras implicado en la reconfiguración morfológica de la cantera 27.32. La tabla 9 recoge los valores de superficies asociadas a cada una de esas clases y la superficie total objeto de restauración.



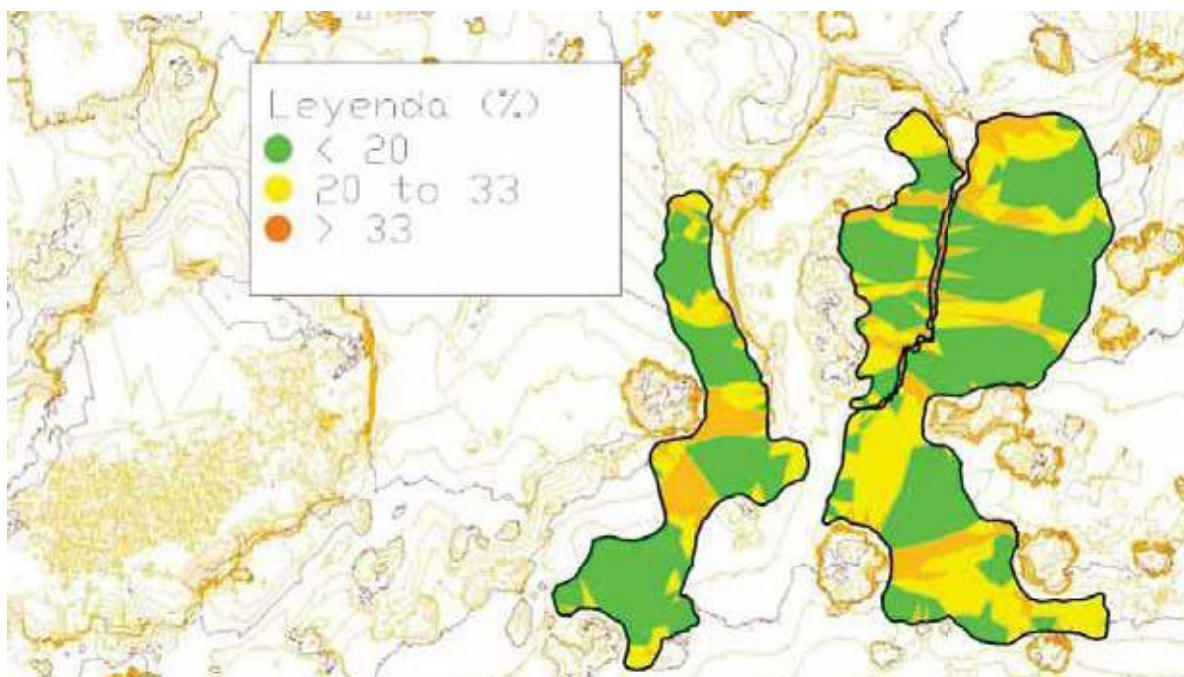


Fig. 46.

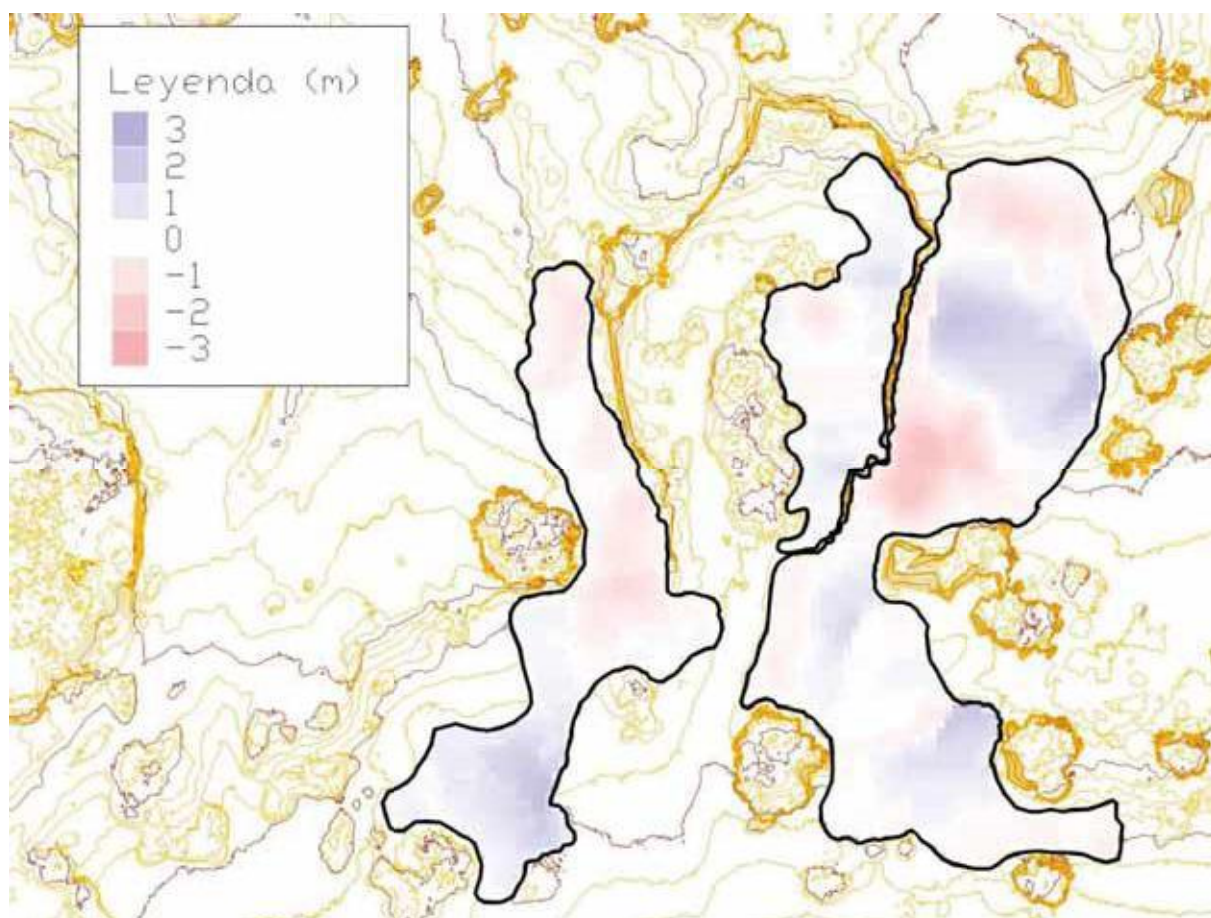


Fig. 47.

Tabla 9. Clases de pendientes resultado del remodelado geomorfológico de la cantera 27.32.

Rango	Superficie horizontal (m <sup>2</sup> )	Superficie en pendiente (m <sup>2</sup> )	% del total
0-20%	1.150,88	1.159,38	53,9
20-33%	637,87	657,89	29,9
>33%	347,16	402,5	16,2
TOTAL	2.135,91	2.219,78	

Los frentes de los huecos 27.28, 27.29 y 27.32 precisarán del saneamiento de 317 metros lineales de antiguo frente (rocoso) de explotación, de los que 99 m corresponden a 27.28, 140 a la cantera 27.29 y 78 m a 27.32. La figura 48 muestra el aspecto de los huecos 27.28 y 27.29.



Fig. 48. Imagen aérea oblicua de las canteras 27.28 y 27.29, donde se ejecutará saneado – remodelado de sus frentes rocosos.

### 3.4. MÉTODO DE RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA DE ESCOMBRERAS

El procedimiento para restaurar las escombreras de Alpedrete consiste en otorgarles un remodelado que replique geoformas y paisajes naturales modelados por la acción geomorfológica fluvial y de laderas. La técnica que se ha aplicado aquí está inspirada en el método denominado GeoFluv. Este método, patentado en Estados Unidos, consiste en tratar de replicar geoformas y paisajes equivalentes a los que se articulan en cuencas hidrográficas naturales de contextos fisiográficos similares al contexto de restauración. En este caso, los referentes o análogos naturales, que definen cuencas hidrográficas naturales sobre materiales similares a escombreras graníticas, son las cuencas desarrolladas sobre zonas de ‘arenización’ de macizos graníticos, las cuales han sido



caracterizadas a través de ortoimágenes y de trabajo de campo. En estas cuencas y vertientes desarrolladas sobre zonas de meteorización de rocas graníticas (zonas de arenización), los elementos básicos que definen estas cuencas son: (a) líneas de drenaje; (b) divisorias; (c) laderas onduladas, de perfil convexo-cóncavo, entre divisorias y líneas de drenaje. El método GeoFluv se desarrolla a través del software Carlson Natural Regrade, que permite diseñar en entornos CAD geoformas y paisajes equivalentes a los de los referentes naturales recién explicados.

La figura 49 está elaborada sobre una captura de imagen de *Google Earth* del entorno de Los Ángeles de San Rafael (Segovia). El espacio que muestra la imagen incluye un pequeño valle desarrollado sobre una zona arenizada (granitos meteorizados). Ello puede identificarse por la escasez de afloramientos rocosos en el interior de la cuenca.

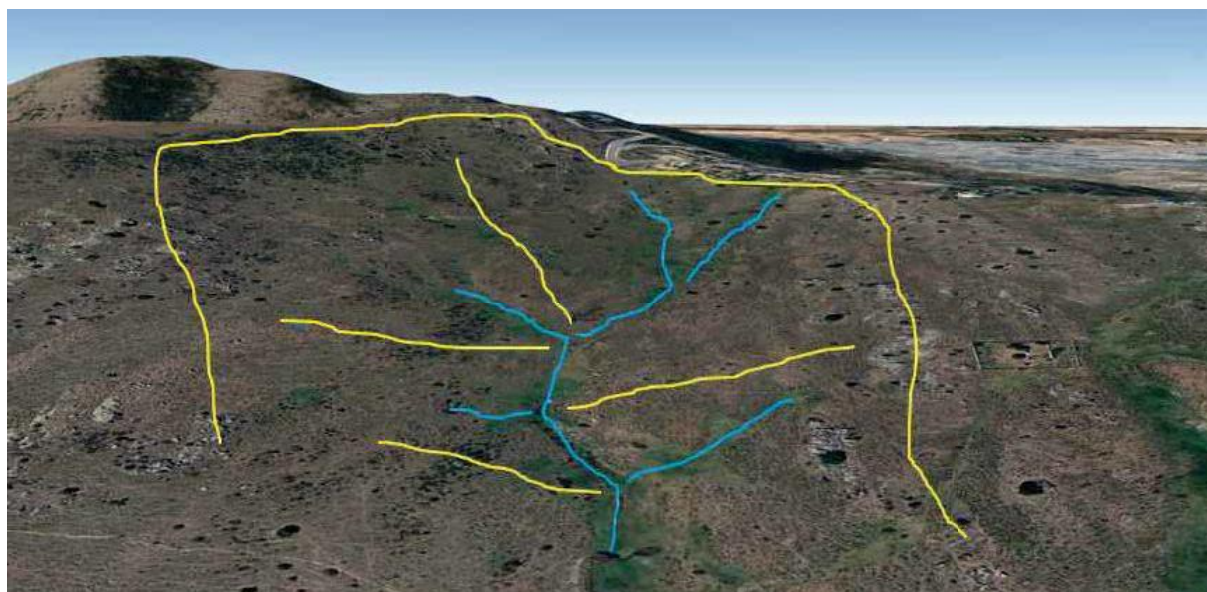


Fig. 49.

Sobre esas zonas de arenas, la erosión fluvial ha esculpido una red de drenaje con forma de zig-zag, en planta, configurando una pequeña cuenca hidrográfica (definida por el arco de línea amarilla). En su interior, entre la divisoria y el cauce, se desarrollan, a su vez, una serie de vaguadas secundarias (líneas azules que parten del cauce principal) y de divisorias secundarias (líneas amarillas, que parten del cauce principal). Este patrón morfológico es el que se ha tratado de replicar en la configuración de las escombreras, tal y como se explica a lo largo de esta memoria y se refleja en los respectivos planos y vistas 3D.

### 3.5. CONSTRUCCIÓN DE BERROCALES GRANÍTICOS

A su vez, dentro de esos remodelados, cada uno de los huecos o escombreras principales objeto de diseño (9 escenarios), deberá incluir, al menos, la réplica de dos pequeños berrocales graníticos. En concreto, las canteras en las que se construirán estos berrocales serán las siguientes: 26.8 (2), 26.31 (2), 26.33 (2), 26.38 (1) y 26.41 (1), 26.52 (2), 26.64 (2), 26.71 (1) y 26.74 (1), 27.27 (2), 27.32 (2).

Dado que en el proceso de excavación y remodelado de escombreras aparecerán siempre grandes bloques rocosos (los que existan), tal y como se indica, para todos los escenarios se deberán apartar



una serie de bloques. Entre ellos, se deberá prestar atención a la aparición de bloques redondeados (bolos), si bien no es imprescindible. Cuando aparezcan, como en el caso de la pequeña escombrera que se sitúa en el borde de la cantera 27.6 (ver figura 38), éstos deberán ubicarse agrupados, en superficie, parcialmente enterrados, simulando berrocales graníticos (Figuras 50 y 51).

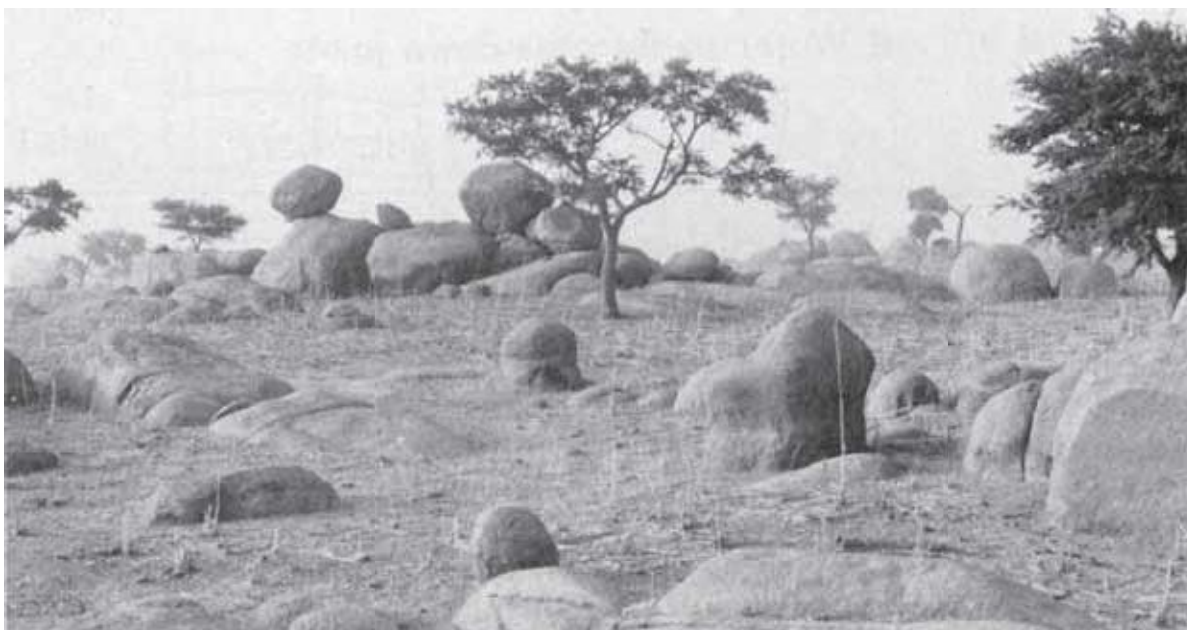


Fig. 50. Campos de bolos graníticos. Paisaje característico de terrenos con este tipo de litología. Ilustración incluida en el libro Selby, M.J. 1985. Earth's Changing Surface, Oxford.



Fig. 51. Pequeña elevación alomada, característica de paisajes de piedemontes graníticos de la sierra de Guadarrama, en la que se asocian bloques rocosos (pequeños berrocales) y robles melojos. Este micropaisaje natural sirve como referente para su réplica en el proyecto de Alpedrete

La figura 52 muestra la recreación de un pequeño berrocal de tres bolos graníticos, similar a los que se pretenden construir en las canteras de Alpedrete.



Fig. 52.

La colocación de estos bolos, con retroexcavadora, deberá ser siempre en las zonas más elevadas (zonas culminantes de pequeñas lomas, e insistimos, enterrando parcialmente las rocas (para que parezcan ‘naturales’).

La figura 53 ilustra este proceso para otro tipo de rocas, si bien el proceso es extrapolable a este ámbito granítico.

Estos afloramientos tienen una doble función; (a) ecológica, al proporcionar hábitat para distintas especies de fauna; (b) visual, proporcionando elementos de elevada naturalidad, al simular afloramientos graníticos naturales. La posición de estos posibles afloramientos rocosos no está incluida en el diseño, y deberá ser indicada por expertos en geomorfología granítica.





Fig. 53. Imagen superior, retroexcavadora construyendo un pequeño afloramiento rocoso. En concreto, está realizando una pequeña excavación para enterrar parcialmente las rocas, porque de este modo tienen una apariencia más natural. Imagen inferior, ejemplo de cauce fluvial de tipo zig-zag (como los diseñados en algunas canteras de Alpedrete) con una serie de pequeños afloramientos rocosos en las crestas de lomas divisorias secundarias. Este patrón servirá para las propuestas de restauración de las canteras de Alpedrete.

### 3.6. EXTENDIDO DE LA TIERRA VEGETAL

Se describen en este apartado las directrices de extendido de la tierra vegetal sobre las superficies de remodelado geomorfológico de las escombreras. Este proceso se realizará después de la construcción de los berrocales. El orden de construcción debe ser éste, para no compactar en exceso la tierra vegetal por el paso de maquinaria en la colocación de los bloques.

La tierra vegetal será depositada en montones sobre las zonas más elevadas (divisorias) de las superficies ya remodeladas. Su transporte hasta estas zonas puede realizarse directamente con la retroexcavadora, si las distancias son muy cortas, o normalmente, mediante su transporte con los camiones de obra (Figura 54).





Fig. 54. Proceso de carga de tierra vegetal en camión de obra, para su extendido sobre zonas ya remodeladas geomorfológicamente.

El extendido de la tierra vegetal será realizado con el buldócer, tratando de garantizar un espesor mínimo de 20 centímetros. En zonas de pendiente elevada, o de difícil acceso, donde el buldócer no pueda extender la tierra vegetal, el extendido será realizado con el cazo de la retroexcavadora (Figura 55), dejando superficies rugosas (la resultante de las uñas), evitando siempre dejar superficies muy lisas (por ejemplo, mediante el uso de cazos de limpieza, los cuales estarán prohibidos).



Fig. 55. Extendido de tierra vegetal con cazo de retroexcavadora, dejando superficies rugosas.

Deberá garantizarse un extendido homogéneo de suelos en todas las superficies objeto de remodelado topográfico, cubriendo perfectamente todas las zonas remodeladas. La figura 56 muestra este proceso en el contexto similar al de las canteras de Alpedrete. Insistimos en que es crítico que se realice un buen extendido de la tierra vegetal, para garantizar una buena colonización vegetal.





Fig. 56. Extendido de tierra vegetal sobre remodelados de tipo geomorfológico en el proyecto LIFE RIBERMINE. Las zonas de coloración clara, en el centro-derecha de la imagen, son estériles arenosos, altamente erosionables, de modo que es crítico que éstos queden perfectamente recubiertos por la tierra vegetal. Del mismo modo al ejemplo de la imagen, se deberá garantizar un recubrimiento adecuado de todos los estériles de las escombreras de los MUP 26 y 27 de las canteras de Alpedrete, una vez remodeladas geomorfológicamente.

Una vez extendida la tierra vegetal, deberá garantizarse que esta no se compacte. Para ello, se evitará a toda costa el tráfico de maquinaria con ruedas neumáticas. En caso de advertirse la presencia de zonas compactadas, deberá procederse a un proceso de descompactación, manual o automático.



Fig. 57. Proceso de restauración progresiva. Mina de carbón de Hunter Valley (Nueva Gales del Sur, Australia). Imagen de J.F. Martín

El acabado superficial de la capa de tierra vegetal no debe ser perfectamente liso, como podría exigirse en un entorno periurbano o de obra civil. Al contrario, dado el carácter natural y rural del contexto en el que se ubican las canteras, se favorecerán los acabados rugosos y descompactados, incluso con presencia de fragmentos de rocas o restos vegetales en superficie. Las ventajas de



acabados superficiales rugosos y heterogéneos en la capa de tierra vegetal son múltiples: favorecen la infiltración, reducen la energía erosiva de la escorrentía y actúan como trampas de las semillas que se dispersan de modo natural. Las figuras 57 y 58 muestran acabados de la capa superficial de tierra vegetal similares a los que se deben realizar en este proyecto. Como puede verse, estas superficies tienen un elevado grado de rugosidad y/o pedregosidad en superficie, los cuales, insistimos, tienen claros y demostrados beneficios ecológicos y visuales.



Fig. 58. Imagen superior, aspecto del acabado del extendido de tierra vegetal en el proceso LIFE RIBERMINE (tonos oscuros). Véase el aspecto rugoso y pedregoso. Imagen inferior, ejemplo de acabado superficial de alta rugosidad realizado con las huellas de las propias cadenas del buldócer al transitar sobre un suelo que se encontraba en condiciones óptimas de humedad (próximo a su 'estado de tempero'). Restauración de la cantera de Somolinos. Ambos efectos son deseables en los acabados superficiales del extendido de la tierra vegetal de las canteras de Alpedrete.



Una vez realizado el extendido por el buldócer, será necesario un perfilado manual (Figura 59), para garantizar un extendido por todas las zonas, así como la eliminación de cordones de tierra, resultado del paso del buldócer.



Fig. 59. Perfilado a mano de un extendido de tierra vegetal sobre superficie minera rehabilitada.

En aquellas escombreras remodeladas en donde no exista un volumen suficiente de tierra vegetal se dejarán superficies con acumulación de bloques rocosos, a modo de 'majanos', de modo que estos espacios incrementen la superficie de tipos de hábitats de restauración.

### 3.7. MÉTODO DE RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA DE FRENTES ROCOSOS

Los antiguos frentes de explotación de las canteras de Alpedrete afectan a rocas consolidadas (granitoides), por lo que no son susceptibles de ser remodelados con morfologías suavizadas, como las descritas para las escombreras. Estos frentes no están sujetos a erosión hídrica, pero sí a movimientos en masa (como caídas y deslizamientos). Y en algunos casos, ocasionan un elevado impacto paisajístico. Por ello, las acciones propuestas para estos frentes buscan optimizar la estabilidad y la integración ecológica y paisajística de excavaciones humanas en macizos rocosos.

El objetivo de las actuaciones en estos frentes es tratar de reproducir, en la medida de lo posible, escarpes rocosos estables, similares a equivalentes naturales, evitando generar el impacto visual que supone, la excavación de macizos rocosos. El objetivo es reconstruir escarpes que se adaptan a la estructura geológica y al modo en que se erosionan de forma natural, manteniendo el carácter del paisaje granítico.

Para obtener tales configuraciones, no se utilizarán voladuras ni martillo neumático. Es decir, exclusivamente mediante el uso retroexcavadoras (Figura 60), se buscará desmontar bloques inestables, o desgajados del frente, exponer siempre las discontinuidades naturales de la roca. De este modo, las geoformas que aparecen en el talud son similares a las que crearía la erosión natural (Figura 61). El criterio para desmontar bloques debe ser siempre el de adaptarse a las roturas

naturales que ya tiene la roca, desmontando bloques a partir de dichas roturas. Si el operador tuviera que ejercer fuerza excesiva para desmontar un bloque, ello indica que ese bloque no debe ser desmontado. Es decir, deben desmontarse aquellos que se muevan de forma fácil, con un ligero movimiento del cazo de la retroexcavadora.

Por tanto, el procedimiento de saneo de esos frentes rocosos será, exclusivamente, el de

- Desmontar bloques inestables de los frentes, desgajándolos del mismo a partir de la red de fracturas que ya tienen los macizos rocosos graníticos
- Acumular los materiales fragmentados al pie del frente, otorgando un aspecto, bien de talud de derrubios, bien de conos de derrubios (estas formas se explican más adelante).



Fig. 60. Máquina retroexcavadora separando y tirando al pie del talud bloques rocosos de un frente de explotación, los cuales se desgajan del frente a partir de la red de diaclasado, mediante un movimiento cuidadoso con las uñas del cazo.



La decisión sobre si la máquina retroexcavadora trabajará desde el interior del hueco, o desde la parte superior, será decisión de la Dirección de Obra, siendo el criterio fundamental de decisión las condiciones de seguridad del trabajador. En el caso de que un escenario concrete implique condiciones de inseguridad en el trabajo, éste se abandonará, y ese tramo de frente de explotación no se saneará. En estos casos, dado que se prevé una evolución geomorfológica del frente, con caídas y desprendimientos, se dejará un pequeño surco o trinchera, a modo de cuneta, que posibilite que los bloques se acomoden a esa depresión en el futuro.



Fig. 61. Ejemplos de remodelado geomorfológico de taludes rocosos. Izquierda, final de la fase operativa. Derecha, acabado final. Carretera RN 19, Departamento de Alto Saona (Haute-Saône) Francia. La estructura del nuevo talud rocoso se articula a partir de sus discontinuidades. Fotos: Paul Royal (Francia). Nótese que el aspecto de la imagen de la derecha, en el que se identifican bien los distintos planos de discontinuidad, es el que deberá buscarse en los frentes de las canteras de Alpedrete. Pero exclusivamente con el uso del cazo de la retroexcavadora.

Al quedar expuestas las caras rocosas de los planos naturales, la mayoría estarán impregnadas por depósitos de óxidos, debido a la circulación fisural del agua ocurrida durante milenios. Una vez expuestas a la intemperie, estas pátinas adquieren rápidamente un aspecto muy parecido a las rocas del entorno.

Al reconstruir escarpes con mayor complejidad topográfica, las pequeñas depresiones constituirán trampas para materiales finos, permitiendo una colonización vegetal espontánea, acelerada por el aporte de agua procedente de las redes de fracturas preexistentes. Las imágenes de las figuras 62 a 68 muestran discontinuidades rocosas cubiertas de óxidos de hierro y manganeso en frentes de explotación de las canteras de Alpedrete y sirven para ilustrar el tipo de “caras” rocosas que deberán exponerse.





Fig. 62.



Fig. 63.



Fig. 64.



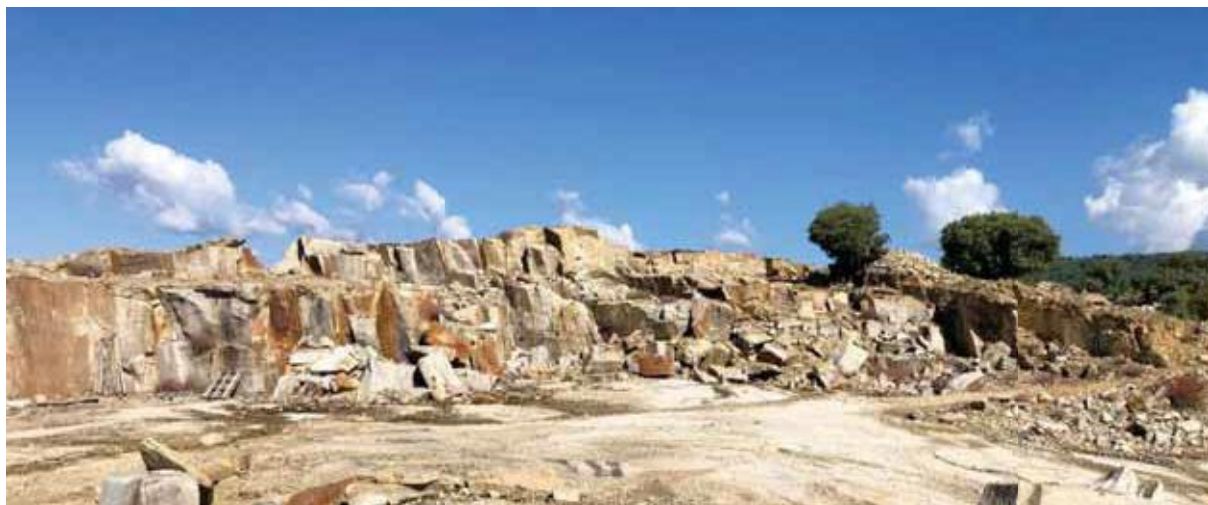


Fig. 65.



Fig. 66.



Fig. 67.





Fig. 68.

### 3.8. TIPOLOGÍA DE GEOFORMAS DE RESTAURACIÓN EN FRENTES ROCOSOS

El proceso de saneamiento – remodelado geomorfológico de los escarpes rocosos que constituyen los antiguos frentes de explotación dejará como resultado dos tipos básicos de geoformas de restauración, que son:

#### 3.8.1. Escarpes rocosos facetados y envejecidos

La figura 69 muestra un remodelado geomorfológico que ilustra a la perfección el aspecto que deberían adquirir los antiguos frentes de explotación de las canteras incluidas en los MUP 26 y 27 de Alpedrete, tras su saneamiento y remodelado geomorfológico por el cazo de una retroexcavadora. Como puede verse en esa imagen, tras desmontar bloques inestables, quedarán pequeños frentes de morfologías complejas, articulados por distintos planos, que están definidos por las discontinuidades naturales de la roca.



Fig. 69.



No es posible representar en planos, dibujos o esquemas los bloques que es preciso desmontar, por el mero hecho de que desbordar totalmente el ámbito de este proyecto. Es decir, no estamos hablando de un pequeño frente o talud, en el que se pudiera centrar una acción de estabilización, sino de unos 2.500 metros lineales de frente. En todo caso, sí se puede concretar que las redes de fracturas a partir de las cuales se deberán tirar los bloques inestables están siempre formadas por tres familias de discontinuidades o diaclasas, que son:

- Diaclasas planas y curvas, paralelas o subparalelas a la topografía del terreno (a modo de 'capas de una cebolla'. Se trata del bien conocido *lajamiento* (*sheeting*) de las rocas graníticas, formadas por descompresión del macizo rocoso. La figura 70 ilustra, magníficamente, estas diaclasas, en el frente de la cantera 26.33. En realidad, estas superficies planas, definidas por estas diaclasas, se observan bien en fondo de muchos huecos de las canteras analizadas.



Fig. 70. La línea roja discontinua representa el *lajamiento* (*sheeting*), o diaclasado subparalelo a la superficie del terreno, característico de los macizos graníticos.

- Redes ortogonales de fracturación, de origen tectónico, verticales a subverticales. La figura 71 ilustra muy bien esta red ortogonal en la cantera 26.64, condicionando la existencia de paredes verticales y formas paralelepípedas.



Fig. 71.

Al final, la combinación de estas dos familias (y tres direcciones) de rotura de las rocas graníticas conforma bloques graníticos con morfología cúbica o de tipo paralelepípedo, que de hecho fueron utilizadas en el proceso extractivo. En la fase de restauración, se trata de tirar de los frentes (desmontar o desgajar) los bloques inestables, acumulándolos al pie del frente, simulando acumulaciones estables y con apariencia natural.

### 3.8.2. Taludes y conos de derrubios

Tal y como se viene explicando, los bloques desgajados de los frentes de explotación deben acumularse al pie de los escarpes, según dos tipologías (Figura 72). Bien formando taludes de derrubios continuos (imagen izquierda de la figura 72), bien formando conos de derrubios (imagen derecha de la figura 72). Es importante destacar que no es preciso que siempre se construyan geoformas tan perfectas como las que representan las imágenes. Es decir, cualquier morfología que se aproxime a ellas, que garantice una posición estable de los bloques, será adecuada. Dado que este proceso es anterior al remodelado de escombreras, cuando se acometa el proceso de relleno parcial de los huecos con material de escombreras, este relleno deberá enlazarse adecuadamente, desde un punto de vista morfológico, con dichos derrubios y bloques.



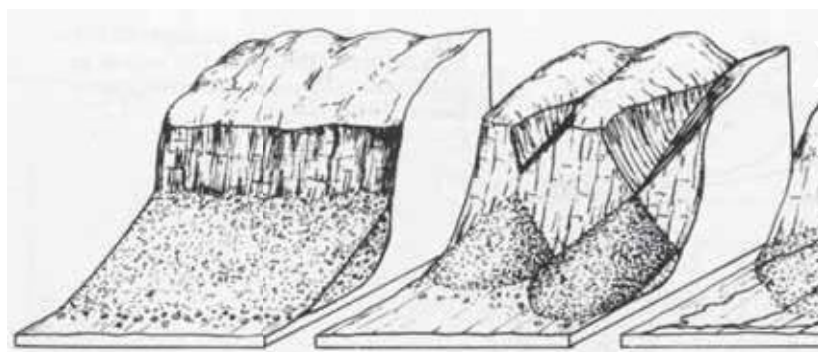


Fig. 72. Fuente: Selby, M.J. 1985. Earth's Changing Surface, Oxford.

Las figuras 73 y 74 muestran una combinación de frentes rocosos naturalizados, y taludes de derrubios al pie, en un talud de carretera en Francia, siguiendo una metodología similar a la que aquí se propone. De nuevo, queremos insistir en que no se buscan acabados tan perfectos como los que representan las imágenes, sino seguir las mismas directrices que se vienen explicando.



Fig. 73.



Fig. 74.



La figura 75 muestra un ejemplo realmente interesante. Se trata de un deslizamiento-desprendimiento de rocas, ocurrido en un talud de una carretera, donde se observan: (a) un plano de falla, a partir del cual ha ocurrido el desprendimiento; (b) un cono de derrubios, formado por la acumulación de los bloques deslizados-desprendidos. Esta imagen sirve para hacerse una idea del tipo de morfologías que deberán buscarse en el proceso de remodelado.



Fig. 75.

## **4. PROTECCIÓN DE LA FAUNA**

### **4.1. ADECUACIÓN DE REFUGIOS PARA LA FAUNA**

#### **4.1.1. Justificación y selección de edificaciones**

Para la explotación de las canteras se construyeron en la zona varias pequeñas casas de mampostería, en general techadas con teja árabe curva, utilizadas para guardar herramienta, y en el caso de las edificaciones más grandes también para refugio y probablemente con residencia de trabajadores o guardeses.

La mayoría de estas construcciones tienen un interés patrimonial, siendo de interés su conservación. Esa conservación debería garantizar su permanencia, pero sin que ello suponga un cambio importante en su estructura y fisionomía.

Un uso que permite garantizar esa conservación, y además mejorar la biodiversidad de los montes, es su adecuación como refugios para quirópteros. Esto permite una consolidación de las estructuras, para garantizar su permanencia, pero sin cambios importantes.

La actuación consistirá en la reparación de las edificaciones y de su cubierta, la colocación de rejillas en puertas y ventanas para impedir el acceso humano pero no el de los murciélagos, y colocar mallas en el interior del techado para facilitar el agarre de los individuos.

Para selección de las zonas de actuación se han seguido los criterios recogidos en el inventario de edificaciones incluido en el proyecto de ordenación de estos montes, que son principalmente:

- Las edificaciones a habilitar no se situarán próximas a caminos transitados, por las molestias asociadas a visitantes, ni a la carretera M-601, por el riesgo de atropello.
- La adecuación no deberá suponer impactos apreciables, como la tala de árboles.
- Se adecuarán solo edificaciones con valor patrimonial. No se considera la adecuación de edificaciones de bajo valor, que es preferible eliminar.

Como resultado, se han seleccionado cuatro edificaciones para su adecuación como refugios de quirópteros, tres en el MUP 26, con un menor uso público, y una en el MUP 27 (Figura 76).

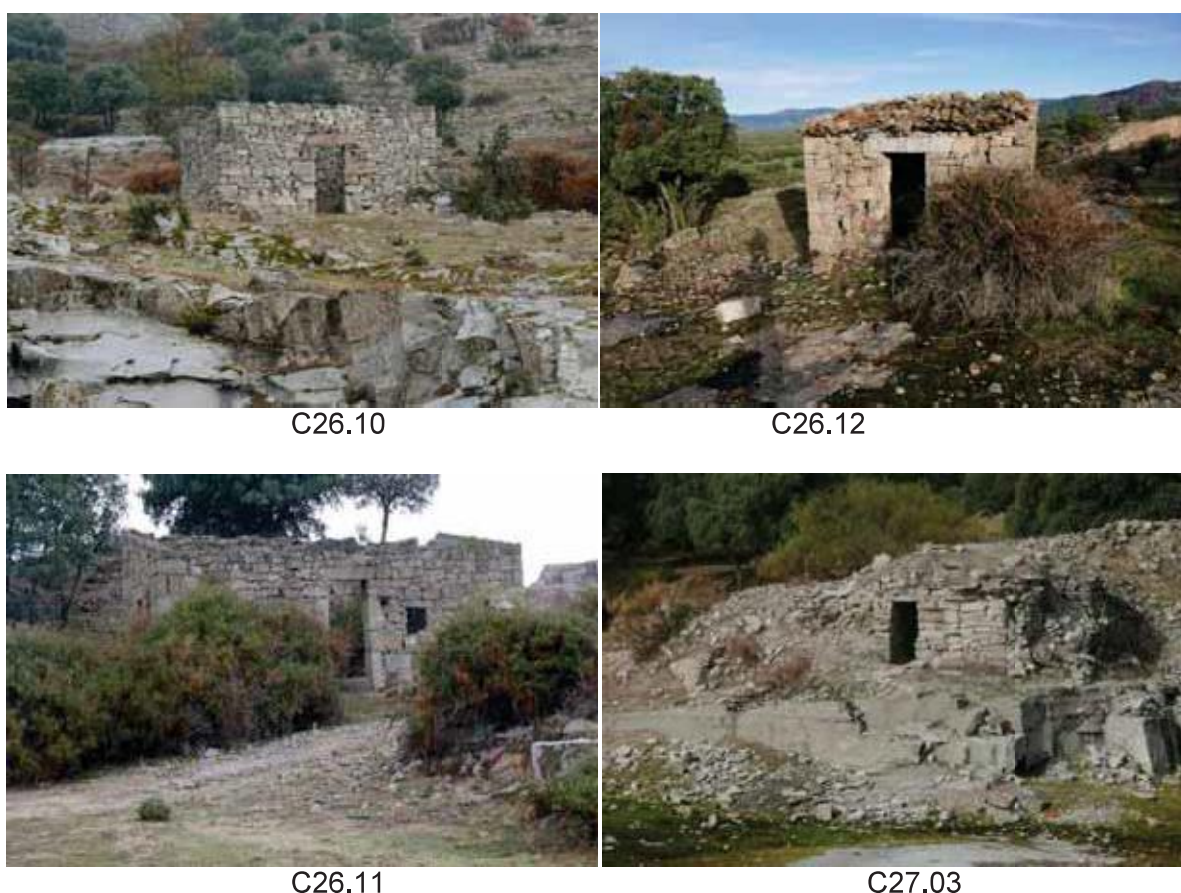


Fig. 76. Edificaciones a adecuar como refugios de quirópteros

#### 4.1.2. Estabilización de las construcciones

Estas actuaciones tienen como objeto consolidar y reforzar las paredes de las antiguas casetas de las canteras para su uso como refugio de quirópteros.

La consolidación se realizará con un refuerzo puntual con mortero de cemento, en las paredes interiores y exteriores de mampostería, en las zonas que presenten problemas de estabilidad. No se realizará un enfoscado completo de los paramentos, interiores ni exteriores, sino actuaciones puntuales de consolidación.

Cuando sea preciso se limpiarán profundamente las juntas, introduciendo en los huecos que resulten piedras de pequeñas dimensiones tomadas con mortero de la misma especie que aquél con el que está construida la mampostería. Si el mampuesto no presentara suficiente aspereza se picará para aumentarla.

La construcción del zuncho de apoyo se realizará mediante un forjado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25 y acero, con una cuantía aproximada de 55 kg/m<sup>3</sup>, colocado sobre los muros

#### 4.1.3. Cubierta con estructura de madera y teja curva

Dos de las construcciones a adecuar, la más grandes (C26.10 y C26.11) carecen en la actualidad de cubierta, aunque presenta muros en buen estado. Para su consolidación y adecuación para los quirópteros será preciso dotarlas de cubierta. Esa cubierta deberá ser similar a las originales, y por ello se prevé que sea de teja árabe curva, a ser posible vieja.

Para colocar la cubierta es precisa una estructura, que en este caso se prevé sea de madera, para mantener el aspecto tradicional de la construcción. La cercha es el entramado de madera dispuesto de forma que la superficie determinada por aquél defina la posición inclinada que, para facilitar el desagüe, no tendrá una inclinación menor de 15 grados ni superior a 60 grados.

La cercha está formada por los siguientes elementos:

- **Pares**, piezas inclinadas que forman la pendiente del tejado.
- **Tirante**, pieza que va colocada horizontalmente, apoyándose por sus dos extremos en los muros de mampostería y que impide la separación de los pares.
- **Pendolón**, pieza vertical que va desde la cumbrera al tirante.
- **Tornapuntas**, piezas inclinadas destinadas a impedir la flexión de los pares.
- **Manguetas**, piezas verticales, con igual finalidad que los tornapuntas.
- **Tirantillos**, piezas de hierro y de sección redonda, destinadas a sostener el tirante.

El entramado, que es el conjunto de piezas que unen las cerchas y sirven de apoyo al material de obra del tejado, constará de los siguientes elementos:

- **Cumbrera**, es la viga superior que va ensamblada a los pendolones.
- **Correas**, son las viguetas que van paralelas a la cumbrera.
- **Ejiones**, cuñas en que estriban las correas.
- **Cabios**, viguetas que forman la pendiente.
- **Ripia**, tablas que unen los cabios en sentido horizontal y sobre los que se colocan las tejas.
- **Carreras**, piezas horizontales colocadas sobre los muros, en las cuales se fijan los cabios.

El hastial es la parte de la fachada del edificio terminada por la vertiente del tejado (será a un agua). El alero es el voladizo o saliente del borde inferior del tejado. La vertiente el plano inclinado de la cubierta. Finalmente, la crujía es el espacio entre los dos muros o soportes de carga a cubrir por las cerchas.



Se comenzará con el montaje de la armadura de la cubierta que soportará el peso del material de cubrición y las cargas accidentales de viento, nieve, cargas de uso, etc. Estos esfuerzos se transmiten a los hastiales por medio de cerchas y correas.

Se utilizarán cerchas sencillas que llevarán a los muros de apoyo las cargas de la cubierta transmitida por la cumbrera y las correas. Los pares serán de una pieza y, si fuera necesario realizar empalmes, éstos serán a tope o a media madera. El punto de empalme no podrá estar en la mitad inferior del par, salvo en el caso de que el par lleve refuerzo de acoplamiento. Solo se admitirá un empalme. Todos los empalmes admitirán refuerzos de cola, tornillos, bridas y abrazaderas.

En todos los ensambles se procurará que los planos de ensamble coincidan con las bisectrices de los ángulos que formen las caras de los elementos a unir. Si no fuera posible, se hará lo más aproximado que se pueda.

La unión del par con el tirante será un ensamble de caja, espiga y barbilla. La inclinación del corte será la bisectriz del ángulo exterior formado por el tirante y el par y su profundidad será de tres a seis centímetros (3 a 6 cm). El largo del trozo de tirante que quede libre habrá de ser al menos de veinte centímetros (20 cm). La unión se reforzará con una abrazadera o con un perno o pasador de veinte milímetros (20 mm) de diámetro, cuya dirección habrá de ser perpendicular al canto del par y cuyas tuercas de sujeción encajarán en entalladuras dispuestas en los elementos.

La disposición de la cercha en su apoyo deberá ser tal que coincidan en un punto los ejes de los muros, el par y el tirante.

La unión de los pares con el pendolón habrá de realizarse con un ensamble de caja, espiga y barbilla. Para el refuerzo se colocarán dos pletinas de hierro, una por cada lado, sujetas con tornillos de tuerca o perno. La cabeza del pendolón tendrá veinte centímetros (20 cm) como mínimo.

La unión del pendolón con el tirante se realizará de forma que el pendolón sujete y aplome el tirante mediante una pletina que lo abrace, evitando que se arquee.

Las tornapuntas se ensamblarán con el pendolón, con los pares y con el tirante mediante caja, espiga y barbilla pudiéndose reforzar con pletinas de hierro.

La unión de la cumbrera con el pendolón se realizará mediante la apertura en el pendolón de una horquilla sobre la cual descansará la cumbrera. Si ésta fuese demasiado gruesa, para no debilitar el pendolón con una horquilla grande, llevará una entalladura a cada lado de las uniones.

La manera más segura para fijar la correa sobre el par consiste en apoyarla contra una pieza de madera o ejión, que se clavará al par o se embarbillará ligeramente, con objeto de impedir el deslizamiento de la correa. La carrera se resolverá con una correa con su ejión correspondiente.

Los cabios se colocarán perpendicularmente sobre las correas. Los listones se colocarán perpendicularmente sobre los cabios si bien se podrá colocar la tabla ripia formando una superficie continua. Todas las uniones irán sujetas con puntas o clavos.

La tablazón de la cubierta se fijará con clavos a los cabios en toda su longitud, poniendo especial cuidado en evitar abombamientos y alabeos de la madera que puedan influir negativamente en la posterior colocación de las tejas de cerámica.

En todo momento se seguirán las Normas Tecnológicas NTE.

Todo el montaje se realizará con las máximas medidas de seguridad apeando la estructura de madera hasta la completa finalización de la cubierta.

Finalmente se colocarán las tejas, en hiladas paralelas a los aleros, con su solape correspondiente, recibidas con mortero de cemento, de forma que queden sólidamente fijadas al soporte de la cubierta.

Una vez colocada toda la teja en la superficie de los faldones se procederá a realizar la cumbrera, también de teja cerámica recibida con mortero.

Finalmente se rematarán los bordes y aleros del tejado y se limpiará cuidadosamente toda la superficie construida, eliminando cualquier resto de mortero o material extraño que haya podido quedar sobre el tejado. En todo momento se tendrán en cuenta las Normas Tecnológicas NTE-QTT.

#### **4.1.4. Carpintería exterior de hierro forjado**

Para garantizar el uso de las edificaciones por la fauna, y sin molestias humanas, es preciso prever cerramientos en puertas (en todas las casetas) y en ventanas (en las casetas C26.10 y C26.11) que permitan el libre paso de los murciélagos, pero impidan el acceso a personas.

Además, estos cerramientos deben tener un valor estético, que no afecte a la imagen tradicional de estas construcciones.

Por ello se ha previsto el empleo de rejas de hierro forjado, un cerramiento tradicional, y efectivo para permitir el paso de los murciélagos y evitar el acceso de personas. Las rejas en las ventanas serán fijas, mientras que las puertas serán accesibles, cerradas con candados, para permitir trabajos de estudio, seguimiento, limpieza y mantenimiento.

La ejecución de las obras de colocación de la puerta comenzará con la colocación del precerco de hierro fijado al muro de mampostería mediante mortero de cemento, asegurando que no queden huecos entre los muros y el precerco que puedan restar solidez al conjunto.

Posteriormente se instalará sobre las bisagras de seguridad y el cuerpo de la puerta. Una vez colocada y ajustada ésta en su ubicación definitiva, se instalará el candado de seguridad, tanto en la puerta como en el precerco. Finalmente se fijará el tirador de hierro forjado y los tapajuntas del cerco.

En cuanto a las ventanas, se colocarán las rejas de forma directa o con precerco, según las condiciones de la estructura.

#### **4.1.5. Malla bajo cubierta interior**

El objeto principal de la adecuación de estas casetas es su uso por quirópteros. Por ello, es importante facilitar las condiciones para su uso, en especial para su agarre bajo la cubierta. Para ello se propone colocar una malla metálica bajo la cubierta que sirva para soporte de los quirópteros.

La malla ocupará todo el espacio bajo la cubierta y se anclará a las viguetas del forjado mediante grapas. El resultado será una estructura consistente, sin abombamientos.

## 4.2. ERRADICACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

Los montes tienen una elevada diversidad faunística. Es destacable la presencia de ciertas especies de anfibios asociadas a charcas formadas en fondos de valles, y en huecos de canteras abandonadas, que merecen una especial atención, en concreto *Epidalea calamita*, *Pelophylax perezi*, *Pleurodeles waltl*, *Triturus pygmaeus*, *Lissotriton boscai*, *Pelobates cultripes*, *Bufo spinosus*, *Hyla molleri*, *Discoglossus galganoi* y *Alytes cisternasii*.

En las lagunas formadas en canteras abandonadas viven varias especies de fauna alóctona. De acuerdo con el informe de “Muestreo de poblaciones de especies exóticas invasoras en las canteras de Alpedrete” realizado por la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior en abril de 2022, se ha detectado en las canteras de los montes la presencia de cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*), perca sol (*Lepomis gibbosus*), gambusia (*Gambusia holbrooki*), pez gato (*Ictalurus punctatus*), el Black Bass (*Micropterus salmoides*), carpín dorado (*Carassius auratus*) y carpa común (*Cyprinus carpio*).

Algunas de estas especies alóctonas pueden afectar a las poblaciones de anfibios, sobre todo por predación de puestas o juveniles. Por ello, es recomendable realizar seguimientos anuales de sus poblaciones, eliminando ejemplares en caso de detectarse poblaciones significativas.

El proyecto contempla realizar una campaña de muestreo de las lagunas existentes en canteras, acompañada de la eliminación de las especies alóctonas detectadas.

## 5. RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL

### 5.1. HIDROSIEMBRAS

#### 5.1.1. Objetivo

Tras la remodelación de las escombreras, quedarán superficies desnudas, donde se extenderá la tierra vegetal mejorada en cuanto a su contenido orgánico y su textura.

En todas con pendiente suave es suficiente este aporte de tierra vegetal para favorecer la colonización natural de los terrenos. Sin embargo, en zonas con pendientes superiores a 1V:3H (33 %), es recomendable un refuerzo mediante hidrosiembra, para garantizar una colonización vegetal herbácea más rápida, que evite la aparición de procesos erosivos y ayude a una integración paisajística más rápida.

#### 5.1.2. Selección de especies y de la mezcla de semillas

Para el diseño de las hidrosiembras se ha tenido en cuenta que los vegetales herbáceos son los encargados de colonizar los suelos desnudos, comenzando las labores de fijación de los mismos, así como los procesos edafogenéticos, acciones que permiten la posterior entrada de vegetales leñosos.

Dentro de las especies herbáceas, los *terófitos* o vegetales anuales, suelen ser los primeros colonizadores, al presentar un desarrollo muy rápido y fugaz. Tras ellos, colonizan las especies vivaces o *hemicriptófitos*, que se mantienen durante todo el año, ayudando a fijar los terrenos en todas las épocas. Para la selección de especies a emplear y el diseño de la mezcla de semillas, se han seguido las siguientes bases:



Las mezclas de semillas están compuestas por especies propias de la flora local, mezclándose vegetales de hábito anual y vivaz, con una pequeña proporción de especies leñosas. La mezcla se compone principalmente de gramíneas y leguminosas, y una pequeña parte de labiadas y rosáceas leñosas. Las gramíneas forman la gran mayoría de la biomasa de las comunidades herbáceas. Las leguminosas se emplean por su gran interés ecológico, al fijar el nitrógeno atmosférico, mejorando el suelo. Finalmente, las especies leñosas ayudan a la formación de una cubierta vegetal de matas y arbustos en los terrenos.

La proporción adecuada entre gramíneas y leguminosas es, aproximadamente, de dos gramíneas por cada leguminosa. Para diseñar una mezcla de semillas adecuada para la zona de proyecto, es preciso recurrir a la flora local. No existen mezclas universales que puedan emplearse en cualquier obra; en cada lugar es preciso diseñar una mezcla específica.

Conocidas las especies de la zona, es preciso analizar su comercialización. Exigir en un proyecto especies cuyas semillas no existen en el mercado supone un incumplimiento seguro del mismo.

En el diseño de las siembras se tendrá en cuenta el tamaño de la semilla, ya que varía mucho el número de ejemplares por especie introducido. En consecuencia, es precisa una mayor dotación en especies con semillas de gran tamaño.

Se evita expresamente el empleo de especies exóticas. Muchas mezclas comerciales incluyen una gran proporción de especies alóctonas, entre ellas la frecuentísima *Medicago sativa*, no nativa en España, o algunas especies *Bromus* y *Agropyron* también alóctonas. Por ello no se recomienda el empleo de mezclas comerciales.

Con estas premisas, la mezcla de semillas será la siguiente:

Tabla 10. Mezcla de semillas

Familia	Biotipo	Especie	Dosis por kg de mezcla
Leguminosas	Hemicriptófitos	<i>Trifolium repens</i>	100 g
	Terófitos	<i>Astragalus pelecinus</i>	20 g
		<i>Lupinus angustifolius</i>	40 g
		<i>Trifolium resupinatum</i>	100 g
		<i>Trifolium subterraneum</i>	100 g
Gramíneas	Hemicriptófitos	<i>Agrostis capillaris</i>	30 g
		<i>Cynosurus cristatus</i>	30 g
		<i>Dactylis glomerata</i>	200 g
		<i>Lolium perenne</i>	200 g
		<i>Poa bulbosa</i>	50 g
	Terófitos	<i>Poa annua</i>	20 g
		<i>Bromus tectorum</i>	50 g
		<i>Bromus hordeaceus</i>	50 g
Labiadas	Caméfitos	<i>Lavandula pedunculata</i>	2 g
		<i>Thymus mastichina</i>	2 g
Rosáceas	Fanerófitos	<i>Rubus ulmifolius</i>	6 g

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas. Cada especie de semilla será suministrada en envase individual sellado o en sacos cosidos. En todas las partidas se indicará la

especie botánica y, en su caso, subespecie, variedad o cultivar a que pertenecen así como su región de procedencia. Las semillas no se mezclarán antes de su inspección. En ningún caso se aceptarán mezclas pluriespecíficas comercializadas. Las partidas de semillas estarán a disposición de la propiedad con tiempo suficiente para poder comprobar su pureza y capacidad germinativa.

### **5.1.3. Composición y preparación de la mezcla**

En las hidrosiembras, las semillas se distribuyen en un caldo compuesto por agua, aditivos, mulch y abonos, que es impulsado mediante una bomba. La máquina empleada se denomina hidrosembradora.

Los componentes del caldo de hidrosiembra serán:

#### **Fase 1ª. Fase propia de la hidrosiembra.**

- Agua, en una cantidad de 4 litros por m<sup>2</sup>.
- Semillas. La dotación será de 35 g/m<sup>2</sup>.
- Mulch. Es el encargado de crear un entramado con las semillas, recubriéndolas para que no queden desnudas sobre el terreno. Además, al descomponerse, aporta materia orgánica. Para este proyecto se emplea una mezcla de paja picada y heno picado, que aportan las fibras largas del mulch, y celulosa, que aporta las fibrillas que amalgaman a las anteriores. Por cada m<sup>2</sup> se emplean 40 g de paja, 40 g de heno y 60 g de celulosa. Esto supone un total por kg de mulch de 285 g de paja, 285 g de heno y 430 g de celulosa.
- Estabilizante. La anterior mezcla, en caso de lluvia, se lavaría de las zonas en que se aplicase. Para evitarlo se añade un estabilizante, que es un producto que actúa como aglutinante y adhesivo, dando cohesión a la mezcla y afirmándola al talud. Estos productos deben ser biodegradables y no tóxicos. La cantidad será de 40 g/m<sup>2</sup>.
- Ácidos húmicos. Son abonos líquidos ricos en ácido húmicos, para mejorar la fertilidad del terreno. Su dosificación será de 5 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> (0,005 l/m<sup>2</sup>).
- Abonos minerales de lenta liberación. Su misión es aportar al terreno los nutrientes principales, que son nitrógeno, fósforo y potasio. Son de lenta liberación aquellos en los que los elementos nutritivos van estando disponibles para los vegetales de forma progresiva en un período de tiempo. La dosificación será de 10 g/m<sup>2</sup>.

#### **Fase 2ª. Fase de tapado**

- Agua, en una cantidad de 3 l/m<sup>2</sup>.
- Mulch, a base de paja picada, heno picado y celulosa en una cantidad de 40 g de paja, 40 g de heno y 60 g de celulosa por metro cuadrado de superficie.
- Estabilizante. La cantidad será de 20 g/m<sup>2</sup>.

Para preparar la mezcla se introducirá el agua en el tanque de la hidrosembradora hasta cubrir la mitad de las paletas. A continuación se añadirá el mulch progresivamente, y con las paletas en movimiento, evitando la formación de grumos o bloques. Se añadirá agua hasta las tres cuartas partes de la capacidad del tanque, añadiendo las semillas, abonos y demás materiales, y agitando la mezcla durante diez minutos. Tras esto se añadirá el resto del agua. No debe comenzar la hidrosiembra mientras no se haya conseguido una mezcla homogénea.

#### **5.1.4. Ejecución de las obras**

La hidrosiembra se aplicará en terrenos en pendiente directamente a través del cañón de la hidrosembradora, si la zona es accesible, o por medio de mangueras acopladas a éste, y manejadas por otro operario, en caso contrario.

El cañón de la hidrosembradora se situará inclinado, evitando la incidencia directa del chorro de mezcla sobre la zona a cubrir, describiendo círculos, o en zig-zag, para evitar que la mezcla proyectada escurra por la pendiente. La distancia entre la boca del cañón (o de la manguera) y la superficie a tratar es función de la potencia de expulsión de la bomba, oscilando entre los 20 y 50 metros, y deberá ajustarse en obra, realizando las pruebas pertinentes a fin de evitar los efectos antes indicados.

Inmediatamente después de la hidrosiembra, se procederá a taparla, siendo inaceptable la realización de esta operación en jornadas posteriores. La forma de preparación y aplicación del tapado es similar al de la hidrosiembra.

### **5.2. MANTA DE FIBRAS**

#### **5.2.1. Objetivo**

Las canteras 26.33 y 26.64 presentan unas acusadas escombreras en ladera. Aunque la restauración geomorfológica suavizará estas escombreras, seguirán existiendo unas laderas acusadas, con importante impacto visual y un riesgo erosivo mayor que el actual, al aportarse en superficie una capa de tierra vegetal.

En este caso, en lugar de recurrir a una hidrosiembra se ha optado por una solución más intensiva, colocando una manta de fibras semillada en las zonas a revegetar.

#### **5.2.2. Tipo de manta y mezcla de semillas**

Se ha previsto el empleo de una manta de fibras con un 70 % de pajas y un 30 % de fibra de coco. Esta mezcla garantiza suficiente estabilidad y durabilidad, aportada por la fibra de coco, pero también una degradación progresiva en paralelo a la colonización vegetal, los que se logra con la elevada proporción de paja.

Para evitar duplicar trabajos, de hidrosiembra y colocación de la manta, se ha optado por una manta semillada, donde se adosa una lámina biodegradable con las semillas adheridas.

La composición de la mezcla de semillas a incorporar a las mantas será similar a la indicada para la hidrosiembra.

#### **5.2.3. Colocación de la manta**

Para colocar la manta se procederá a la apertura de una zanja, en cabecera de talud o del terreno en pendiente donde se vaya a instalar, de al menos 20 cm de profundidad, donde se anclará la manta con grapas u horquillas.

A continuación se extenderá la manta, cuidando adaptarla lo mejor posible al terreno, fijándose en él mediante horquillas que se dispondrán con una separación de un 1 m. Las uniones se realizarán solapando la manta entre 10 y 15 cm, fijando la unión mediante horquillas separadas un metro 1 m.



## 5.3. PLANTACIONES

### 5.3.1. Objetivo

Las escombreras y huecos de canteras remodelados no tendrán un espesor suficiente de tierra para realizar plantaciones extensivas en ellas, optándose por su revegetación mediante hidrosiembras, y con mantas de fibras en las zonas de mayor pendiente.

No obstante, es posible realizar plantaciones en el entorno de algunas actuaciones, en especial en su base, o en zonas con mayor profundidad de suelo, lo que ayudará a la integración paisajística de las actuaciones.

### 5.3.2. Selección de especies

La principal especie que coloniza las zonas de extracción en estos montes es la zarzamora (*Rubus ulmifolius*), común en muchas canteras y que, además, por su porte y desarrollo ayuda en gran medida a la ocultación. El género *Rubus* es complejo, y aunque las zarzamoras se incluyen globalmente en *Rubus ulmifolius*, existen diversas especies locales, adaptadas a las condiciones de cada zona.

La zarzamora es una especie que se multiplica fácilmente por fragmentación y por sus raíces, y que rebrota con intensidad. Por ello, se ha propuesto, en lugar de comprar planta comercial en viveros, extraer material vegetal del propio monte, y emplearlo en las plantaciones.

La especie dominante en los montes es la encina (*Quercus rotundifolia*), en ocasiones acompañada por enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*). En los fondos de valles debieron crecer fresnedas de *Fraxinus angustifolia*, hoy casi desaparecidas por el pastoreo, muy intenso en esas zonas donde se concentran los mejores pastos. También en el pasado debieron existir olmos (*Ulmus minor*), que en la actualidad han desaparecido por la grafiosis, y sería deseable reintroducir.

Los fresnos, por su mayor porte y desarrollo más rápido que las encinas, con árboles de gran interés para ayudar a la ocultación de las canteras, sobre todo en su base, en las zonas más próximas a los fondos de valle. Además, al ser una especie en fuerte regresión en los montes, es muy interesante su fomento. Los olmos complementan las plantaciones de fresnos, aportando diversidad y recuperando una especie desaparecida.

### 5.3.3. Extracción de zarzas

De forma previa a la extracción se realizará un marcado de los arbustos a extraer. Para ello, se seguirán las siguientes indicaciones:

- Se elegirán matas jóvenes.
- Los ejemplares a trasplantar se han de encontrar en perfecto estado sanitario.

Se procederá al trasplante de los ejemplares necesarios de su localización actual a la localización definitiva con el desplazamiento mínimo necesario.

Las tareas de extracción incluirán la poda de ramas viejas, en su caso los tratamientos enraizantes y fungicidas necesarios, así como las tareas asociadas al descubierto y preparación del cepellón de las raíces.

Las tareas de preparación y extracción se realizarán conforme a las siguientes prescripciones:

- Poda aérea a cargo de personal experto que equilibre la masa foliar con la radicular una vez extraída.
- Aplicación, en su caso, de cicatrizantes, enraizantes y fungicidas, especiales para la protección de posibles infecciones de origen vírico y además de cicatrizante con fungicidas de las heridas causadas por la poda.
- Excavación manual, que posibilite la extracción del ejemplar en vertical empujando desde la parte inferior del cepellón. El cepellón deberá tener unas dimensiones máximas de 30 cm de diámetro y 30 cm de profundidad, acordes con el hoyo de plantación donde serán reubicados los ejemplares. Por ello, se excavará por todo el perímetro del arbusto, a una distancia de 30 cm desde el tallo principal.
- Poda radicular manual.
- Extracción del cepellón obtenido, amasando la tierra para fijación de la estructura radicular para evitar desprendimientos, en función de las características edafológicas del sustrato. Aseguramiento de cepellón para el transporte si el tipo de suelo lo requiere.
- Repoda y saneo de raíces post-extracción.
- Aplicación, en su caso, de fitohormonas de enraizamiento.

#### **5.3.4. Plantación**

La plantación comenzará con la excavación de hoyos de forma manual, mediante azadas, o con maquinaria ligera apropiada, siempre que ésta no cause daños a vegetales leñosos existentes o previamente implantados. Los hoyos deberán de estar hechos con toda la anterioridad posible para su oxigenación. Las dimensiones de estos hoyos deben ser al menos:

##### **Zarzas**

- Lado (hoyo cúbico): cuarenta centímetros (40 cm).
- Diámetro (hoyo cilíndrico): cuarenta y cinco centímetros (45 cm).
- Profundidad: cuarenta centímetros (40 cm).

##### **Fresnos y olmos**

- Planta de 2 o 3 savias
- Diámetro 25 cm.
- Profundidad 1 m.

Para favorecer el arraigo del vegetal, se añadirán abonos químicos y orgánicos a las tierras de relleno. La dotación de estos productos será de 30 g de abono mineral de lenta liberación y de 2 kg de estiércol hecho en zarzas y de 108 g de abono químico complejo soluble de lenta liberación y 6,5 kg de estiércol hecho en fresnos. Los abonos químicos solubles de lenta liberación y el estiércol se mezclarán con las tierras extraídas del hoyo, previamente despedregadas. No será aceptable añadir estos materiales en el fondo del hoyo.

Una vez preparada la tierra de relleno, se procederá a rellenar el hoyo y la superficie de plantación, hasta la profundidad del sistema radical o cepellón. Tras esto, se colocará la planta, cubriendo

completamente el sistema radical o cepellón. Una vez finalizado el relleno, se procederá a una ligera compactación por pisado, de forma que el relleno quede tres o cuatro centímetros (3 ó 4 cm) bajo el nivel del terreno.

Terminado el relleno del hoyo, se hará un alcorque alrededor de las plantas con un diámetro interior igual al tamaño del hoyo, para obtener un mejor aprovechamiento del agua de riego y de la procedente de las precipitaciones verticales y horizontales. También se hará un aporcado, consistente en el recubrimiento del pie de las plantas hasta una cierta altura, para proteger de las heladas al cuello de la raíz y contribuir a mantener la verticalidad.

La plantación se finalizará con un riego de implantación en cada alcorque ya relleno, con una dotación mínima de 10 l por hoyo en zarzas y 30 l por hoyo en fresnos y olmos.

### **5.3.5. Protectores**

Terminada la plantación de los fresnos y olmos se construirá un jaulón alrededor de la planta mediante malla electrosoldada galvanizada, con un diámetro mínimo de 60 cm y 2 m de altura.

En cuanto a los postes que soporten la malla, serán postes de madera tratada (en autoclave clase 4 con sales metálicas) de una punta, de 10 cm de diámetro como mínimo y 2,5 m de longitud, clavándose en el terreno un máximo de 0,5 m, con lo que la altura de los instalados queda en aproximadamente 2 m. Se emplearán tres postes por jaulón.

Para mantener la separación precisa en la parte superior del jaulón se instalarán cachas (tablillas) del mismo material de 40-50 cm de longitud y 10 cm de diámetro cortadas longitudinalmente por la mitad (semicilíndricas o de media caña) a modo de travesaños.

La malla debe poseer unas mínimas condiciones de rigidez (2,6 a 3 mm de grosor) y una luz (50 x 50 mm) que impida o dificulte el antedicho deterioro del revestimiento metálico. Asimismo, la altura de las bobinas de malla ha de ser de 2 m, para revestir los 2 m de poste que de media quedan por encima de la superficie del terreno.

Los postes se clavarán en el terreno una vez efectuado el ahoyado previo mediante barrena, siendo necesario terminar el hincado mediante el empleo de maza u otros métodos al uso. Dada la altura de los postes, si el clavado se completa con golpes de maza, es obligado el empleo de escalera.

La malla y las tablillas se clavarán en los postes mediante grampiones y tornillos respectivamente, facilitando la labor el martillo para las grampiones y el taladro atornillador para las tornillos.

## **6. SEÑALIZACIÓN**

### **6.1. CARTELES DE ANUNCIO DE OBRA**

La ejecución de este proyecto se integra dentro del Plan de Transformación, Recuperación y Resiliencia, financiado con fondos de la Unión Europea.

La inclusión del proyecto en este Plan, implica una serie de obligaciones en cuanto a información y difusión, entre ellas la necesidad de colocar carteles informativos de las obras.

Esta señalización deberá adaptarse a las indicaciones del “Manual de comunicación para gestores y beneficiarios Del Plan de Transformación, Recuperación y Resiliencia” elaborado por la Secretaría



General de Fondos Europeos del Ministerio de Hacienda y Función Pública, y que se adjunta como anejo al pliego de prescripciones técnicas.

Los carteles se fijarán al terreno mediante zapatas de hormigón de 20 cm de profundidad, en las cuales irá introducido el poste (perfil de acero) en 15 cm. Una vez finalizada la colocación, la obra se rematará compactando la tierra que pueda haber quedado removida tras la apertura de los hoyos.

## **6.2. SEÑALIZACIÓN PARA USO PÚBLICO**

### **6.2.1. Objetivos**

La extracción de granito ha sido una actividad tradicional en Alpedrete, y una base de la economía local durante años. De las canteras restauradas en este proyecto se ha extraído granito empleado en buena parte de los monumentos de la ciudad de Madrid, y en innumerables construcciones.

En paralelo a la restauración geomorfológica de los espacios degradados es importante también fomentar un uso público sostenible, centrado en las zonas de mejor valor ecológico, facilitando a los visitantes información sobre el granito, su extracción y las tareas que se han emprendido de restauración.

### **6.2.2. Diseño interpretativo de paneles**

En primer lugar es preciso un trabajo de preparación de los contenidos a incluir en los paneles informativos sobre canteras. Este diseño interpretativo de los paneles deberá ser realizado por un titulado universitario con experiencia en la materia objeto de interpretación, es decir, la explotación de canteras de granito, y su restauración.

### **6.2.3. Paneles informativos**

Son elementos instalados sobre el terreno destinado a proporcionar información general y secundaria a los visitantes de las canteras, formados por un elemento vertical que realiza la función de soporte y una superficie que incluye el contenido gráfico de la misma.

Se propone emplear la tipología de carteles aplicada en los Caminos Naturales, con un diseño muy apropiado para el uso público, y una probada efectividad.

Los paneles constarán de un cartel informativo tipo CN-00 y una estructura de madera para señal tipo CN-00 que cumplirán las especificaciones recogidas en el artículo 19.4 del presente pliego, así como lo establecido respecto a este tipo CN-00 en el Manual de señalización y elementos auxiliares de Caminos Naturales.

Se comenzará con el montaje de la señal informativa tipo CN-00 sobre la estructura de madera. La sujeción del panel metálico se realizará utilizando tornillos tirafondos para madera de métrica cuatro por treinta y cinco milímetros (4 x 35 mm), de forma que quede centrado en el bastidor de tablones de madera que le servirá de soporte. Este bastidor estará formado por un tableado machihembrado de veinte milímetros (20 mm) de espesor.

Se colocará una tabla de dimensiones 98 x 20 milímetros, perpendicular al tableado machihembrado para ofrecer una mayor estabilidad al conjunto.

La cimentación estará formada por dos zapatas de hormigón no estructural 20 N/mm<sup>2</sup> de dimensiones 500 x 500 x 1.000 mm. La parte superior de las zapatas irá recubierta por una capa de

gravilla de cincuenta milímetros (50 mm) de espesor. Para mejorar el anclaje de los postes al hormigón se utilizarán puntas de acero de ciento cincuenta milímetros (150 mm) de longitud.

El panel o chapa deberá estar esmaltado por una cara con el contenido gráfico de la señal, diseñado por técnicos competentes, impreso en vinilo adhesivo y con un laminado protector final. El contenido de los paneles se facilitará preferiblemente en formatos abiertos como txt, rtf para texto y jpeg, svg, png para imagen. Ocasionalmente se podrán facilitar en otros formatos, previa aceptación por la Dirección de obra.

#### **6.2.4. Señal direccional de senda**

En la zona del monte de utilidad pública 27 más próxima al casco urbano de Alpedrete se propone realizar una senda, donde se ubicarán los paneles informativos, y que recorrerá las canteras existentes en esa zona.

Para marcar el recorrido de esta senda se propone colocar algunos paneles indicativos, aunque en un número limitado para evitar una excesiva antropización de los montes.

Estas señales direccionales tienen por objeto orientar y dirigir convenientemente a los visitantes. Estarán formadas por un elemento vertical que realiza la función de soporte y una superficie que incluye el contenido de la misma. También en este caso se propone utilizar los modelos de Caminos Naturales, en concreto el CN-03.

Constará de una señal direccional tipo CN-03 fijada en un poste para señal tipo CN-03 que cumplirán las especificaciones recogidas en el artículo 19.2 del presente pliego, así como lo establecido respecto a este tipo CN-00 en el Manual de señalización y elementos auxiliares de Caminos Naturales. En la parte superior del poste se colocará una chapa de aluminio serigrafiada (vitola) que cumplirá las especificaciones indicadas en el artículo 18.3 de este pliego.

La cimentación estará formada por una zapata de hormigón no estructural 20 N/mm<sup>2</sup> de dimensiones 600 x 600 x 600 mm. La parte superior de las zapatas irá recubierta por una capa de gravilla de cincuenta milímetros (50 mm) de espesor. Para mejorar el anclaje de los postes al hormigón se utilizarán puntas de acero de ciento cincuenta milímetros (150 mm) de longitud.

Tanto la vitola como el panel direccional estarán lacado y sobre los mismos se serigrafiará el contenido gráfico de la señal, diseñado por técnicos competentes. Sobre el panel y la vitola se aplicará un lacado transparente de protección.

El contenido de los paneles se facilitará preferiblemente en formatos abiertos como txt, rtf para texto y jpeg, svg, png para imagen. Ocasionalmente se podrán facilitar en otros formatos, previa aceptación por la Dirección de obra.







CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## ANEJO 4. PLAN DE OBRA



Capítulo	Cod	Unidad de obra	Anualidad 2023		Anualidad 2024				
			Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5		
1. Trabajos previos	1.01	Jalonamiento temporal de protección							
	1.02	Adecuación de accesos de obra							
	1.03	Apeo, desbroce y trituración residuos							
	1.04	Retirada y acopio de tierra vegetal incluso jalonamiento							
	1.05	Mejora tierra vegetal restos desbroce+estérilcol							
	1.06	Limpieza de terrenos							
	1.07	Retirada de cerramientos							
2. Movimiento de tierras	2.01	Excavación roca suelta y empuje a zona de relleno							
	2.02	Excavación roca suelta con tierra y empuje a zona de relleno							
	2.03	Relleno y perfilado con roca suelta gruesa							
	2.04	Relleno y perfilado con roca suelta con tierras							
	2.05	Carga y transporte de material de escombrera D<1km							
	2.06	Saneo de cabecera de frente de cantera							
	2.07	Mejora textural de tierra vegetal con tierra de préstamo							
	2.08	Extensión de tierra vegetal							
	2.09	Reubicación de elementos canterales singulares							
	2.10	Adecuación morfológica de entorno de cantera							
3. Protección de la fauna	2.11	Formación de berrocal							
	3.01	Estabilización de muros y construcción de zunchos							
	3.02	Cubierta con estructura de madera y teja cerámica curva							
	3.03	Carpintería exterior reja hierro forjado de hojas practicables							
	3.04	Malla bajo cubierta interior de refugio de fauna							
4. Revegetación	3.05	Erradicación de especies exóticas invasoras							
	4.01	Hidrosiembra incluso tapado							
	4.02	Manta de paja/coco 70/30 semillada							
	4.03	Extracción, preparación y plantación Rubus ulmifolius							
	4.04	Plantación Fraxinus angustifolia de 2-3 savias en jaulón							
5. Señalización	4.05	Plantación Ulmus minor de 2-3 savias en jaulón							
	5.01	Cartel de obra, totalmente instalado							
	5.02	Panel informativo sobre canteras							
	5.03	Señal direccional de senda							
Seguridad y salud	5.04	Diseño interpretativo de paneles							
	-	Seguridad y salud							
Presupuesto mensual (€)			146,579.05 €	153,371.69 €	65,135.12 €	70,834.53 €	64,024.42 €		
Presupuesto mensual (%)			29.32%	30.68%	13.03%	14.17%	12.81%		
Presupuesto acumulado (€)			146,579.05 €	299,950.73 €	365,085.85 €	435,920.38 €	499,944.80 €		
Presupuesto acumulado (%)			29.32%	60.00%	73.03%	87.19%	100.00%		
Anualidad 2023			299,950.73 €		199,994.07 €				
Anualidad 2024			60.00%		40.00%				

Está previsto iniciar las obras el día 2 de octubre de 2023 y finalizarlas el día 29 de febrero de 2024

Madrid, 30 de junio de 2023

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO                      EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

ÁNGEL ROMERO DE LARA

FRANCISCO JAVIER CANTERO DESMARTINES







CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## ANEJO 5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS







## ÍNDICE

1. MANO DE OBRA .....	3
2. MAQUINARIA .....	5
3. MATERIALES BASICOS A PIE DE OBRA.....	6
4. PRECIOS AUXILIARES.....	7
5. PRECIOS DESCOMPUESTOS .....	12



## 1. MANO DE OBRA

A continuación se relacionan los costes horarios de la mano de obra, en base a las Tarifas TRAGSA, incluyéndose su justificación.

Código	Ud	Descripción	Precio
003084	h	Titulado superior o máster de 5 a 10 años de experiencia	33,25
003085	h	Titulado superior o máster con menos de 5 años de experiencia	29,38
003021	h	Técnico SIG y/o teledetección	29,34
003029	h	Diseñador gráfico	28,17
001001	h	Capataz	29,17
001004	h	Oficial especialista	27,16
001005	h	Oficial de oficios	24,08
001007	h	Jefe de cuadrilla forestal	24,80
001009	h	Peón	23,25

### Conceptos retributivos (tabla salarial)

Categoría profesional	Salario base	Plus actividad	Plus extrasalarial	Total mes	Junio y Navidad	Vacaciones	Total anual
Titulado Superior 5-10 años experiencia	1.449,52 €	966,35 €	362,90 €	2.778,76 €	3.605,33 €	3.605,33 €	41.382,36 €
Titulado Superior menos de 5 años exp.	1.392,29 €	928,19 €	362,90 €	2.683,38 €	3.198,01 €	3.198,01 €	36.707,12 €
Tecnico GIS	1.259,21 €	839,47 €	362,90 €	2.461,58 €	3.193,80 €	3.193,80 €	36.658,80 €
Diseñador gráfico	1.202,26 €	801,51 €	362,90 €	2.366,67 €	3.070,66 €	3.070,66 €	35.245,35 €
Capataz	1.250,94 €	833,96 €	362,90 €	2.447,79 €	3.175,91 €	3.175,91 €	36.453,42 €
Oficial especializado	1.153,10 €	768,74 €	362,90 €	2.284,74 €	2.964,35 €	2.964,35 €	34.025,20 €
Jefe de cuadrilla forestal	1.038,24 €	692,16 €	362,90 €	2.093,30 €	2.715,96 €	2.715,96 €	31.174,15 €
Oficial de oficios	1.003,19 €	668,80 €	362,90 €	2.034,89 €	2.640,18 €	2.640,18 €	30.304,34 €
Peón ordinario	962,80 €	641,86 €	362,90 €	1.967,56 €	2.552,83 €	2.552,83 €	29.301,64 €





## Cargas sociales

SEGURIDAD SOCIAL	
Contingencias generales	29,30%
Prima accidentes y enfermedades profesionales	1,00%
Desempleo, fondo de garantía y formación profesional	8,90%
<b>TOTAL</b>	<b>39,20%</b>
Previsión de despido	4,50%
<b>Total cargas sociales</b>	<b>43,70%</b>

## Coste anual total

Categoría profesional	Salario	Cargas sociales	Conceptos no salariales	Total
Titulado Superior 5-10 años exp.	37.390,48 €	16.339,64 €	3.991,88 €	57.722,00 €
Titulado Superior menos de 5 años exp.	32.715,24 €	14.296,56 €	3.991,88 €	51.003,68 €
Tecnico GIS	32.666,92 €	14.275,44 €	3.991,88 €	50.934,24 €
Diseñador gráfico	31.253,47 €	13.657,77 €	3.991,88 €	48.903,12 €
Capataz	32.461,55 €	14.185,70 €	3.991,88 €	50.639,12 €
Oficial especializado	30.033,32 €	13.124,56 €	3.991,88 €	47.149,76 €
Jefe de cuadrilla forestal	27.182,27 €	11.878,65 €	3.991,88 €	43.052,80 €
Oficial de oficios	26.312,46 €	11.498,54 €	3.991,88 €	41.802,88 €
Peón ordinario	25.309,76 €	11.060,36 €	3.991,88 €	40.362,00 €

## Coste horario

Horas anuales de trabajo en el Convenio 1.736 h

Categoría profesional	Coste anual	Total horas efectivas	Coste horario
Titulado Superior 5-10 años exp.	57.722,00 €	1.736	<b>33,25 €</b>
Titulado Superior menos de 5 años exp.	51.003,68 €	1.736	<b>29,38 €</b>
Tecnico GIS	50.934,24 €	1.736	<b>29,34 €</b>
Diseñador gráfico	48.903,12 €	1.736	<b>28,17 €</b>
Capataz	50.639,12 €	1.736	<b>29,17 €</b>
Oficial especializado	47.149,76 €	1.736	<b>27,16 €</b>
Jefe de cuadrilla forestal	43.052,80 €	1.736	<b>24,80 €</b>
Oficial de oficios	41.802,88 €	1.736	<b>24,08 €</b>
Peón ordinario	40.362,00 €	1.736	<b>23,25 €</b>



## 2. MAQUINARIA

A continuación se relacionan los costes horarios de la maquinaria precisa para la ejecución de las obras.

Código	Ud	Descripción	Precio
M01006	h	Camión 241/310 CV (178-228 kW)	47,37
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	43,07
M01036	h	Tractor orugas hasta 130 CV (96 kW)	65,98
M01037	h	Tractor orugas 131/160 CV	73,12
M01053	h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	66,81
M01157	h	Retroexcavadora oruga hidráulica hasta 130 CV (96 kW)	67,46
M01058	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	79,33
M01064	h	Retroexcavadora ruedas hidráulica 131/160 CV	69,29
M01174	h	Compactador vibro 161/190 CV (119/140 kW)	58,46
M02015	h	Hormigonera fija 250 l	29,04
M02023	h	Remolque ligero carga máxima 750 kg, sin mano de obra	0,78
M03001	h	Equipo hidrosiembra	52,63
M03005	h	Astilladora, sin mano de obra	4,08
M03010	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	2,48
M03014	h	Motosierra, sin mano de obra	1,95
M03015	h	Podadora, sin mano de obra	1,67
M06011	jor	Vehículo todoterreno hasta 110 CV, sin mano de obra	52,70
M06012	jor	Vehículo todoterreno 111-130 CV, sin mano de obra	62,48



### 3. MATERIALES BASICOS A PIE DE OBRA

A continuación se relacionan los precios de los materiales empleados en las unidades de obra, incluyendo su coste unitario el transporte y las operaciones de manipulación, carga y descarga; es decir, se trata de precios a pie de obra.

Código	Ud	Descripción	Precio
P01001	m <sup>3</sup>	Agua (p.o.)	0,96
P01006	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	110,75
P01033	m <sup>3</sup>	Madera encofrar (p.o.)	428,88
P01035	m <sup>2</sup>	Tabla madera m-h 23 mm (p.o.)	6,58
P01044	kg	Puntas (p.o.)	2,71
P01045	kg	Alambre (p.o.)	1,96
P01048	kg	Acero B500S/SD (500 N/mm <sup>2</sup> límite elástico) (p.o.)	1,27
P01156	m <sup>3</sup>	Madera laminada estructural de abeto sueco (p.o.)	1.221,62
P01199	kg	Perfil acero laminado IPN-100 (p.o.)	1,92
P02001	m <sup>3</sup>	Arena (p.o.)	25,99
P02009	m <sup>3</sup>	Grava (p.o.)	22,43
P02012a	m <sup>3</sup>	Suelo adecuado silíceo de préstamo autorizado	5,00
P06032	m	Malla simple torsión galvanizada tipo 40 1,8 mm, 1,5 m (p.o.)	2,41
P06047	ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø	20,83
P06057	kg	Malla electrosoldada galvanizada 100x50x2.5 (p.o.)	2,72
P28039	m <sup>2</sup>	Señal aluminio extrusionado (p.o.)	100,09
P34001	ud	Teja cerámica curva (p.o.)	0,52
P38002	ud	Cartel informativo CN-00	576,75
P38003	ud	Estructura de madera señal tipo CN-00	852,41
P38007	ud	Panel flecha para señal tipo CN-03	46,09
P38019	ud	Chapa aluminio serigrafiada 377x100 mm (VITOLA)	9,47
P38024	m <sup>2</sup>	Vinilo adhesivo impreso y lámina protectora	130,68
PA0M01	m <sup>2</sup>	Manta de paja-coco 70/30 semillada 350 g/m <sup>2</sup>	1,95
PA0M02	ud	Grapa metálica sujección redes	0,13
PA0M03	m	Cinta balizamiento plástica bicolor 8 cm	0,15
PA0M04	m <sup>2</sup>	Carpintería reja de hierro de forja	325,00
PA0M05	m	Precerco hierro	15,00
PA0M06	ud	Fraxinus angustifolia 2-3 savias	2,50
PA0M07	kg	Estabilizante para hidrosiembra	4,50
PA0M08	kg	Abono mineral 15-8-11 lenta liberación 6-12 meses	0,97
PA0M09	kg	Mulch para hidrosiembra	0,77
PA0M10	kg	Mezcla de semillas herbáceas y leñosas	5,30
PA0M11	ud	Material auxiliar cerrajería	20,00
PA0M12	m <sup>3</sup>	Canon gestión de residuos inertes sin clasificar	16,50
PA0M13	t	Estiércol	54,09
PAM011	l	Ácidos húmicos	7,00
PA0M14	ud	Ulmus minor 2-3 savias resistente grafiosis	4,60





## 4. PRECIOS AUXILIARES

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Precio
<b>B01004</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Apeo de estructura con madera</b> Apeo de estructura, hasta una altura máxima de 3 m, mediante sopandas, puntales y durmientes de madera, con trabajos previos de limpieza para apoyos. Medido en superficie apuntalada. Apeo de estructura, hasta una altura máxima de 3 m, mediante sopandas, puntales y durmientes de madera, con trabajos previos de limpieza para apoyos. Medido en superficie apuntalada.			
O01017	0,500	h	Cuadrilla A	62,87	31,44	
P01033	0,110	m <sup>3</sup>	Madera encofrar (p.o.)	428,88	47,18	
P01044	0,050	kg	Puntas (p.o.)	2,71	0,14	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>78,76</b>	
<b>B01043</b>		<b>m</b>	<b>Madera laminada de abeto sueco en jácenas &lt;10 m</b> Madera laminada de abeto sueco no tratada en jácenas de luz <10 m., instalada. Según CTE-SE-M. Los herrajes y elementos de elevación se valorarán aparte.			
O01004	0,460	h	Oficial especialista	27,16	12,49	
O01005	0,460	h	Oficial de oficios	24,08	11,08	
P01156	0,075	m <sup>3</sup>	Madera laminada estructural de abeto sueco (p.o.)	1.221,62	91,62	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>115,19</b>	
<b>B04002</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Entramado de madera machihembrada 23 mm para cubierta pizarra</b> Entramado de tabla de madera machihembrada de 23 mm de espesor sobre cualquier elemento estructural de cubierta, para cubierta de pizarra. medida en verdadera magnitud, deduciendo huecos de más de 2 m <sup>2</sup> .			
O01018	0,260	h	Cuadrilla B	50,41	13,11	
P01035	1,100	m <sup>2</sup>	Tabla madera m-h 23 mm (p.o.)	6,58	7,24	
P01044	1,150	kg	Puntas (p.o.)	2,71	3,12	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>23,47</b>	
<b>B04003</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Cubierta de teja cerámica curva árabe</b> Cubierta de teja cerámica curva árabe, recibida con mortero de cemento. Medida en verdadera magnitud, deduciendo huecos de más de 2 m <sup>2</sup> .			
O01018	0,330	h	Cuadrilla B	50,41	16,64	
P34001	27,000	ud	Teja cerámica curva (p.o.)	0,52	14,04	
I13009	0,030	m <sup>3</sup>	Mortero cemento y arena M-1 (1/10), D<= 20 km	118,17	3,55	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>34,23</b>	
<b>F01109</b>		<b>mil</b>	<b>Preparación hoyo 40x40x40 suelo trán.d&lt;700 ho/ha.pendiente&lt;50%</b> Preparación manual de hoyos de 40 cm de profundidad, de forma troncopiramidal, con 40x40 cm en su base superior y 20x20 cm en su base inferior, en suelos tránsito, con pendiente inferior o igual al 50% y densidad menor o igual a 700 hoyos/ha.			
O01009	91,438	h	Peón	23,25	2.125,93	
O01007	13,063	h	Jefe de cuadrilla forestal	24,80	323,96	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2.449,89</b>	



Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Precio
<b>F01116</b>		<b>mil</b>	<b>Tapado hoyos 40x40 suelo suelto-trán. densidad &lt; 700 hoyos/ha</b> Tapado de hoyos de 40x40 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos o tránsito, con una densidad menor o igual a 700 hoyos/ha. Se recoge la posibilidad de aportar tierra de lugares próximos al hoyo. Esta tarifa se utilizará en caso de que la labor de tapado del hoyo sea independiente de la apertura y la plantación.			
O01009	17,067	h Peón		23,25	396,81	
O01007	2,438	h Jefe de cuadrilla forestal		24,80	60,46	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>457,27</b>	
<b>F01132</b>		<b>ud</b>	<b>Tapado hoyos 60x60 suelo suelto-trán. densidad &lt; 700 hoyos/ha</b> Tapado de hoyos de 60x60 cm abiertos con anterioridad, en suelos sueltos o tránsito, con una densidad menor o igual a 700 hoyos/ha. Se recoge la posibilidad de aportar tierra de lugares próximos al hoyo. Esta tarifa se utilizará en caso de que la labor de tapado del hoyo sea independiente de la apertura y la plantación.			
O01009	0,028	h Peón		23,25	0,65	
O01007	0,004	h Jefe de cuadrilla forestal		24,80	0,10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,75</b>	
<b>F02075</b>		<b>mil</b>	<b>Distribución planta raíz desnuda distancia &lt;=500 m pte.&lt;= 50%</b> Reparto dentro del tajo, con distancia menor o igual de 500 m de planta a raíz desnuda empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.			
O01009	0,581	h Peón		23,25	13,51	
O01007	0,083	h Jefe de cuadrilla forestal		24,80	2,06	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>15,57</b>	
<b>F02089</b>		<b>mil</b>	<b>Plantación raíz desnuda, en hoyos, s.suelto-tránsito pte &lt; 50%</b> Plantación y tapado manual de un millar de plantas a raíz desnuda en hoyos de 40x40 cm preparados en suelos sueltos o tránsito y no pedregosos. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.			
O01009	28,551	h Peón		23,25	663,81	
O01007	4,078	h Jefe de cuadrilla forestal		24,80	101,13	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>764,94</b>	
<b>F02107</b>		<b>ud</b>	<b>Plantación árboles hoyos 60x60x60, pendiente &lt;= 50%</b> Plantación especial de árboles en terrenos preparados por hoyos de 60x60x60 cm, incluido el tapado del hoyo. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%.			
O01009	0,142	h Peón		23,25	3,30	
O01007	0,020	h Jefe de cuadrilla forestal		24,80	0,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,80</b>	



Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Precio
<b>F02152</b>		<b>ud</b>	<b>Colocación protector plantas m.e. galv. 100x50 mm, altura 2 m, c</b> Colocación de protector alrededor de planta mediante malla electrosoldada galvanizada de sección 100x50x2.5 mm y 2 m de altura, con tres tutores de barras de acero corrugado de 12 mm y 2 m de longitud.			
O01007	0,071	h	Jefe de cuadrilla forestal	24,80	1,76	
O01009	0,500	h	Peón	23,25	11,63	
P01048	5,330	kg	Acero B500S/SD (500 N/mm <sup>2</sup> límite elástico) (p.o.)	1,27	6,77	
P06057	3,330	kg	Malla electrosoldada galvanizada 100x50x2.5 (p.o.)	2,72	9,06	
P01045	0,100	kg	Alambre (p.o.)	1,96	0,20	
M06012	0,022	jor	Vehículo todoterreno 111-130 CV, sin mano de obra	62,48	1,37	
M02023	0,167	h	Remolque ligero carga máxima 750 kg, sin mano de obra	0,78	0,13	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>30,92</b>	
<b>F09124</b>		<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Ejecución de hidrosiembra en superficies mayores de 10.000 m<sup>2</sup></b> Ejecución de hidrosiembra en superficies mayores de 10.000 m <sup>2</sup> , sin incluir los materiales propios de la hidrosiembra; mezcla de semillas, abono estabilizador, agua y mulch.			
O01004	0,030	h	Oficial especialista	27,16	0,81	
M03001	0,010	h	Equipo hidrosiembra	52,63	0,53	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,34</b>	
<b>F10041</b>		<b>jor</b>	<b>Equipo de tratamientos selvícolas de limpieza y mantenimiento ej</b> Equipo para trabajos selvícolas de corta, troceado, poda, desbroce, apilado de los residuos y quema de los mismos, realizados por dos peones especializados con herramienta y maquinaria auxiliar (motodesbrozadora y moto-sierra). Incluye transporte del personal, desplazamientos entre tajos, pequeños materiales y herramientas. Supervisión, apoyo y control de los trabajos realizado por un oficial especialista. No se contempla el uso de maquinaria autopropulsada o principal.			
O01004	1,000	h	Oficial especialista	27,16	27,16	
O01009	15,000	h	Peón	23,25	348,75	
M03014	5,000	h	Motosierra, sin mano de obra	1,95	9,75	
M03010	5,000	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	2,48	12,40	
M06011	1,000	jor	Vehículo todoterreno hasta 110 CV, sin mano de obra	52,70	52,70	
M03015	0,100	h	Podadora, sin mano de obra	1,67	0,17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>450,93</b>	
<b>F11001</b>		<b>ud</b>	<b>Señal Tipo CN-00 SIMPLE INFORMATIVA. Instalación de señal comple</b> "Cartelera con tejadillo grande" formada por dos postes verticales de madera de sección cuadrangular de 150x150 mm y 3.650 mm con altura de clase resistente C18 o superior, dos tabloneros horizontales de madera de sección rectangular de 150x80 mm y 1.822 mm de longitud, un panel central formado por distintos elementos de madera y una plancha de acero de medidas 1.822x1.470x2 mm con un vinilo con el contenido gráfico de la señal y una lámina protectora, y un tejadillo de madera de 2.500 mm de longitud y una anchura sobre la proyección horizontal de 990 mm para la protección del panel central. Todos los elementos de madera serán de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335). Toda la tornillería será de acero galvanizado. Incluye transporte, montaje, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm, situada 5 cm bajo la rasante. No incluye elaboración de contenido y maquetación. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
O01004	1,500	h	Oficial especialista	27,16	40,74	
O01009	3,000	h	Peón	23,25	69,75	
M01020	1,250	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	43,07	53,84	
P38003	1,000	ud	Estructura de madera señal tipo CN-00	852,41	852,41	
P38002	1,000	ud	Cartel informativo CN-00	576,75	576,75	
I09057	0,500	m <sup>3</sup>	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	62,31	31,16	
I14002	0,500	m <sup>3</sup>	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ	140,90	70,45	
I14030	0,500	m <sup>3</sup>	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m <sup>3</sup>	32,55	16,28	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.711,38</b>	





Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Precio
<b>F11004</b>		<b>ud</b>	<b>Señal Tipo CN-03 DIRECCIONAL. Instalación de soporte y colocació</b>			
			Colocación y anclaje de "Señal direccional tipo CN-03" formado por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø120 mm y 3.000 mm de altura, al que irá clavada con clavos de acero galvanizado una placa corporativa de CN de aluminio serigrafiada, de diámetro interior 120 mm y 100 mm de altura, y atornillado un panel flecha de plancha de acero de medidas 594x210x2 mm. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye transporte, montaje, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón de 60x60x60 cm, situada 5 cm bajo la rasante. No incluye elaboración de contenido y maquetación. Según manual de señalización de Caminos Naturales			
O01004	0,650	h	Oficial especialista	27,16	17,65	
O01009	0,650	h	Peón	23,25	15,11	
P06047	1,000	ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø	20,83	20,83	
P38019	1,000	ud	Chapa aluminio serigrafiada 377x100 mm (VITOLA)	9,47	9,47	
P38007	1,000	ud	Panel flecha para señal tipo CN-03	46,09	46,09	
M01020	0,500	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	43,07	21,54	
I09057	0,216	m³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	62,31	13,46	
I14002	0,216	m³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ	140,90	30,43	
I14030	0,216	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	32,55	7,03	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>181,61</b>	
<b>F11025</b>		<b>ud</b>	<b>Contenido señal tipo CN-00</b>			
			Elaboración de contenido para señal tipo CN-00 según el Manual de Señalización de Caminos Naturales.			
O03084	5,000	h	Titulado superior o máster de 5 a 10 años de experiencia	33,25	166,25	
O03021	6,000	h	Técnico SIG y/o teledetección	29,34	176,04	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>342,29</b>	
<b>F11028</b>		<b>ud</b>	<b>Contenido señal tipo CN-03, CN-05 y CN-08</b>			
			Elaboración de contenido para señal tipo CN-03, CN-05 y CN-08 según el Manual de Señalización de Caminos Naturales.			
O03085	0,500	h	Titulado superior o máster con menos de 5 años de experiencia	29,38	14,69	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>14,69</b>	
<b>F11031</b>		<b>ud</b>	<b>Maquetación señal tipo CN-00</b>			
			Maquetación del contenido para señal tipo CN-00 según el Manual de Señalización de Caminos Naturales.			
O03029	14,000	h	Diseñador gráfico	28,17	394,38	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>394,38</b>	
<b>F11034</b>		<b>ud</b>	<b>Maquetación señal tipo CN-03, CN-05 y CN-08</b>			
			Maquetación del contenido para señal tipo CN-03, CN-05 y CN08 según el Manual de Señalización de Caminos Naturales.			
O03029	0,250	h	Diseñador gráfico	28,17	7,04	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,04</b>	
<b>I09057</b>		<b>m³</b>	<b>Excavación manual para de pozo para cimentación de señales</b>			
			Apertura manual de pozo para cimentación para señales o similar con un volumen comprendido entre 0,025 - 0,40 m³/ud, realizado en terrenos naturales excluidos los de gran dureza (roca, tránsito, hormigón, cerámica, etc). Contempla el extendido de las tierras sobrantes.			
O01009	2,680	h	Peón 23,25	62,31		
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>62,31</b>	



Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Precio
<b>I14007</b>		<b>m³</b>	<b>Hormigón HM-20/spb/40-20/X0, árido machacado, "in situ", D&lt;=20</b> Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) con árido machacado de 40 mm de tamaño máximo y distancia máxima de la arena y grava de 20 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra.			
O01009	3,000	h	Peón	23,25	69,75	
P01006	0,295	t	Cemento CEM III/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	110,75	32,67	
P02001	0,403	m³	Arena (p.o.)	25,99	10,47	
P02009	0,806	m³	Grava (p.o.)	22,43	18,08	
P01001	0,180	m³	Agua (p.o.)	0,96	0,17	
M02015	0,500	h	Hormigonera fija 250 l	29,04	14,52	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>145,66</b>	
<b>I14030</b>		<b>m³</b>	<b>Puesta en obra hormigón volúmenes aislados &lt; 1 m³</b> Mayor precio de puesta en obra de hormigón de obras de fábrica, de volúmenes inferiores a 1 m³, sin incluir encofrados, hormigones ni armaduras.			
O01009	1,400	h	Peón 23,25	32,55		
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>32,55</b>	
<b>O01017</b>		<b>h</b>	<b>Cuadrilla A</b> Cuadrilla formada por un oficial especialista, un oficial de oficios y 1/2 peón.			
O01004	1,000	h	Oficial especialista	27,16	27,16	
O01005	1,000	h	Oficial de oficios	24,08	24,08	
O01009	0,500	h	Peón	23,25	11,63	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>62,87</b>	
<b>O01018</b>		<b>h</b>	<b>Cuadrilla B</b> Cuadrilla formada por un oficial especialista y un peón.			
O01004	1,000	h	Oficial especialista	27,16	27,16	
O01009	1,000	h	Peón	23,25	23,25	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>50,41</b>	

## 5. PRECIOS DESCOMPUESTOS

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Precio
CAPÍTULO 01. TRABAJOS PREVIOS						
01.01	m	Jalonamiento temporal de protección				
Jalonamiento temporal de protección formado por soportes de acero corrugado de 1,5 m de longitud unidos entre sí mediante cinta de balizamiento, y colocados cada 5 m, incluso colocación y retirada						
O01001	0,0010	h	Capataz	29,17	0,03	
O01009	0,0100	h	Peón	23,25	0,23	
M01006	0,0050	h	Camión 241/310 CV (178-228 kW)	47,37	0,24	
P01048	0,3500	kg	Acero B500S/SD (500 N/mm² límite elástico) (p.o.)	1,27	0,44	
PA0M03	1,1000	m	Cinta balizamiento plástica bicolor 8 cm	0,15	0,17	
TOTAL PARTIDA.....					1,11	
01.02	m²	Adecuación de accesos de obra				
Adecuación de accesos para la ejecución de las obras						
O01009	0,0170	h	Peón	23,25	0,40	
M01037	0,0170	h	Tractor orugas 131/160 CV	73,12	1,24	
M01174	0,0170	h	Compactador vibro 161/190 CV (119/140 kW)	58,46	0,99	
TOTAL PARTIDA.....					2,63	
01.03	ha	Apeo, desbroce y trituración residuos				
Apeo de árboles dispersos, desbroce de matorral con muy baja densidad en canteras a restaurar, incluso retirada y trituración de residuos						
F10041	11,0000	jor	Equipo de tratamientos selvícolas de limpieza y mantenimiento ej	450,93	4.960,23	
M01036	10,8000	h	Tractor orugas hasta 130 CV (96 kW)	65,98	712,58	
M03005	10,8000	h	Astilladora, sin mano de obra	4,08	44,06	
TOTAL PARTIDA.....					5.716,87	
01.04	m³	Retirada y acopio de tierra vegetal incluso jalonamiento				
Retirada de tierra vegetal en superficies de canteras a restaurar, incluso transporte, acopio en cordones en el entorno de la propia zona de extracción y jalonamiento						
O01009	0,0100	h	Peón	23,25	0,23	
M01037	0,0100	h	Tractor orugas 131/160 CV	73,12	0,73	
M01058	0,0020	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	79,33	0,16	
M01006	0,0020	h	Camión 241/310 CV (178-228 kW)	47,37	0,09	
TOTAL PARTIDA.....					1,21	
01.05	m³	Mejora tierra vegetal con residuos de desbroce y estiércol				
Mezcla de tierra vegetal de la obra acopiada con residuos vegetales de desbroce triturados obtenidos en la propia obra y con estiércol preferiblemente del entorno de la zona de obras						
O01009	0,0100	h	Peón	23,25	0,23	
M01058	0,0050	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	79,33	0,40	
PA0M13	0,0200	t	Estiércol	54,09	1,08	
TOTAL PARTIDA.....					1,71	
01.06	PA	Limpieza de terrenos				
Partida alzada a justificar para limpieza de terrenos antes de la restauración de canteras, incluso retirada de basuras y residuos de mayor tamaño, carga en camión y transporte a vertedero autorizado						
O01007	40,0000	h	Jefe de cuadrilla forestal	24,80	992,00	
O01009	160,0000	h	Peón	23,25	3.720,00	
M01006	40,0000	h	Camión 241/310 CV (178-228 kW)	47,37	1.894,80	
M01157	32,0000	h	Retroexcavadora oruga hidráulica hasta 130 CV (96 kW)	67,46	2.158,72	
PA0M12	24,0000	m³	Canon gestión de residuos inertes sin clasificar	16,50	396,00	
TOTAL PARTIDA.....					9.161,52	



Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Precio
<b>01.07</b>		<b>PA</b>	<b>Retirada de cerramientos</b>			
			Partida alzada a justificar para retirada de cerramientos en canteras, desmontaje de mallas, retirada cimentaciones y postes, carga de residuos en camión y transporte a vertedero autorizado			
O01007	8,0000	h	Jefe de cuadrilla forestal	24,80	198,40	
O01009	40,0000	h	Peón	23,25	930,00	
M01006	10,0000	h	Camión 241/310 CV (178-228 kW)	47,37	473,70	
M01157	8,0000	h	Retroexcavadora oruga hidráulica hasta 130 CV (96 kW)	67,46	539,68	
PA0M12	12,0000	m³	Canon gestión de residuos inertes sin clasificar	16,50	198,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2.339,78</b>	
<b>CAPÍTULO 02. RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA</b>						
<b>02.01</b>		<b>m³</b>	<b>Excavación roca suelta y empuje a zona de relleno</b>			
			Excavación de roca gruesa suelta en escombreras y transporte a zona de aporte próxima a distancia máxima de transporte 100 m.			
O01009	0,0150	h	Peón	23,25	0,35	
M01058	0,0150	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	79,33	1,19	
M01037	0,0100	h	Tractor orugas 131/160 CV	73,12	0,73	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,27</b>	
<b>02.02</b>		<b>m³</b>	<b>Excavación roca suelta con tierra y empuje a zona de relleno</b>			
			Excavación de material suelto formado por roca media y tierras en escombreras y transporte a zona de aporte próxima a distancia máxima de transporte 100 m.			
O01009	0,0100	h	Peón	23,25	0,23	
M01058	0,0100	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	79,33	0,79	
M01037	0,0070	h	Tractor orugas 131/160 CV	73,12	0,51	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,53</b>	
<b>02.03</b>		<b>m³</b>	<b>Relleno y perfilado con roca suelta gruesa</b>			
			Aporte, extensión y perfilado de roca gruesa suelta procedente de escombreras en huecos de canteras.			
O01009	0,0150	h	Peón	23,25	0,35	
M01064	0,0075	h	Retroexcavadora ruedas hidráulica 131/160 CV	69,29	0,52	
M01037	0,0150	h	Tractor orugas 131/160 CV	73,12	1,10	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,97</b>	
<b>02.04</b>		<b>m³</b>	<b>Relleno y perfilado con roca suelta con tierras</b>			
			Aporte, extensión y perfilado de material suelto formado por roca media y tierras procedente de escombreras en huecos de canteras.			
O01009	0,0100	h	Peón	23,25	0,23	
M01064	0,0050	h	Retroexcavadora ruedas hidráulica 131/160 CV	69,29	0,35	
M01037	0,0100	h	Tractor orugas 131/160 CV	73,12	0,73	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,31</b>	
<b>02.05</b>		<b>m³</b>	<b>Carga y transporte de material de escombrera D&lt;1km</b>			
			Carga y transporte de material de escombrera dentro de la zona de obras, a distancia inferior a 1 km			
O01009	0,0100	h	Peón	23,25	0,23	
M01058	0,0100	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	79,33	0,79	
M01006	0,0100	h	Camión 241/310 CV (178-228 kW)	47,37	0,47	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,49</b>	
<b>02.06</b>		<b>m</b>	<b>Saneo y reconfiguración de frente de cantera</b>			
			Saneo de frentes de cantera, incluso derribo de bloques inestables, y reconfiguración morfológica siguiendo las fracturas de las rocas, sin carga ni transporte de materiales, acumulando los bloques inestables al pie de los frentes			
O01009	0,0100	h	Peón	23,25	0,23	
M01058	0,0750	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	79,33	5,95	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,18</b>	

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Precio
<b>02.07</b>		<b>m³</b>	<b>Mejora textural de tierra vegetal con tierra de préstamo</b>			
			Mejora textural de la tierra vegetal mediante mezcla con tierras de préstamo o excedentes de procedencia geológica similar a la zona de obras			
O01009	0,0050	h Peón		23,25	0,12	
I02026	1,0000	m³ Carga mecánica, transporte D<= 5 m		0,55	0,55	
I02029v	20,0000	kmm³ (Var. dist.) Transporte mat. sueltos (buenas condic.) D<= 30 km		0,13	2,60	
P02012a	1,0000	m³ Suelo adecuado síliceo de préstamo autorizado		5,00	5,00	
M01064	0,0200	h Retroexcavadora ruedas hidráulica 131/160 CV		69,29	1,39	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9,66</b>	
<b>02.08</b>		<b>m³</b>	<b>Extensión de tierra vegetal mejorada</b>			
			Extensión de tierra vegetal previamente retirada, mejorada y acopiada sobre aportes en rellenos de huecos de canteras			
O01009	0,0100	h Peón		23,25	0,23	
M01037	0,0100	h Tractor orugas 131/160 CV		73,12	0,73	
M01058	0,0050	h Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV		79,33	0,40	
M01006	0,0050	h Camión 241/310 CV (178-228 kW)		47,37	0,24	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,60</b>	
<b>02.09</b>		<b>ud</b>	<b>Reubicación de elementos canterales singulares</b>			
			Carga, transporte y reubicación de elementos canterales singulares a distancia menor de 3 km			
O01009	1,0000	h Peón		23,25	23,25	
M01058	1,0000	h Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV		79,33	79,33	
M01006	0,4000	h Camión 241/310 CV (178-228 kW)		47,37	18,95	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>121,53</b>	
<b>02.10</b>		<b>ud</b>	<b>Adecuación morfológica de entorno de cantera</b>			
			Adecuación estética de entorno de cantera, mediante adecuación del relieve, eliminación de irregularidades y nivelación			
O01009	24,0000	h Peón		23,25	558,00	
M01058	8,0000	h Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV		79,33	634,64	
M01037	4,0000	h Tractor orugas 131/160 CV		73,12	292,48	
M01006	4,0000	h Camión 241/310 CV (178-228 kW)		47,37	189,48	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.674,60</b>	
<b>02.11</b>		<b>ud</b>	<b>Formación de berrocal</b>			
			Formación de berrocal con rocas sueltas existentes en las canteras			
O01009	4,0000	h Peón		23,25	93,00	
M01058	4,0000	h Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV		79,33	317,32	
M01006	2,0000	h Camión 241/310 CV (178-228 kW)		47,37	94,74	
M01037	1,0000	h Tractor orugas 131/160 CV		73,12	73,12	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>578,18</b>	
<b>CAPÍTULO 03. PROTECCIÓN DE LA FAUNA</b>						
<b>03.01</b>		<b>ud</b>	<b>Estabilización de muros y construcción de zuncho</b>			
			Estabilización de muros y construcción de zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25 y acero, con una cuantía aproximada de 55 kg/m³; incluye el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.			
O01018	24,0000	h Cuadrilla B		50,41	1.209,84	
I13004	3,0000	m³ Mortero cemento y arena M-10 (1/4), D<= 20 mm		140,18	420,54	
I15001	1.210,0000	kg Acero corrugado, ø 5-14 mm, B-400S/SD, colocado		1,93	2.335,30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3.965,68</b>	

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Precio
<b>03.02</b>		<b>m²</b>	<b>Cubierta con estructura de madera y teja cerámica curva</b>			
			Construcción de cubierta en edificación de mampostería con vigas de madera, entablado y cubierta de teja curva árabe			
B01043	2,0000	m	Madera laminada de abeto sueco en jácenas <10 m	115,19	230,38	
B01004	1,0000	m²	Apeo de estructura con madera	78,76	78,76	
B04002	1,0000	m²	Entramado de madera machihembrada 23 mm para cubierta pizarra	23,47	23,47	
B04003	1,0000	m²	Cubierta de teja cerámica curva árabe	34,23	34,23	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>366,84</b>	
<b>03.03</b>		<b>m²</b>	<b>Carpintería exterior reja hierro forjado de hojas practicables</b>			
			Carpintería exterior para ventanas y/o puertas de hojas practicables, en reja de hierro forjado lacado, incluso pre-cerco de hierro y herrajes de colgar y de cierre con candado, montada.			
O01004	0,5000	h	Oficial especialista	27,16	13,58	
O01009	0,5000	h	Peón	23,25	11,63	
PA0M04	1,0000	m²	Carpintería reja de hierro de forja	325,00	325,00	
PA0M05	4,0000	m	Prearco hierro	15,00	60,00	
PA0M11	1,0000	ud	Material auxiliar cerrajería	20,00	20,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>430,21</b>	
<b>03.04</b>		<b>m²</b>	<b>Malla bajo cubierta interior de refugio de fauna</b>			
			Colocación de malla metálica bajo cubierta en el interior de construcción para favorecer el uso por murciélagos			
O01018	0,1500	h	Cuadrilla B	50,41	7,56	
P06032	0,7500	m	Malla simple torsión galvanizada tipo 40 1,8 mm, 1,5 m (p.o.)	2,41	1,81	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9,37</b>	
<b>03.05</b>		<b>PA</b>	<b>Erradicación de especies exóticas invasoras</b>			
			Partida alzada a justificar para erradicación de especies exóticas invasoras en canteras con lámina de agua de interés para los anfibios			
O03084	24,0000	h	Titulado superior o máster de 5 a 10 años de experiencia	33,25	798,00	
O01001	80,0000	h	Capataz	29,17	2.333,60	
O01004	80,0000	h	Oficial especialista	27,16	2.172,80	
O01009	80,0000	h	Peón	23,25	1.860,00	
M01006	20,0000	h	Camión 241/310 CV (178-228 kW)	47,37	947,40	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8.111,80</b>	
<b>CAPÍTULO 04. REVEGETACION</b>						
<b>04.01</b>		<b>m²</b>	<b>Hidrosiembra incluso tapado</b>			
			Ejecución de hidrosiembra con mezcla de agua, mulch, estabilizantes, abonos y semillas herbáceas y leñosas, incluyendo tapado posterior con mezcla de agua mulch y estabilizante			
F09124	1,0000	m²	Ejecución de hidrosiembra en superficies mayores de 10.000 m²	1,34	1,34	
P01001	0,0070	m³	Agua (p.o.)	0,96	0,01	
PA0M07	0,0600	kg	Estabilizante para hidrosiembra	4,50	0,27	
PA0M08	0,0100	kg	Abono mineral 15-8-11 lenta liberación 6-12 meses	0,97	0,01	
PA0M09	0,2800	kg	Mulch para hidrosiembra	0,77	0,22	
PA0M10	0,0350	kg	Mezcla de semillas herbáceas y leñosas	5,30	0,19	
PAM011	0,0050	l	Ácidos húmicos	7,00	0,04	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2,08</b>	
<b>04.02</b>		<b>m²</b>	<b>Manta de paja/coco 70/30 sembrada 350 g/m²</b>			
			Colocación de manta orgánica de 70 % de paja de cereal y 30 % de fibra de coco, con semillas de herbáceas y leñosas según mezcla de proyecto incorporadas, biodegradable, colocada en taludes remodelados de canteras y anclada con grapas especiales, incluso preparación ligera del terreno y cubrición de los bordes con tierra.			
O01005	0,0460	h	Oficial de oficios	24,08	1,11	
O01009	0,0460	h	Peón	23,25	1,07	
PA0M01	1,0500	m²	Manta de paja-coco 70/30 sembrada 350 g/m²	1,95	2,05	
PA0M02	3,0000	ud	Grapa metálica sujección redes	0,13	0,39	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,62</b>	





Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Precio
<b>04.03</b>		<b>ud</b>	<b>Extracción, preparación y plantación Rubus ulmifolius</b>			
			Extracción de ejemplares de Rubus ulmifolius del entorno de las obras, preparación y plantación en zonas de destino en hoyos de 0,4x0,4x0,4 m incluso apertura, plantación, tapado y riego de implantación			
O01001	0,0100	h	Capataz	29,17	0,29	
O01009	0,0500	h	Peón	23,25	1,16	
F01109	0,0010	mil	Preparación hoyo 40x40x40 suelo trán.d<700 ho/ha.pendiente<50%	2,449,89	2,45	
F01116	0,0010	mil	Tapado hoyos 40x40 suelo suelto-trán. densidad < 700 hoyos/ha	457,27	0,46	
F02075	0,0010	mil	Distribución planta raíz desnuda distancia <=500 m pte.<= 50%	15,57	0,02	
F02089	0,0010	mil	Plantación raíz desnuda, en hoyos, s.suelto-tránsito pte < 50%	764,94	0,76	
PA0M08	0,0300	kg	Abono mineral 15-8-11 lenta liberación 6-12 meses	0,97	0,03	
PA0M13	0,0020	t	Estiércol	54,09	0,11	
PAM012	0,0010	m³	Agua	0,95	0,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,28</b>	
<b>04.04</b>		<b>ud</b>	<b>Plantación Fraxinus angustifolia 2-3 savias en jaulón</b>			
			Plantación de Fraxinus angustifolia de 2-3 savias en hoyos de 0,25 m de diámetro y 1m de profundidad abiertos con retroexcavadora, incluso apertura, plantación, tapado, riego de implantación y colocación de jaulón de 2 m de altura con tres postes de madera tratada de 10 cm de diámetro y malla electrosoldada			
O01007	0,0950	h	Jefe de cuadrilla forestal	24,80	2,36	
O01009	0,6700	h	Peón	23,25	15,58	
P06005	3,0000	ud	Poste sin torrear de madera de pino tratada en autoclave uso IV,	8,45	25,35	
P06057	3,3300	kg	Malla electrosoldada D=0,60 m, h=2 m, 50 x 50 mm / g. 2,7-3 mm	2,72	9,06	
P01045	0,1000	kg	Alambre (p.o.)	1,96	0,20	
PA0M06	1,0000	ud	Fraxinus angustifolia 2-3 savias	3,60	3,60	
PA0M08	0,1080	kg	Abono mineral 15-8-11 lenta liberación 6-12 meses	0,97	0,10	
PA0M13	0,0065	t	Estiércol	54,09	0,35	
PAM012	0,0030	m³	Agua	0,95	0,00	
M06012	0,0222	jor	Vehículo todoterreno 111-130 CV, sin mano de obra	62,48	1,39	
M02023	0,1666	h	Remolque ligero carga máxima 750 kg, sin mano de obra	0,78	0,13	
M01157	0,0200	h	Retroexcavadora oruga hidráulica hasta 130 CV (96 kW)	67,46	1,35	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>59,47</b>	
<b>04.05</b>		<b>ud</b>	<b>Plantación Ulmus minor 2-3 savias en jaulón</b>			
			Plantación de Ulmus minor de 2-3 savias resistente a la grafiosis en hoyos de 0,25 m de diámetro y 1m de profundidad abiertos con retroexcavadora, incluso apertura, plantación, tapado, riego de implantación y colocación de jaulón de 2 m de altura con tres postes de madera tratada de 10 cm de diámetro y malla electrosoldada			
O01007	0,0950	h	Jefe de cuadrilla forestal	24,80	2,36	
O01009	0,6700	h	Peón	23,25	15,58	
P06005	3,0000	ud	Poste sin torrear de madera de pino tratada en autoclave uso IV,	8,45	25,35	
P06057	3,3300	kg	Malla electrosoldada D=0,60 m, h=2 m, 50 x 50 mm / g. 2,7-3 mm	2,72	9,06	
P01045	0,1000	kg	Alambre (p.o.)	1,96	0,20	
PA0M14	1,0000	ud	Ulmus minor 2-3 savias resistente grafiosis	4,60	4,60	
PA0M08	0,1080	kg	Abono mineral 15-8-11 lenta liberación 6-12 meses	0,97	0,10	
PA0M13	0,0065	t	Estiércol	54,09	0,35	
PAM012	0,0030	m³	Agua	0,95	0,00	
M06012	0,0222	jor	Vehículo todoterreno 111-130 CV, sin mano de obra	62,48	1,39	
M02023	0,1666	h	Remolque ligero carga máxima 750 kg, sin mano de obra	0,78	0,13	
M01157	0,0200	h	Retroexcavadora oruga hidráulica hasta 130 CV (96 kW)	67,46	1,35	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>60,47</b>	



Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Precio
<b>CAPÍTULO 05. SEÑALIZACIÓN</b>						
<b>05.01</b>		<b>ud</b>	<b>Cartel de obra PTRT instalado</b>			
			Cartel de obra de lamas de aluminio extrusionado, con un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico del cartel y una lámina protectora UVA-ANTIGRAFFITI, de dimensiones 2250x2100 mm sobre dos perfiles de acero IPN 120 de 5 m de altura. Incluye montaje, transporte y colocación en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm, diseñado según el "Manual de comunicación para gestores y beneficiarios Del Plan de Transformación, Recuperación y Resiliencia" elaborado por la Secretaría General de Fondos Europeos del Ministerio de Hacienda y Función Pública			
O01004	4,0000	h	Oficial especialista	27,16	108,64	
O01009	4,0000	h	Peón	23,25	93,00	
P01199	112,0000	kg	Perfil acero laminado IPN-100 (p.o.)	1,92	215,04	
P28039	4,7250	m²	Señal aluminio extrusionado (p.o.)	100,09	472,93	
P38024	4,7250	m²	Vinilo adhesivo impreso y lámina protectora	130,68	617,46	
M01020	2,5000	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	43,07	107,68	
I09057	0,5000	m³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	62,31	31,16	
I14007	0,5000	m³	Hormigón HM-20/spb/40-20/X0, árido machacado, "in situ", D<=20	145,66	72,83	
I14030	0,5000	m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	32,55	16,28	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.735,02</b>	
<b>05.02</b>		<b>ud</b>	<b>Panel informativo sobre canteras</b>			
			Cartelera con tejadillo de madera de pino tratada en autoclave de 150x150 mm, incluso transporte, montaje, colocación, anclaje en zapata de hormigón, elaboración de contenido y maquetación			
F11001	1,0000	ud	Señal Tipo CN-00 SIMPLE INFORMATIVA. Instalación de señal	1.711,38	1.711,38	
F11025	1,0000	ud	Contenido señal tipo CN-00	342,29	342,29	
F11031	1,0000	ud	Maquetación señal tipo CN-00	394,38	394,38	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>2.448,05</b>	
<b>05.03</b>		<b>ud</b>	<b>Señal direccional de senda</b>			
			Señal direccional formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave con placa de aluminio serigrafiada y panel flecha de plancha de acero de medidas 594x210x2 mm, incluso transporte, montaje, colocación, anclaje en zapata de hormigón, elaboración de contenido y maquetación			
F11004	1,0000	ud	Señal Tipo CN-03 DIRECCIONAL, Instalación de soporte y	181,61	181,61	
F11028	1,0000	ud	Contenido señal tipo CN-03, CN-05 y CN-08	14,73	14,69	
F11034	1,0000	ud	Maquetación señal tipo CN-03, CN-05 y CN-08	7,04	7,04	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>203,34</b>	
<b>05.04</b>		<b>PA</b>	<b>Diseño interpretativo paneles</b>			
			Diseño interpretativo del contenido de los paneles sobre el granito y las canteras			
O03084	150,0000	h	Titulado superior o máster de 5 a 10 años de experiencia	33,25	4.987,50	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4.987,50</b>	







CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## **ANEJO Nº 6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**





## ÍNDICE GENERAL

### **I. MEMORIA**

1. OBJETO DEL ESTUDIO
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA
3. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO
4. INSTALACIÓN SANITARIA
5. INSTALACIONES PROVISIONALES ELÉCTRICAS
6. MAQUINARIA
7. MEDIOS AUXILIARES
8. PRESUPUESTO
9. CONSIDERACIONES FINALES
- ANEJO Nº 1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### **II. PLANOS**

### **III. PLIEGO DE CONDICIONES**

1. DISPOSICIONES DE APLICACIÓN
2. OBLIGACIONES GENERALES
3. SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO
4. NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA
5. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN
6. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN
7. SERVICIOS DE PREVENCIÓN
8. PRIMEROS AUXILIOS Y SERVICIOS DE SALUD
9. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD
10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
11. DECLARACIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES
12. NORMATIVA GENERAL SOBRE ELEMENTOS
13. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
14. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
15. MEDICIÓN Y ABONO

### **IV. PRESUPUESTO**

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
4. PRESUPUESTOS PARCIALES
5. PRESUPUESTO GENERAL





CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## I. MEMORIA







## ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO.....	7
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA .....	7
2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	7
2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.....	7
3. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO .....	8
3.1. TRABAJOS PREVIOS.....	8
3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	9
3.3. EDIFICACIÓN .....	10
3.4. REVEGETACIÓN, EQUIPAMIENTO Y TRABAJOS AUXILIARES .....	11
4. INSTALACIONES SANITARIAS .....	12
5. INSTALACIONES PROVISIONALES ELÉCTRICAS.....	13
6. MAQUINARIA .....	13
6.1. TRACTORES Y RETROEXCAVADORAS.....	13
6.2. CAMIONES .....	14
6.3. MÁQUINAS-HERRAMIENTAS .....	15
6.3.1. Motosierras y desbrozadoras .....	15
6.3.2. Herramientas manuales .....	15
7. MEDIOS AUXILIARES .....	16
8. PRESUPUESTO.....	17
9. CONCLUSIONES FINALES.....	17



## **1. OBJETO DEL ESTUDIO**

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgo de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas sanitarias y de bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección de Obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras públicas (texto consolidado).

## **2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA**

### **2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras para las que tiene aplicación este Estudio de Seguridad y Salud, son las comprendidas en el “Proyecto constructivo para la restauración y acondicionamiento de canteras de los M.U.P. N° 26 “Cañal, Ladera y Entretérminos” y N° 27 “Dehesa Boyal” (término municipal de Alpedrete, Madrid), que en resumen son:

- Jalonamiento temporal de protección
- Apeo, desbroce y trituración residuos
- Retirada, acopio, mejora y extensión de tierra vegetal
- Limpieza de terrenos
- Excavación en roca suelta o con tierra y empuje a zona de relleno
- Relleno y perfilado de roca suelta o con tierras
- Carga y transporte de material de escombrera
- Saneamiento de cabecera de frente de cantera
- Reubicación de elementos canterales singulares
- Refuerzo y estabilización de construcción mampostería
- Cubierta con estructura de madera y teja cerámica curva y adecuación
- Carpintería exterior reja hierro forjado de hojas practicables
- Erradicación de especies exóticas invasoras
- Hidrosiembra incluso tapado
- Manta de paja/coco semillada
- Plantaciones
- Colocación de carteles

### **2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA**

El coste directo de la obra, excluido el presupuesto de Seguridad y Salud derivado del presente estudio, asciende a cuatrocientos treinta y ocho mil setecientos cuarenta euros con cincuenta céntimos (438.740,50 €). El plazo de ejecución previsto para las obras es de 5 meses. Se prevé un número máximo de 15 trabajadores de forma simultánea, incluyendo peones, oficiales, encargados y maquinistas.



### **3. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO**

#### **3.1. TRABAJOS PREVIOS**

##### **a) Descripción de los trabajos**

Se incluyen en este apartado los trabajos de jalonamiento, limpieza y desbroce de los terrenos incluyendo la trituración de residuos. La retirada y mejora de tierra vegetal se analiza en el apartado de movimiento de tierras. Las obras necesarias son:

- Jalonamiento temporal de protección
- Apeo, desbroce y trituración residuos
- Limpieza de terrenos

En este tipo de trabajos se utilizará la siguiente maquinaria:

- Camiones
- Motosierras y desbrozadoras

##### **b) Riesgos más frecuentes**

Los riesgos profesionales más frecuentes son:

- Relacionados con agentes atmosféricos
  - ✓ Por efectos mecánicos del viento
  - ✓ Por tormentas con aparato eléctrico
  - ✓ Por efectos del hielo, agua o nieve
  - ✓ Por efectos de los rayos solares
- En el desbroces y apeos
  - ✓ Accidentes con motosierra
  - ✓ Heridas con herramienta cortante
  - ✓ Golpes de árboles y ramas
  - ✓ Proyección de partículas a los ojos
- En la limpieza y la retirada de residuos y su trituración
  - ✓ Cortes y rozaduras
  - ✓ Golpes de árboles y ramas
  - ✓ Atropello por maquinaria
  - ✓ Proyección de partículas a los ojos

##### **c) Protecciones y medidas preventivas**

Se tendrá en cuenta todas aquellas medidas de protección que resulten oportunas, y en especial las siguientes:

- El manejo de motosierras y desbrozadoras quedará limitado a personal con formación y experiencia en su empleo.
- Señalización de zonas de trabajo.
- Mantenimiento correcto de las herramientas desde el punto de vista mecánico.
- Será preceptivo el uso de protecciones individuales específicas para el manejo de motosierras y desbrozadoras.

##### **d) Protecciones personales**

Se establecerá el uso de los siguientes medios de protección:

- Casco, especial en el caso de motosierras.

- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad y botas especiales para motosierra.
- Petos y pantalones de seguridad para desbroces y motosierra.
- Traje de agua.
- Guantes.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.

#### **e) Protecciones colectivas**

Se establecerán como mínimo las siguientes medidas de protección:

- Barandillas.
- Topes de final de recorrido, para camiones.
- Límites para los apilamientos de material.

### **3.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **a) Descripción de los trabajos**

El movimiento de tierras comprende las obras necesarias para la excavación de escombreras y su reubicación y adecuación morfológica, el saneo de frentes de canteras, y la carga y transporte de materiales. Las obras necesarias son:

- Retirada, acopio, mejora y extensión de tierra vegetal
- Excavación en roca suelta o con tierra y empuje a zona de relleno
- Relleno y perfilado de roca suelta o con tierras
- Carga y transporte de material de escombrera
- Saneo de cabecera de frente de cantera
- Reubicación de elementos canterales singulares

En este tipo de trabajos se utilizará la siguiente maquinaria:

- Tractor sobre orugas y retroexcavadora.
- Camiones.

#### **b) Riesgos más frecuentes**

Se pondrá especial atención a los siguientes, sin que esta relación enunciativa pueda entenderse como limitativa:

- Deslizamientos y vuelcos de máquinas.
- Colisiones entre máquinas.
- Atropellos causados por las máquinas al personal de obra.
- Desprendimientos.
- Caídas del personal al fondo de la excavación.
- Generación de polvo y barro.
- Explosiones e incendios.

#### **c) Protecciones y medidas preventivas**

Se tendrá en cuenta todas aquellas medidas de protección que resulten oportunas, y en especial las siguientes:

- Precauciones en las maniobras de maquinaria.
- Control de zonas de excavación, con indicaciones especiales en zonas húmedas.
- Señalización de excavación.

- Prohibición de permanencia del personal junto a máquinas en movimiento.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.
- Distribución correcta de las cargas en medios de transporte.
- Prohibición de sobrecargas.
- Señalizaciones interiores de obra.
- Aviso a transeúntes y tráfico rodado en entradas y salidas de transporte pesado y maquinaria de obra.
- Normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la ejecución de los trabajos, referente a su propia seguridad.

#### **d) Protecciones personales**

Se establecerá el uso de los siguientes medios de protección:

- Casco.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Traje de agua.
- Guantes.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.

#### **e) Protecciones colectivas**

Se establecerán como mínimo las siguientes medidas de protección:

- Barreras provisionales.
- Redes de seguridad.
- Topes de final de recorrido, para camiones.
- Límites para los apilamientos de material.

### **3.3. EDIFICACIÓN**

#### **a) Descripción de los trabajos**

La adecuación de edificaciones para la fauna precisa obras de albañilería y construcción. Las obras necesarias son:

- Refuerzo y estabilización de construcción mampostería
- Cubierta con estructura de madera y teja cerámica curva y adecuación
- Carpintería exterior reja hierro forjado de hojas practicables

En este tipo de trabajos se utilizará la siguiente maquinaria:

- Retroexcavadora.
- Camiones.

#### **b) Riesgos más frecuentes**

Se pondrá especial atención a los siguientes, sin que esta relación enunciativa pueda entenderse como limitativa:

- Caídas del personal en la zona de construcción.
- Caída de objetos y materiales.
- Golpes en la colocación de vigas.
- Atropellos causados por las máquinas al personal de obra.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.



### **c) Protecciones y medidas preventivas**

Se tendrá en cuenta todas aquellas medidas de protección que resulten oportunas, y en especial las siguientes:

- Adecuado aseguramiento de escaleras y/o andamios, y señalización.
- Respeto a las normas de seguridad en trabajos en altura.
- Trabajo siempre en grupo, con al menos dos personas en cada tajo.
- Precauciones en las maniobras de maquinaria.
- Prohibición de permanencia del personal junto a máquinas en movimiento.
- Señalizaciones interiores de obra.

### **d) Protecciones personales**

Se establecerá el uso de los siguientes medios de protección:

- Casco.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Traje de agua.
- Guantes.
- Arneses.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.

### **e) Protecciones colectivas**

Se establecerán como mínimo las siguientes medidas de protección:

- Barreras de seguridad y barandillas.
- Redes de seguridad.
- Topes de final de recorrido, para camiones.

## **3.4. REVEGETACIÓN, EQUIPAMIENTO Y TRABAJOS AUXILIARES**

### **a) Descripción de los trabajos**

La revegetación implica la realización de hidrosiembras y plantaciones y la colocación de mallas y protectores. El equipamiento comprende la colocación de cartelería, incluyendo su cimentación. Entre los trabajos auxiliares se cuenta la erradicación de especies exóticas. Las obras necesarias son:

- Erradicación de especies exóticas invasoras
- Hidrosiembra incluso tapado
- Manta de paja/coco semillada
- Plantaciones
- Colocación de carteles

En este tipo de trabajos se utilizará la siguiente maquinaria:

- Retroexcavadora.
- Hidrosembradora.
- Camiones.

### **b) Riesgos más frecuentes**

Se pondrá especial atención a los siguientes, sin que esta relación enunciativa pueda entenderse como limitativa:

- Heridas con azadas o herramientas cortantes

- Golpes y contusiones
- Cortes y rozaduras
- Caídas del personal en la zona de construcción.
- Caída de objetos y materiales.
- Golpes en la carga y descarga de materiales desde camiones.
- Golpes en la colocación de postes y señales.
- Atropellos causados por las máquinas al personal de obra.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.

#### **c) Protecciones y medidas preventivas**

Se tendrá en cuenta todas aquellas medidas de protección que resulten oportunas, y en especial las siguientes:

- Adecuado aseguramiento para trabajos en pendiente.
- Trabajo siempre en grupo, con al menos dos personas en cada tajo.
- Precauciones en las maniobras de maquinaria.
- Prohibición de permanencia del personal junto a máquinas en movimiento.
- Señalizaciones interiores de obra.

#### **d) Protecciones personales**

Se establecerá el uso de los siguientes medios de protección:

- Casco.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Traje de agua.
- Guantes.
- Arneses.

#### **e) Protecciones colectivas**

Se establecerán como mínimo las siguientes medidas de protección:

- Barreras de seguridad y barandillas.
- Redes de seguridad.
- Topes de final de recorrido, para camiones.

### **4. INSTALACIONES SANITARIAS**

Teniéndose presente la reglamentación oficial que hace referencia a este tipo de instalaciones, se prevé la ejecución de las mismas de la forma siguiente:

#### **a) Instalaciones**

Teniendo en cuenta la corta duración de la obra, apenas cuatro meses, así como la peculiaridad de desarrollarse en un espacio natural protegido donde existen importantes limitaciones en lo referente a las obras e instalaciones admisibles, las instalaciones de obra serán las mínimas posibles. Para limitar el impacto ambiental, estas instalaciones se situarán en el M.U.P. 26 en una zona degradada junto a varias canteras, donde no exista riesgo de afección a valores naturales.

- **Dotación de aseos:** Se colocará un aseo químico provisional.
- **Dotación de comedor:** Se colocará una caseta para comedor, que sirva además de refugio en caso de mal tiempo.

- **Dotación de vestuarios:** Se colocará una caseta para vestuario. En esta caseta se ubicará el botiquín.

### **b) Normas generales de conservación y limpieza**

Los suelos, paredes y techos de los aseos y vestuarios serán continuos, claros e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria; todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización. En cuadro situado al exterior se colocará de forma bien visible, la dirección del centro asistencia de urgencia y teléfonos del mismo.

### **c) Asistencia sanitaria**

De acuerdo con el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, deberá existir un servicio de prevención ajeno, el cual dispondrá de la organización, instalaciones, personal y equipo necesario para poder atender todas las necesidades de la obra. Se tiene que garantizar que los primeros auxilios pueden prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

Deberá contarse con local para primeros auxilios en las proximidades de la obra, el cual deberá estar dotado de las instalaciones y material indispensable, así como tener fácil acceso para camillas.

## **5. INSTALACIONES PROVISIONALES ELÉCTRICAS**

No se prevé la necesidad de instalaciones provisionales eléctricas. En caso de detectarse su necesidad en la obra, se emplearán generadores de gasoil, no siendo aceptable ambientalmente la construcción de tendidos provisionales.

## **6. MAQUINARIA**

### **6.1. TRACTORES Y RETROEXCAVADORAS**

#### **a) Riesgos más frecuentes**

- Atropellos y colisiones en maniobras de marcha atrás y giro.
- Caída de material desde la cuchara en el caso de palas cargadoras y retroexcavadoras.
- Vuelco de la máquina.

#### **b) Protecciones y medidas preventivas**

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso y otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidente por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- No se realizarán las operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.



- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Las palas cargadoras y retroexcavadoras circularán con la cuchara plegada. Al finalizar el trabajo de estas máquinas, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina.
- El personal de la obra estará fuera del radio de acción de las máquinas para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de éstas o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.

#### **c) Protecciones personales**

El operador llevará en todo momento:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.
- El operador limpiará el barro adherido a su calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

#### **d) Protecciones colectivas**

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Señalización de la zona de trabajo.

### **6.2. CAMIONES**

#### **a) Riesgos más frecuentes**

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelco al circular por las rampas de acceso a vaciados.

#### **b) Protecciones y medidas preventivas**

- La caja se bajará inmediatamente tras la descarga, antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación, las mimas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá personal próximo al camión al realizar éstas maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m, garantizando ésta mediante topes.

#### **c) Protecciones personales**

El conductor del vehículo cumplirá las siguientes normas.

- Usar casco homologado siempre que baje del camión.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga tendrá echado el freno de mano.

#### **d) Protecciones colectivas**

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

- Señalización de la zona de trabajo.
- Señales ópticas y acústicas de marcha atrás en los vehículos.

### **6.3. MÁQUINAS-HERRAMIENTAS**

#### **6.3.1. Motosierras y desbrozadoras**

##### **a) Riesgos más frecuentes**

- Peligro de rebote o retroceso. Se produce cuando se corta con el cuadrante superior de la punta de la espada. Debido al diseño de los dientes de gubia, en esta zona existe un riesgo de que los limitadores de profundidad golpeen con la madera antes de que empiece a cortar la hoja del diente, generando una fuerza de reacción a veces muy violenta, que da lugar a un riesgo de corte en cabeza, hombros y piernas. También existe en el manejo de desbrozadoras.
- Cortes con la cadena. Se pueden producir en especial en el apeo, cuando los árboles rompen y se retira la motosierra de forma rápida, en el corte de árboles pequeños, y en desplazamientos con la motosierra en marcha, si no se espera a que se detenga o está mal carburada.
- Rotura de la cadena. Puede deberse a una falta de mantenimiento de la espada y la cadena, o al choque de la cadena con obstáculos duros. La espada deberá disponer de un pivote para que la cadena se enrolle en el en caso de rotura, y de una placa protectora para las manos.
- Proyección de objetos. El corte con motosierra y el desbroce pueden proyectar partículas, de madera o pétreas, que pueden impactar a los trabajadores.
- Daños debidos al ruido. Las motosierras y desbrozadoras genera un alto nivel de ruidos, que puede generar sordera.
- Daños por vibraciones. Las vibraciones de las motosierras y desbrozadoras pueden generar problemas de falta de riego. Deberán disponer de tacos de goma para limitar las vibraciones, y tener la cadena bien afilada.
- Daños por caída de troncos, ramas o roturas de estos en tensión. Pueden generar traumatismos y lesiones.
- Lesiones lumbares. Se producen por el empleo de motosierras y desbrozadoras de una forma continua, y por trabajar con la espalda inclinada. Se deben flexionar las piernas y no la espalda.

##### **b) Protecciones y medidas preventivas**

- Las motosierras y desbrozadoras deberán revisarse diariamente antes de su empleo.
- La cadena de las motosierras se afilará a diario, según instrucciones del fabricante.
- Se verificará que todo el personal dispone del equipo de seguridad apropiado antes de comenzar la jornada.

##### **c) Protecciones personales**

- Casco especial para motosierras.
- Mono de trabajo.
- Botas especiales para motosierra.
- Petos y pantalones de seguridad para desbroces y motosierra.
- Guantes.

#### **6.3.2. Herramientas manuales**

##### **a) Riesgos más frecuentes**

- Descargas eléctricas.

- Proyección de partículas.
- Caídas en altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación del polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

#### **b) Protecciones y medidas preventivas**

- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas pesadas en baldas próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe, si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

#### **c) Protecciones personales**

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares.
- Cinturón de seguridad para trabajos en altura.

#### **d) Protecciones colectivas**

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

### **7. MEDIOS AUXILIARES**

Los medios auxiliares más empleados son los siguientes:

- Andamios de servicios, usados como elemento auxiliar en los trabajos de ejecución de muros en general, siendo el más empleado el de borriquetas o caballete, constituidos por un tablero horizontal de tres tablones, colocados sobre dos pies en forma de “V” invertida sin arriostamientos.
- Escaleras de mano, serán de dos tipos: metálicas y de madera, para trabajos en alturas pequeñas y de poco tiempo, o para acceder a algún lugar elevado sobre el nivel del suelo.

#### **a) Riesgos más frecuentes**

- Caídas por rotura de plataformas de trabajo o mala unión entre dos plataformas.
- Caídas de materiales
- Caídas originadas por la rotura de los cables.
- Vuelcos por falta de anclajes o caídas del personal por no usar tres tablones como tablero horizontal.
- Caídas a niveles inferiores debidas a la mala colocación de las mismas, rotura de alguno de los peldaños, deslizamiento de la base por excesiva inclinación o estar el suelo mojado.



- Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.

#### **b) Protecciones y medidas preventivas**

- En las longitudes de más de 3 m se emplearán tres caballetes.
- Tendrán barandilla y rodapié en trabajos efectuados a una altura superior a 2 m.
- Nunca se apoyará la plataforma de trabajo en otros elementos que no sean los propios caballetes o borriquetas.
- Se colocarán apartados de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
- Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obligan al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarlas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente 75 grados que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.

#### **c) Protecciones personales**

- Mono de trabajo
- Casco de seguridad homologado.
- Zapatos con suela antideslizante.

#### **d) Protecciones colectivas**

- Se delimitará la zona de trabajo en los andamios colgados evitando el paso del personal por debajo de éstos, así como que éste coincida con zonas de acopio de materiales.
- Se colocarán viseras o marquesinas de protección debajo de las zonas de trabajo, principalmente cuando se esté trabajando con los andamios en los cerramientos de fachada.

### **8. PRESUPUESTO**

De acuerdo a lo especificado en el artículo 5, apartado 4, del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, el presupuesto del presente estudio, que asciende a la cantidad de catorce mil novecientos noventa y ocho euros con setenta y dos céntimos (14.998,72 €) se incorpora al presupuesto de ejecución material del proyecto.

### **9. CONCLUSIONES FINALES**

En aplicación del estudio de seguridad y salud en el trabajo, TRAGSA elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que TRAGSA proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado para su aprobación, antes del inicio de las obras, al coordinador en materia de Seguridad y Salud o en su caso al Director de las obras. Una copia de dicho Plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, será entregada al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras y a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

En cada centro de trabajo, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existe un libro de incidencias habilitado al efecto y que será visado por la Administración correspondiente. Dicho libro consta de hojas por duplicado, destinada una de ellas para entrega y conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia. Las anotaciones en dicho libro deberán ser notificadas también a TRAGSA y al representante de los trabajadores de esta empresa.

Las anotaciones en dicho libro estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o en su defecto la Dirección Facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia al destinatario mencionado anteriormente, conservando la destinada a él, en su propio centro de trabajo.

Es responsabilidad de TRAGSA el cumplir y hacer cumplir a su personal, las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.

Madrid, 30 de junio de 2023

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

ÁNGEL ROMERO  
DE LARA -

Firmado  
digitalmente por  
ÁNGEL ROMERO DE  
LARA -

ÁNGEL ROMERO DE LARA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Firmado digitalmente por FRANCISCO JAVIER CANTERO DESMARTINES  
Nombre de reconocimiento (DN): cn=FRANCISCO JAVIER CANTERO DESMARTINES

IFICADO ELECTRONICO DE EMPLEADO PUBLICO, o=COMUNIDAD

FRANCISCO JAVIER CANTERO DESMARTINES



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS







CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## PRECIOS UNITARIOS





A continuación se relacionan los precios de los materiales empleados en las unidades de obra y la mano de obras de seguridad y salud, incluyendo su coste unitario el transporte y las operaciones de manipulación, carga y descarga; es decir, se trata de precios a pie de obra.

Código	Ud	Descripción	Precio
L01013	mes	Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x	200,22
L01031	m	Barandilla protección huecos. Montaje y desmontaje	8,74
L01037	ud	Topes para camión en excavaciones	22,90
L01046	ud	Señal normalizada tráfico con soporte, colocada	11,46
L01048	ud	Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado	5,45
L01059	ud	Botiquín portátil de obra	57,21
L01060	ud	Reposición material sanitario	29,27
L01061	ud	Reunión mensual Comité Seguridad	182,26
L01062	h	Formación en Seguridad y Salud	28,18
L01063	ud	Reconocimiento médico obligatorio	51,46
L01066	ud	Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco	7,90
L01068	ud	Casco de seguridad policarbonato resiste temp>150 °C, s/anagrama	26,15
L01072	ud	Cubre nuca adaptable a casco de seguridad	2,05
L01076	ud	Semimáscara doble filtro comp por cuerpo, yugo, válv y atalaje	9,60
L01089	ud	Gafas montura universal, filtro, patilla regulable	6,69
L01091	ud	Ropa de trabajo: mono tipo italiano	19,16
L01100	ud	Chaleco alta visibilidad	4,52
L01127	par	Guantes para motoserrista corto	32,68
L01134	par	Guantes piel protección riesgos mecánicos	1,79
L01148	ud	Pantalón de motoserrista	63,47
L01157	par	Botas motoserrista Categoría S3+Clase 3	112,86
L01189	par	Recambio de filtro para partículas	5,61
L01197	ud	Soporte lumbar elástico antilumbago	11,17
L01198	par	Bota de seguridad piel S3	37,96
L01204	mes	Alquiler aseo portátil 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones.	140,05
L01208	mes	Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,	109,48
L01228	m²	Red seguridad horizontal de protección de pequeño hueco de forja	5,25
L01239	ud	Extintor polvo ABC 9 kg, colocado	79,03
L01241	h	Recurso preventivo	29,17
L01244	ud	Protector auditivo acoplable a casco	17,28
L01245	ud	Protector facial malla	7,90
L01250	ud	Barbuquejo 4 puntos anclaje	3,84
L01252	ud	Soporte acople pantallas	5,33
L01275	ud	Peto desbroce	44,03
L01305	ud	Chubasquero impermeable poliuretano. Lluvias continuas.	38,69
L01307	ud	Arnés anticaídas básico	14,58





## PRECIOS DESCOMPUESTOS





## CAPÍTULO 1. INSTALACIONES DE OBRA

L01013	mes	<b>Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x</b> Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m <sup>2</sup> ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997	200,22
L01208	mes	<b>Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,</b> Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m <sup>2</sup> ; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997	109,48
L01204	mes	<b>Alquiler aseo portátil 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones.</b> Alquiler aseo portátil, de 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior	140,05

## CAPÍTULO 2. PROTECCIONES INDIVIDUALES

L01066	ud	<b>Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco</b> Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.	7,90
L01071	ud	<b>Casco de seguridad para motoserriista</b> Casco de seguridad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, sin anagrama, con protector auditivo (para ambientes de ruido extremo) y pantalla de protección, para uso por motoserriistas y otros trabajos especiales.	62,55
L01089	ud	<b>Gafas montura universal, filtro, patilla regulable</b> Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2) Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	6,69
L01076	ud	<b>Semimáscara doble filtro comp por cuerpo, yugo, válv y atalaje</b> Semimáscara compuesta de cuerpo, yugo de cuatro puntos, válvula de inhalación / exhalación y atalaje con doble filtro de inhalación recambiable. Con funda de lona (algodón 100%) verde para llevar en el cinturón. No se incluyen los filtros. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 148-1,2.	9,60
L01189	par	<b>Recambio de filtro para partículas</b> Juego de filtros (adaptables a la mascarilla de doble filtro recambiable) con protección contra partículas (P). Clase P3. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 141, UNE-EN 143.	5,61
L01244	ud	<b>Protector auditivo acoplable a casco</b>	

	Protector auditivo acoplable a casco, para ambientes de ruido extremo. SNR 32 dB. Norma UNE-EN 352-3.	17,28
<b>L01091</b>	<b>ud Ropa de trabajo: mono tipo italiano</b> Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.	19,16
<b>L01148</b>	<b>ud Pantalón de motoserista</b> Pantalón con protección contra cortes en las piernas, en la parte frontal (Tipo A), y bajo vientre, para usuarios de motosierra; velocidad de la sierra: 24 m/sq. (Clase 2). Tipo A, Clase 2. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 381-2, UNE-EN 381-5.	63,47
<b>L01275</b>	<b>ud Peto desbroce</b> Peto para trabajos con motodesbrozadora; tejido exterior de poliéster y algodón; impermeable; con forro interior de FOAM de PVC de alta densidad.	44,03
<b>L01100</b>	<b>ud Chaleco alta visibilidad</b> Chaleco alta visibilidad. Clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas, con cremallera. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Tragsa, Tragsa o Tragsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Disponible en naranja y amarillo flúor. Norma UNE-EN 20471.	4,52
<b>L01305</b>	<b>ud Chubasquero impermeable poliuretano. Lluvias continuas.</b> Chubasquero impermeable composición 53% Poliuretano y 47% poliamida. Con puño cerrado, capucha integrada en el cuello y bolsillos con tapetas. Dotado de reflectantes de Alta Visibilidad. Norma UNE-EN 343.	38,69
<b>L01134</b>	<b>par Guantes piel protección riesgos mecánicos</b> Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera y lona; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 2. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	1,79
<b>L01127</b>	<b>par Guantes para motoserista corto</b> Guante para motoserista clase II (24m/s), con protección dorsal y las siguientes resistencias mínimas a riesgos mecánicos: a la abrasión, 2; al corte, 5; al rasgado, 4; y a la perforación, 4. Manga corta y puño elástico. Protección mano izquierda. Normas UNE-EN 381, UNE-EN 388.	32,68
<b>L01198</b>	<b>par Bota de seguridad piel S3</b> Botas de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes (SRC); plantilla textil resistente a la penetración (P) y absorción del agua (WRU); con forro de tejido que favorezca la transpiración; sin partes metálicas y con buenas características ergonómicas: Acordonamiento externo con "ganchos", refuerzo en la puntera para que se reduzca el desgaste. Categoría: S3 (SB + A + E + WRU + P). Norma UNE-EN 20345.	37,96

L01157	<b>par Botas motoserrista Categoría S3+Clase 3</b> Botas de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); plantilla textil resistente a la perforación (P); suela antideslizante con resaltes; membrana antihumedad y transpirable; resistencia a la absorción y penetración de agua (WRU); específica para motoserristas, Clase 3 (28 m/sg). Categoría: S3 (SB + A + E + WRU + P) + CI + HI + HRO + Clase 3. Norma 20345 y UNE-EN 17249.	112,86
L01307	<b>ud Arnés anticaídas básico</b> Arnés de seguridad para trabajos en altura; con dos puntos de anclaje (dorsal y esternal). Correas piernas y pecho ajustables y cinta de seguridad esternal. Norma UNE-EN 361 y UNE-EN 358.	14,58
L01197	<b>ud Soporte lumbar elástico antilumbago</b> Soporte lumbar elástico antilumbago de poliéster transpirable; de tensores elásticos y con ajuste de velcro. Posibilidad de ponerse o no tirantes.	11,17
<b>CAPÍTULO 3. PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		
L01037	<b>ud Topes para camión en excavaciones</b> Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m.	22,90
L01228	<b>m² Red seguridad horizontal de protección de pequeño hueco de forja</b> Red de seguridad de colocación horizontal, formada por red de poliamida de hilo de 4 mm de diámetro y malla de 50x50 mm en vanos en forjados, incluso soportes intermedios y extremos, montaje y desmontaje.	5,25
L01031	<b>m Barandilla protección huecos. Montaje y desmontaje</b> Barandilla de protección de huecos con soporte tipo sargento, que incluye pasamanos, barra intermedia, rodapié, colocación y desmontaje.	8,74
L01046	<b>ud Señal normalizada tráfico con soporte, colocada</b> Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	11,46
L01048	<b>ud Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado</b> Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.	5,45
L01239	<b>ud Extintor polvo ABC 9 kg, colocado</b> Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.	79,03
<b>CAPÍTULO 4. MEDICINA PREVENTIVA</b>		
L01059	<b>ud Botiquín portátil de obra</b> Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	57,21



L01060	<b>ud Reposición material sanitario</b> Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	29,27
L01063	<b>ud Reconocimiento médico obligatorio</b> Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.	51,46
<b>CAPÍTULO 5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN</b>		
L01061	<b>ud Reunión mensual Comité Seguridad</b> Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.	182,26
L01062	<b>h Formación en Seguridad y Salud</b> Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.	28,18
L01241	<b>h Recurso preventivo</b> Recurso preventivo	29,17

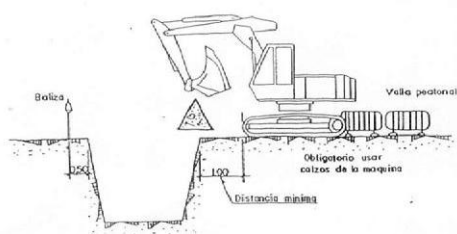




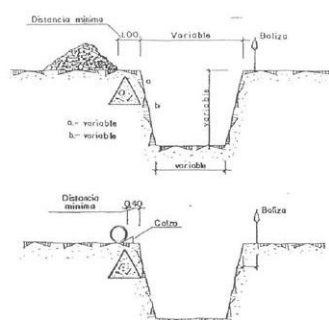
## II. PLANOS



## EXCAVACIÓN

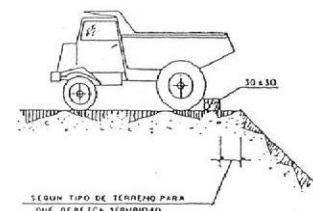
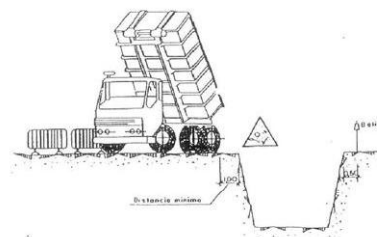
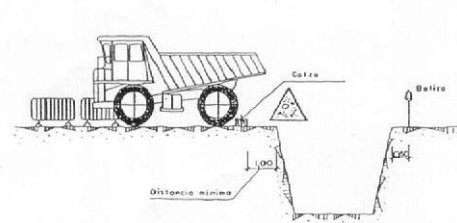


## ACOPIOS



## TOPE DE RETROCESO

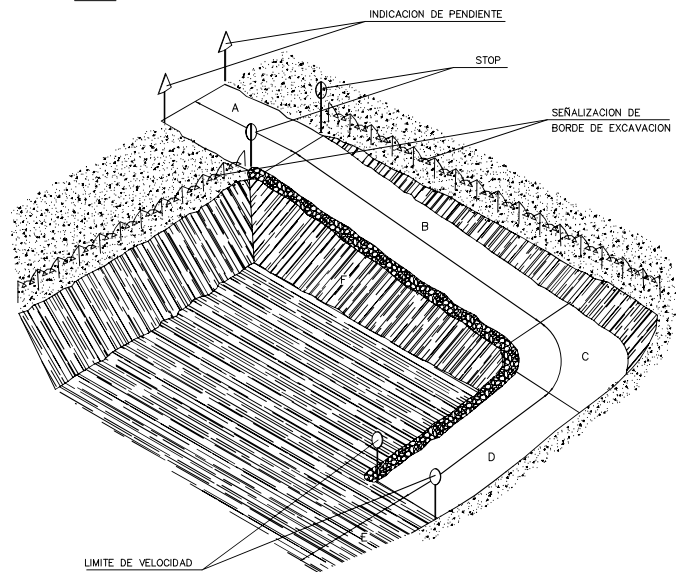
## CARGA Y DESCARGA



## VACIADOS

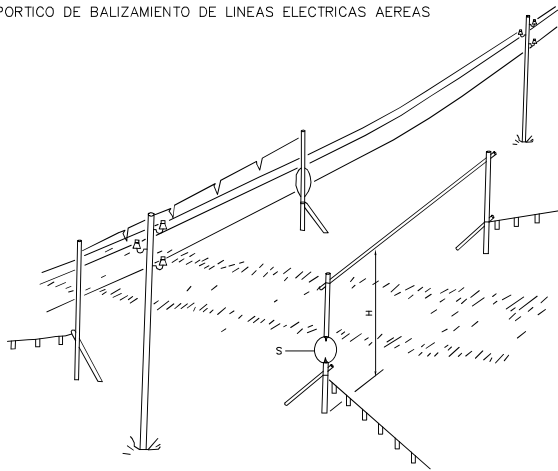


- A.- ZONA HORIZONTAL
- B.-  $< 12\%$  PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
- C.-  $< 8\%$  PENDIENTE EN TRAMOS CURVOS
- D.-  $< 12\%$  PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
- E.-  $\geq 6.00$  M. INICIACION DE SUBIDA
- F.- TALUDES
- G.- PROTECCION LATERAL DE ACCESO
- H.-  $\geq 4.50$  M.

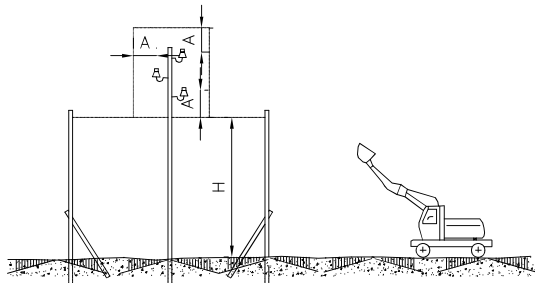




PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

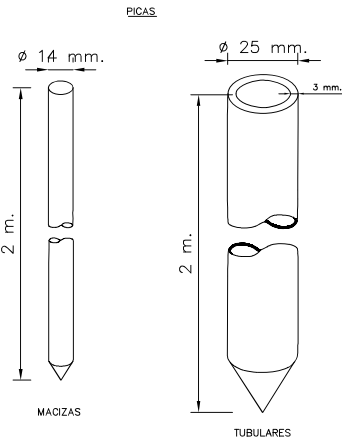
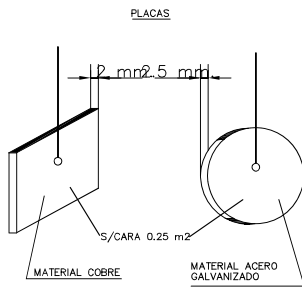


H=PASO LIBRE  
S=SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

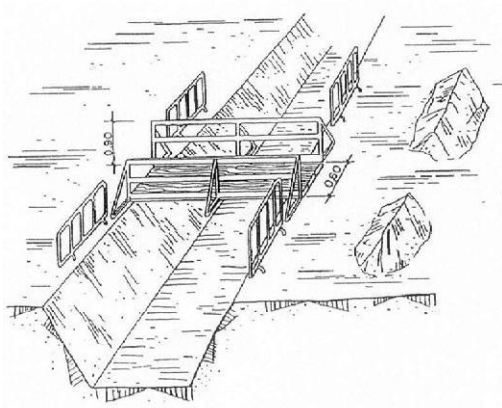


H=PASO LIBRE  
A=DISTANCIA MINIMA DE SEGURIDAD  
PARA TENSIONES IGUALES O INFERIORES A 15 Kv. A - 60 Cm.  
PARA TENSIONES MAYORES DE 15 Kv. Y MENORES DE 45 Kv. A - 1 m.  
PARA TENSIONES MAYORES DE 45 Kv. Y MENORES DE 66 Kv. A - 1.5 m.  
PARA TENSIONES MAYORES DE 66 Kv. Y MENORES DE 138 Kv. A - 2.5 m.  
PARA TENSIONES MAYORES DE 138 Kv. Y MENORES DE 220 Kv. A - 3 m.  
PARA TENSIONES MAYORES DE 220 Kv. Y MENORES DE 400 Kv. A - 3.5 m.  
PARA TENSIONES DE 400 Kv. A - 4 m.

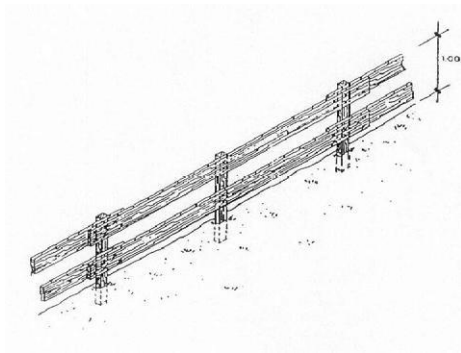
ELECTRODOS DE TOMAS DE TIERRA



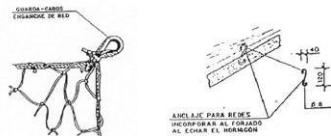
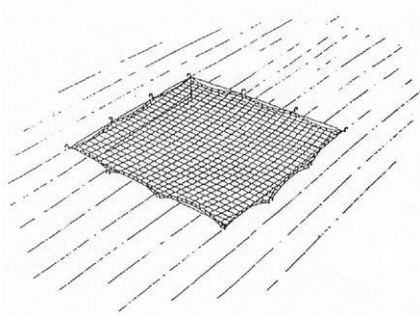
PROTECCIÓN DE ZANJAS



BARANDILLA DE PROTECCIÓN



PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES CON RED



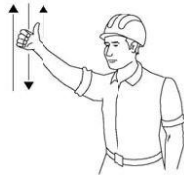
## CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGACHADOR CAMBIE DE UNA MÁQUINA 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 LA PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O LA PLUMA Y BAJAR LENTAMENTE



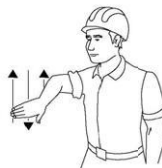
6 BAJAR LA CARGA



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



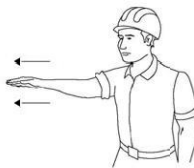
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



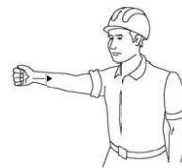
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



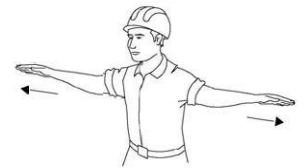
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



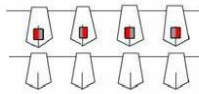
## ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN



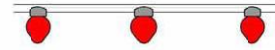
PANELES DIRECCIONALES  
PARA CURVAS



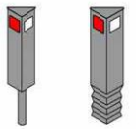
PANELES DIRECCIONALES  
PARA OBRAS



CORDÓN DE BALIZAMIENTO



PORTALÁMPARAS DE PLÁSTICO



HITOS CAPTAFAROS PARA  
SEÑALIZACIÓN LATERAL DE  
AUTOPISTAS EN POLIETILENO



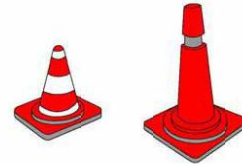
VALLA DE OBRA MODELO 1



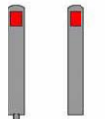
VALLA DE OBRA MODELO 2



CINTA DE BALIZAMIENTO  
REFLECTANTE



CONOS DE GOMA



HITOS DE PVC



VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES  
TIPO AYUNTAMIENTO



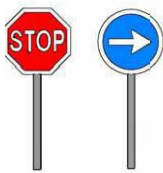
CINTA DE BALIZAMIENTO PLÁSTICO



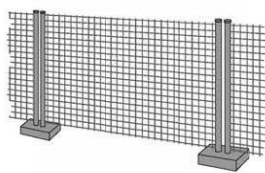
CLAVOS DE DESACELERACIÓN



LÁMPARA AUTÓNOMA FIJA  
INTERMITENTE



PALETAS MANUALES DE  
SEÑALIZACIÓN



VALLA DE CERRAMIENTO DE OBRA



CINTA DE BALIZAMIENTO PLÁSTICO



CAPTAFAROS HORIZONTAL (OJO  
DE GATO)



HITOS LUMINOSOS



## Señales de Advertencia de Peligro

											
ATENCIÓN RUIDO	PELIGRO FERRIS	ATENCIÓN PERROS PELIGROSOS	¡ATENCIÓN! ALTA TEMPERATURA	¡ATENCIÓN! BAJA TEMPERATURA	¡ATENCIÓN! CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO DE INCENDIO	RIESGO DE CORROSION	PELIGRO DE INTOXICACION	PELIGRO DE MUERTE	RIESGO DE INCENDIO NO HACER FUEGO E INTRODUCIR LLAMALIBRE	ALTA TENSION PELIGRO DE MUERTE
											
ATENCIÓN DESPRENDIMIENTOS	¡PELIGRO! ALTA TENSION	ES PELIGROSO PERMANECER EN ESTE LUGAR	¡ATENCIÓN! RIESGO BIOLÓGICO	PELIGRO MAQUINARIA EN FUNCIONAMIENTO	SALIDA DE CAVIONES	RIESGO ELÉCTRIC	PELIGRO INDETERMINADO	¡ATENCIÓN! RAYOS X	PELIGRO DE RADIACION	¡ATENCIÓN! RADIACIONES LASER	ATENCIÓN CARGA SUSPENDIDA
											
PELIGRO ANDAMIO EN MAL ESTADO	¡ATENCIÓN! AIRE COMPRIMIDO	ATENCIÓN A LAS MANOS	ZONA DE VOLADURAS	RADIACIONES NO IONIZANTES	RIESGO DE ASFIXIA POR PRESENCIA DE GASES INERTES	PELIGRO MAQUINARIA EN FUNCIONAMIENTO	¡ATENCIÓN! POSIBLE CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO DE EXPLOSION	¡ATENCIÓN! ALTA PRESION	ATENCIÓN PUESTA A TIERRA	PELIGRO LIQUIDOS INFLAMABLES
											
¡ATENCIÓN! RIESGO DE ATRAPAMIENTO	¡ATENCIÓN! MAQUINA EN REPARACION	¡ATENCIÓN! RIESGO DE TROPEZAR	MATERIAS NOXIVAS O IRRITANTES	ATENCIÓN CAMPO MAGNETICO INTENSO	¡ATENCIÓN! BAJA TEMPERATURA	PELIGRO GAS INFLAMABLE	PELIGRO MATERIALES INFLAMABLES	PELIGRO ACIDOS	PELIGRO GASES TOXICOS	PELIGRO PRODUCTOS TOXICOS	PELIGRO CABLES DE ALTA TENSION ARRIBA
											
PELIGRO MATERIAL COMBURENTE	PELIGRO SUELO RESBALADIZO	PELIGRO CRUZE DE PEATONES	¡ATENCIÓN! RIESGO DE ATRAPAMIENTO	PELIGRO OBJETOS A BAJA ALTURA	PELIGRO SUELO FRAGIL	¡ATENCIÓN! CABLE DE ALTO VOLTAJE BAJO TIERRA	PELIGRO CONDUCTORES EN TENSION ARRIBA	PELIGRO MATERIAS RADIOACTIVAS	PELIGRO PASO DE CARRETILLA	PELIGRO MATERIAS EXPLOSIVAS	MATERIAS EXPLOSIVAS PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA AL SERVICIO

## Señales de Prohibición



## Señales de Uso Obligatorio





### Señales de Riesgos Diversos



### Señales de Equipos Contra Incendios









CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

### III. PLIEGO DE CONDICIONES



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



## ÍNDICE

1. DISPOSICIONES DE APLICACIÓN .....	47
2. OBLIGACIONES GENERALES .....	48
2.1. OBLIGACIONES DE TRAGSA .....	48
2.2. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES .....	49
3. SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO .....	50
3.1. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL .....	50
3.2. MEDIOS DE ACCESO Y SALIDA .....	50
3.3. ORDEN Y LIMPIEZA .....	51
3.4. PRECAUCIONES CONTRA LA CAÍDA DE MATERIALES Y PERSONAS Y LOS RIESGOS DE DERRUMBAMIENTO .....	51
3.5. PREVENCIÓN DE ACCESO NO AUTORIZADO .....	51
3.6. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS .....	51
3.7. ALUMBRADO .....	52
3.8. TRABAJOS A GRAN ALTURA .....	53
3.9. EXCAVACIONES Y TERRAPLENES .....	53
3.10. ELECTRICIDAD .....	54
4. NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA .....	56
5. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN .....	57
6. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN .....	57
6.1. DISPOSICIONES GENERALES .....	57
6.2. PROTECCIONES PERSONALES .....	57
6.3. PROTECCIONES COLECTIVAS .....	58
7. SERVICIOS DE PREVENCIÓN .....	58
8. PRIMEROS AUXILIOS Y SERVICIOS DE SALUD .....	58
8.1. SERVICIOS DE SALUD EN EL TRABAJO .....	58
8.2. PRIMEROS AUXILIOS .....	59
8.3. SUSTANCIAS PELIGROSAS O NOCIVAS .....	59
8.4. ATMÓSFERAS PELIGROSAS .....	59
8.5. ESTRÉS TÉRMICO, FRÍO Y HUMEDAD .....	59
8.6. RUIDO Y VIBRACIONES .....	59
8.7. OTRAS DISPOSICIONES .....	60
9. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD .....	60
10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR .....	60
11. DECLARACIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES .....	60
12. NORMATIVA SOBRE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL .....	60
13. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA .....	61
14. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....	62
15. MEDICIÓN Y ABONO .....	62



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



## **1. DISPOSICIONES DE APLICACIÓN**

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Resolución de 2 de diciembre de 2022, de la Dirección General de Trabajo de la Consejería de Economía, Hacienda y Empleo, sobre registro, depósito y publicación del Convenio Colectivo del Sector de Construcción y Obras Públicas, suscrito por la Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid (AECOM) y por la representación sindical CC. OO. del Hábitat de Madrid y UGT FICA Madrid (código número 28001055011982)
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 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.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto RD 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Directiva 92/57/CEE, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.
- Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondientes a las obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.
- Instrumento de Ratificación del Convenio número 155 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores y Medio Ambiente de Trabajo, adoptado en Ginebra el 22 de junio de 1981.

- Real Decreto 1995/1978, de 12 de mayo, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de seguridad social.
- Orden de 17 de mayo de 1974 por la que se regula la homologación de los medios de protección personal de los trabajadores.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba el Plan de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- Orden de 20 de mayo de 1952 por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción.
- Orden de 21 de noviembre de 1959 por la que se aprueba el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa.
- Convenio nº 62 de la O.I.T., de 23 de Junio de 1937, relativo a las Prescripciones de Seguridad en la Industria de la Edificación, ratificado por nuestro país el 12 de Junio de 1958.
- Demás provisiones oficiales relativas a la seguridad, salud, higiene y medicina del trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

Con independencia de los elementos que se explicitan en este documento y en el resto del proyecto, TRAGSA está obligada al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes en materia de seguridad y salud, aunque no se le haga notificación explícita, y dar prioridad a las medidas y prevención de seguridad y salud.

## **2. OBLIGACIONES GENERALES**

### **2.1. OBLIGACIONES DE TRAGSA**

TRAGSA deberá facilitar medios y organización adecuados, crear un programa adecuado de seguridad y protección de la salud de los trabajadores que sea conforme a las disposiciones vigentes, y acatar las medidas prescritas en los lugares de trabajo, en materia de seguridad y salud, por la autoridad competente y el Ingeniero Director de las obras.

TRAGSA deberá organizar las obras y proveer y asegurar el mantenimiento de los lugares de trabajo, las instalaciones, los equipos, las herramientas y la maquinaria de modo tal que los trabajadores estén protegidos de todo riesgo de accidente o de daño para la salud que sea razonable y factible evitar. En especial, las obras deberán prepararse y realizarse de forma apropiada para:

- a) Prevenir lo antes posible los peligros que puedan suscitarse en el lugar de trabajo.
- b) Evitar en el trabajo posturas y movimientos excesiva o innecesariamente fatigosos o molestos.
- c) Organizar el trabajo de acuerdo a las prescripciones del Plan de Seguridad y Salud de las obras.
- d) Utilizar materiales y productos apropiados desde el punto de vista de la seguridad y salud.
- e) Emplear métodos de trabajo que protejan a los trabajadores contra los efectos nocivos de agentes químicos, físicos y biológicos.

TRAGSA deberá adoptar todas las medidas necesarias para proteger a las personas que se encuentren en una obra o sus inmediaciones, sean o no trabajadores de la misma, de todos los riesgos que puedan derivarse de ella.

TRAGSA deberá tomar las medidas necesarias para que técnicos competentes efectúen periódicamente inspecciones de seguridad de todos los edificios, instalaciones, equipos, herramientas, máquinas, lugares de trabajo y sistemas y métodos de trabajo, de conformidad con las disposiciones vigentes. Los técnicos competentes deberán examinar, por tipos o por separado, según convenga, la seguridad de las máquinas, equipos y materiales empleados en la construcción.

En todo caso TRAGSA mantendrá los caminos de acceso a los diferentes tajos bien drenados, por tanto, con las oportunas obras de drenaje transversal y longitudinal, hasta el final de las obras. Esto conllevará un mantenimiento periódico más o menos exhaustivo en función del tráfico y de las condiciones atmosféricas. Asimismo TRAGSA conservará la geometría de los caminos de acceso (pendientes transversales y anchura) y el firme de los mismos, ya sean zahorras, estabilización de suelos, etc.

Al adquirir o alquilar instalaciones, equipos o máquinas, TRAGSA deberá cerciorarse que aquellos cumplen con las disposiciones vigentes relativas a seguridad y salud, y si no existiesen disposiciones concretas al respecto, asegurarse de que están diseñados o protegidos de manera que su uso sea seguro y no entrañe riesgo alguno para la salud.

TRAGSA deberá asegurar la vigilancia necesaria para que los trabajadores efectúen su cometido en las mejores condiciones posibles de seguridad y salud.

TRAGSA deberá asignar a los trabajadores únicamente a trabajos adecuados a su edad, aptitud física, estado de salud y capacidades.

TRAGSA deberá asegurarse de que todos los trabajadores están bien informados de los riesgos relacionados con sus labores específicas y reciben la formación adecuada sobre las precauciones que deben adoptarse para evitar accidentes o enfermedades.

TRAGSA deberá adoptar todas las medidas necesarias para asegurarse de que los trabajadores conocen todas las disposiciones vigentes, las normas técnicas, los repertorios de recomendaciones prácticas, las instrucciones y consignas y los avisos relacionados con la prevención de accidentes y riesgos para la salud.

TRAGSA deberá asegurarse de que los edificios, instalaciones, equipos, herramientas, maquinaria o lugares de trabajo en que se haya descubierto un defecto potencialmente peligroso, sean clausurados o retirados hasta su corrección y comprobación.

TRAGSA deberá, cuando surja un riesgo inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, adoptar medidas inmediatas para interrumpir las actividades y, si fuera necesario, proceder a la evacuación de los trabajadores.

En las obras repartidas en varios lugares, como la que nos ocupa, o donde trabajen aisladamente pequeños grupos de trabajadores, TRAGSA deberá establecer un sistema de verificación para comprobar que todos los trabajadores de un turno han regresado, al terminar el trabajo.

TRAGSA deberá proporcionar a los trabajadores primeros auxilios y servicios de formación y bienestar adecuados y, cuando no puedan adoptarse medidas colectivas o éstas no sean suficientes, deberá proporcionar equipo y ropa de protección personal adecuados. TRAGSA deberá asegurar asimismo a los trabajadores acceso a los servicios de salud en el trabajo.

## **2.2. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES**

Los trabajadores tendrán el deber, y el derecho, de participar en el establecimiento de condiciones seguras de trabajo, y de expresar su opinión sobre los procedimientos de trabajo adoptados en lo que concierne a sus posibles efectos sobre la seguridad

Los trabajadores tendrán obligación, y derecho, de asistir a las reuniones de formación en materia de Seguridad y Salud.

Los trabajadores tendrán el derecho de alejarse de una situación de peligro cuando tengan motivos razonables para pensar que tal situación entraña un riesgo inminente y grave para su seguridad y salud. Por su parte tendrán la obligación de informar de ello sin demora a sus superiores jerárquicos.

De conformidad con las disposiciones vigentes, los trabajadores deberán:

- a) Cooperar lo más estrechamente posible con TRAGSA en la aplicación de las medidas prescritas en materia de seguridad y salud.
- b) Velar razonablemente por su propia seguridad y salud y la de otras personas que puedan verse afectadas por sus actos u omisiones en el trabajo.
- c) Utilizar y cuidar el equipo y las prendas de protección personal y los medios puestos a su disposición, y no utilizar en forma indebida ningún dispositivo que se les haya facilitado para su propia protección o la de los demás.
- d) Informar sin demora a su superior jerárquico inmediato y al representante de los trabajadores en materia de seguridad y salud, de toda situación que, a su juicio, pueda entrañar un riesgo potencial y a la que no puedan hacer frente por si solos.
- e) Cumplir las medidas establecidas en materia de seguridad y salud.

Salvo en caso de urgencia o de estar debidamente autorizados, los trabajadores no deberán quitar, modificar ni cambiar de lugar los dispositivos de seguridad u otros aparatos destinados a su protección o a la de otras personas, ni dificultar la aplicación de los métodos o procedimientos adoptados para evitar accidentes o daños para la salud.

Los trabajadores no deberán tocar las instalaciones y los equipos que no hayan sido autorizados a utilizar, reparar o mantener en buenas condiciones de funcionamiento.

Los trabajadores no deberán dormir o descansar en lugares potencialmente peligrosos, ni en las inmediaciones de fuegos, sustancias peligrosas y/o tóxicas o máquinas o vehículos pesados en movimiento.

### **3. SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO**

#### **3.1. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL**

Deberán tomarse todas las precauciones adecuadas para:

- a) Garantizar que todos los lugares de trabajo sean seguros y estén exentos de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.
- b) Proteger a las personas que se encuentren en la obra o sus inmediaciones de todos los riesgos que pueda acarrear ésta.

Deberán indicarse y señalizarse todos los huecos, aberturas y otros lugares que puedan entrañar un peligro para las personas.

#### **3.2. MEDIOS DE ACCESO Y SALIDA**

En todos los lugares de trabajo deberán preverse y, en caso necesario, señalizarse medios de acceso y salida adecuados y seguros, mantenidos conformes a las exigencias de seguridad.



### 3.3. ORDEN Y LIMPIEZA

En cada instalación de la obra deberá elaborarse y aplicarse siempre un programa adecuado de orden y limpieza que contenga disposiciones sobre :

- a) El almacenamiento adecuado de materiales y equipos
- b) La evacuación de desperdicios, residuos, desechos y escombros a intervalos apropiados.

No deberán depositarse ni dejarse acumular materiales sueltos innecesarios que puedan obstruir los medios de acceso y salida de los lugares de trabajo y/o paso.

### 3.4. PRECAUCIONES CONTRA LA CAÍDA DE MATERIALES Y PERSONAS Y LOS RIESGOS DE DERRUMBAMIENTO

Deberán tomarse las precauciones adecuadas para proteger a las personas contra la caída de materiales y herramientas o de maquinaria, cuando ésta sea izada o apeada, instalando para ello vallas y/o barreras, o apostando algún trabajador para que vigile las operaciones.

Deberán emplearse apeos, vientos, obenques, apuntalamientos, riostras o soportes, o bien disponer medidas eficaces para evitar todo riesgo de derrumbamiento, desplome o desmoronamiento mientras se realizan trabajos de construcción, conservación, reparación, desmontaje o demolición.

Deberán instalarse barandillas o plintos conforme a las disposiciones vigentes, con objeto de proteger a los trabajadores contra caídas de un lugar de trabajo a altura peligrosa. Cuando no fuera posible hacerlo, se deberá:

- a) Instalar y mantener redes o lonas de seguridad adecuadas.
- b) Facilitar y utilizar cinturones, chalecos y/o arneses de seguridad apropiados.

### 3.5. PREVENCIÓN DE ACCESO NO AUTORIZADO

No deberá permitirse la entrada a la obra de visitantes o personas ajenas, salvo que estén debidamente autorizadas o estén acompañadas por personal competente y lleven un equipo de protección adecuado.

### 3.6. PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS

TRAGSA deberá adoptar todas las medidas adecuadas para :

- a) Evitar los riesgos de incendio.
- b) Extinguir rápida y eficazmente cualquier brote de incendio.
- c) Asegurar la evacuación rápida y segura de las personas en caso de incendio.

Deberán preverse medios suficientes y apropiados para almacenar materiales potencialmente inflamables.

El acceso a los locales donde se almacenen o acopien materiales potencialmente inflamables, estará limitado sólo al personal autorizado.

Se prohibirá fumar en todos los lugares donde hubiere materiales potencialmente inflamables o de fácil combustión, y deberán instalarse señales que avisen de esta prohibición.

En todos los locales y lugares confinados de la obra, singularmente el túnel y los pozos de excavación de cimientos de los viaductos, donde los gases, vapores o polvos inflamables puedan entrañar peligros, se deberá:

- a) Utilizarse exclusivamente aparatos, máquinas o instalaciones eléctricas debidamente protegidos.
- b) Evitar llamas desnudas ni ninguna otra fuente de combustión similar.

- c) Fijarse avisos anunciando la prohibición de fumar.
- d) Llevarse rápidamente a un lugar seguro todos los trapos, desechos y ropas impregnadas de aceite o de otras sustancias que impliquen riesgo de combustión espontánea.
- e) Preverse una ventilación adecuada.

No deberá permitirse que en los lugares de trabajo se acumulen materias combustibles, que deberán estar guardadas en lugar y recipiente adecuados.

Se deberá proceder a inspecciones periódicas de los lugares donde haya riesgo de incendio.

Las operaciones de soldadura autógena y oxicorte, así como todos los demás trabajos en caliente, deberán realizarse bajo la supervisión de un encargado o capataz competente, y siempre por personal especialista y competente, después de haberse tomado todas las precauciones adecuadas y exigibles para evitar el riesgo de incendio.

Los lugares de trabajo en la medida de sus características, estarán dotados de:

- a) Un equipo adecuado y suficiente de extinción de incendios, que esté bien a la vista y sea de fácil acceso.
- b) Un suministro adecuado de suficiente agua a la presión necesaria.

El técnico competente en materia de seguridad y salud deberá inspeccionar, a intervalos apropiados, los equipos de extinción de incendios, que deberán hallarse siempre en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Deberá mantenerse despejado en todo momento el acceso a los equipos e instalaciones de extinción de incendios.

Todos los encargados y capataces, y el número necesario de trabajadores, serán instruidos en el manejo de los equipos e instalaciones de extinción de incendios, de modo que en todos los turnos haya el número suficiente de personas capacitadas para hacer frente a un incendio.

Deberá instruirse a los trabajadores de los medios de evacuación previstos en caso de incendio.

Todas las salidas de emergencia, previstas para caso de incendio, se señalizarán adecuadamente.

Los medios previstos para la evacuación se mantendrán despejados en todo momento, manteniéndose inspecciones periódicas, sobre todo en el caso de zonas de acceso restringido y difícil como el túnel.

Se instalarán los medios adecuados para dar la alarma en caso de incendio. Esta alarma debe ser perfecta y claramente audible en todos los lugares donde haya trabajadores operando.

Deberán fijarse en sitios bien visibles avisos que indiquen:

- a) Situación del dispositivo de alarma más cercano.
- b) Número de teléfono y dirección de los servicios de intervención y auxilio más cercanos.

### 3.7. ALUMBRADO

Cuando la iluminación natural no sea suficiente para garantizar la seguridad, deberá preverse un alumbrado suficiente y apropiado, incluidas, cuando proceda, lámparas portátiles en todos los lugares de trabajo y en cualquier otro lugar de la obra por donde puedan pasar los trabajadores.

El alumbrado artificial no debe producir deslumbramientos ni sombras que puedan dar lugar a situaciones potenciales de riesgo. Se preverán los resguardos necesarios para las lámparas.

Los cables de alimentación del alumbrado eléctrico portátil deberán ser de diámetro, material y características adecuados al voltaje necesario, y tener las características mecánicas necesarias para soportar el paso de la maquinaria pesada.

### 3.8. TRABAJOS A GRAN ALTURA

Siempre que sea necesario para prevenir un riesgo, o cuando la altura de la estructura o su declive excedan de los fijados por las leyes o reglamentos nacionales, deberán tomarse medidas preventivas para evitar las caídas de trabajadores y de herramientas u otros materiales u objetos.

Los lugares de trabajo elevados, situados a más de 2 metros, o a otra altura prescrita, deberían estar protegidos por todos los lados que den al vacío mediante barandillas y plintos conformes a las leyes y reglamentos nacionales pertinentes. Cuando no puedan instalarse barandillas y plintos, deberían proporcionarse y utilizarse arneses de seguridad adecuados.

Los lugares de trabajo elevados, deberán estar provistos de medios seguros de acceso y salidas, tales como escaleras, rampas, escaleras de mano o escalas conformes a las leyes y reglamentos nacionales pertinentes.

Cuando no puedan instalarse barandillas, las personas ocupadas en lugares de trabajo, donde exista riesgo de caída desde una altura superior a 2 metros, deberían estar protegidos convenientemente, por ejemplo mediante redes, toldos o plataformas de seguridad, o llevar arneses de seguridad con el cable salvavidas amarrado.

### 3.9. EXCAVACIONES Y TERRAPLENES

En excavaciones y terraplenes deberán tomarse precauciones adecuadas para:

- a) Evitar a los trabajadores, disponiendo apuntalamientos apropiados o recurriendo a otros medios, el riesgo de desmoronamiento o desprendimiento de tierras, rocas u otros materiales
- b) Prevenir los peligros de caídas de personas, materiales u objetos, o de irrupción de agua en la excavación o terraplén.
- c) Permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de incendio o de irrupción de agua o de materiales.
- d) Evitar a los trabajadores riesgos derivados de eventuales peligros que surjan en las obras, particularmente inundaciones o acumulaciones de gas, procediendo a realizar investigaciones apropiadas con el fin de detectarlos.

Todas las partes de una excavación o terraplén en las que haya personas trabajando deberían ser inspeccionadas por una persona competente en cada oportunidad y cada caso prescritos por las leyes o reglamentos nacionales, registrándose los resultados.

No debería iniciarse el trabajo en ninguna parte de la excavación o terraplén, hasta que no hay sido inspeccionada por la persona competente conforme a lo prescrito por las leyes o reglamentos nacionales y hayan sido declaradas satisfactorias las condiciones de seguridad.

Antes de comenzar el trabajo de excavación en una obra

- a) Deberán planificarse todas las actividades y decidirse el método de excavación y el tipo de entibación necesarios.
- b) Deberá comprobarse la estabilidad del terreno por una persona competente.
- c) Una persona competente deberá verificar que la excavación no afectará a las estructuras y vías de acceso contiguas.
- d) El empleador debería comprobar la ubicación de las instalaciones de todos los servicios colectivos, como alcantarillas, tuberías de gas y agua y conductos eléctricos, que entrañen riesgos de accidente durante el trabajo.

- e) Si la seguridad lo exige, deberán desconectarse los conductos de gas, agua, electricidad y otros servicios colectivos.
- f) Si no fuera posible desplazar o desconectar dichos conductos, todos deberían vallarse, suspenderse en lo alto, señalizarse de forma adecuada o protegerse de otra manera.
- g) Deberá determinarse la ubicación de los puentes, los caminos de trazado provisorio y los vertederos de basuras y desechos.
- h) Si la seguridad lo exige, deberá limpiarse el terreno de árboles, bloques de piedra y demás obstáculos que se encuentren en él.
- i) El empleador deberá comprobar que los suelos que haya que excavar no están contaminados por sustancias químicas o gases nocivos, o por desechos peligrosos, como el amianto.

Una persona competente deberá supervisar todos los trabajos de excavación, y los obreros que ejecuten esos trabajos deberán recibir instrucciones claras.

Deberán examinarse detenidamente las caras laterales de la excavación:

- a) Diariamente, antes de cada turno y después de una interrupción del trabajo de más de un día.
- b) Después de una operación de voladura.
- c) Después de un desprendimiento de tierras imprevisto.
- d) Después de todo daño importante sufrido por la entibación.
- e) Después de fuertes lluvias, nevadas o una intensa helada.
- f) Cuando en el curso de la excavación se tropiece con terrenos rocosos.

A menos que se tomen las precauciones necesarias para impedir el derrumbamiento de las caras laterales, instalando, por ejemplo, bridas o hileras de tablestacas, no deberá colocarse ni desplazarse ninguna carga, instalación o equipo cerca del borde de una excavación si ello puede provocar un derrumbamiento y, por consiguiente, entraña un peligro para los trabajadores.

Para impedir que los vehículos se aproximen a las excavaciones deberán instalarse bloques de retención y barreras debidamente afianzadas. No deberá permitirse que los vehículos pesados se acerquen a las excavaciones, a menos que la entibación haya sido concebida especialmente para soportar tráfico pesado.

Si una excavación pudiera poner en peligro la estabilidad de una construcción en la que se encuentran trabajadores, deberán tomarse las precauciones necesarias para impedir el derrumbamiento de dicha construcción.

En caso de riesgo de desprendimiento de tierra que amenace la seguridad de los trabajadores, deberán protegerse las caras laterales de la excavación mediante taludes, entibaciones, resguardos protectores amovibles u otros medios eficaces.

### 3.10. ELECTRICIDAD

Todos los materiales, accesorios, aparatos e instalaciones eléctricas deberán ser fabricados, contruidos, instalados y mantenidos en buenas condiciones por una persona competente, y utilizarse de forma que se prevenga todo peligro.

Tanto antes de iniciar obras como durante su ejecución deberán tomarse medidas adecuadas para cerciorarse de la existencia de algún cable o aparato eléctrico bajo tensión en las obras o encima o por debajo de ellas, y prevenir todo riesgo que su existencia pudiera entrañar para los trabajadores.

El tendido y mantenimiento de cables y aparatos eléctricos en las obras deberán realizarse conforme a lo dispuesto en las leyes y reglamentos nacionales.



Todos los elementos de las instalaciones eléctricas de obra o definitivas, deberán tener dimensiones y características conformes a los requisitos exigidos en los Reglamentos Electrotécnicos de Alta y Baja Tensión así como en su Normativa Complementaria y adecuadas a los fines a que puedan destinarse, y en particular deberán:

- a) Tener una resistencia mecánica suficiente, habida cuenta de las condiciones reinantes en las obras.
- b) Resistir la acción del agua y del polvo, así como los efectos eléctricos, térmicos o químicos que hayan de soportar en las obras.

Todos los elementos de las instalaciones eléctricas deberían construirse, instalarse y mantenerse de manera que se prevenga todo peligro de descarga eléctrica, incendio o explotación externa.

En cada obra, la distribución de la corriente eléctrica debería hacerse mediante un interruptor debidamente aislado que permita interrumpir la corriente de todos los conductores, sea de fácil acceso y pueda cerrarse con candado en la posición de “parada” (desconectado), pero no cuando está “en marcha” (conectado).

La alimentación eléctrica de cada aparato deberá estar provista de un mecanismo que permita interrumpir la corriente de todos los elementos en caso de urgencia.

En todos los aparatos y tomas de corriente eléctricos deberán indicarse claramente el voltaje y la función correspondiente.

Cuando no pueda identificarse claramente la disposición general de una instalación eléctrica, deberán identificarse los circuitos y aparatos mediante etiquetas u otros medios eficaces.

Deberán diferenciarse claramente los circuitos y aparatos de una misma instalación accionados por diferentes voltajes, por ejemplo utilizando distintos colores.

Deberán tomarse precauciones adecuadas para impedir que las instalaciones eléctricas reciban de otras instalaciones una corriente de voltaje superior a la exigida.

Siempre que lo exija la seguridad, las instalaciones eléctricas deberán estar protegidas contra el rayo.

Los cables de los sistemas de señalización y de telecomunicación no deberán tenderse utilizando los mismos soportes que para los cables de transmisión de energía de alta y media tensión.

En los lugares donde la atmósfera entrañe riesgo de explosión y donde se almacenen explosivos o líquidos inflamables deberán instalarse únicamente equipo y conductores incombustibles.

Deberán colocarse en lugares apropiados uno o varios avisos en los que se:

- a) Prohíba a las personas no autorizadas entrar en los locales donde esté instalado el equipo eléctrico y tocar o meter cuchara en el manejo de aparatos eléctricos.
- b) Den instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio, salvamento de personas que estén en contacto con conductores bajo tensión, y reanimación de las que hayan sufrido un choque eléctrico.
- c) Indique la persona a la que habrá de notificarse todo accidente causado por la electricidad o cualquier hecho peligroso y la manera de ponerse en contacto con dicha persona.

Deberán colocarse avisos apropiados en todos los lugares donde entrañe peligro el contacto o proximidad con las instalaciones eléctricas.

Las personas que hayan de utilizar o manipular equipo eléctrico deberán estar bien informadas sobre todos los peligros que entrañe su uso.

#### **4. NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA**

En cada grupo o equipo de trabajo, TRAGSA deberá asegurar la presencia constante de un encargado o capataz, responsable de la aplicación de las presentes normas.

El encargado o capataz deberá estar provisto siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Ingeniero Director.

No se autoriza el alejamiento del encargado o capataz, el cual deberá hallarse en todo momento con el grupo de trabajo, a disposición de la Policía de Tráfico y de los empleados de la Dirección de la Obra.

Todos los operarios afectos a las obras de la carretera deberán llevar, cuando ésta se halle soportando tráfico, una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia por los usuarios.

Por la noche o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz blanca.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, debe salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquélla.

Si la zona de trabajo se halla situada a la derecha de la calzada (arcén o carril de marcha normal), el conductor deberá mantener su vehículo en el citado arcén hasta que haya alcanzado una velocidad de treinta kilómetros por hora (30 km/h), al menos, y sólo entonces podrá colocarse en el carril de marcha normal, teniendo la preocupación de señalar claramente tal maniobra mediante el uso de las señales de dirección.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesaria por causa de las obras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra de los vehículos que se acerquen.

Todas las señalizaciones manuales citadas en los párrafos anteriores, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros (100 m) de la zona en que se realiza la maniobra. Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

Ningún vehículo, instrumento o material perteneciente o utilizado por TRAGSA, deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de las obras.

Cuando, por exigencias del trabajo, se hiciera necesario mantener el bloqueo total o parcial de la calzada también durante la suspensión de las obras, de día o de noche, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén, lo más lejos posible de la barreta delantera.

En tal caso, además, TRAGSA queda obligado a efectuar un servicio de guardia, a base de personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas.

Tal personal se encargará de:

- a) Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes.
- b) En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

## **5. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN**

Durante la ejecución de las obras, TRAGSA cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantenga siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

## **6. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN**

### **6.1. DISPOSICIONES GENERALES**

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

TRAGSA designará una persona competente, que conozca a fondo la naturaleza de los riesgos y el tipo, alcance y eficacia de los medios de protección necesarios, que se encargará de:

- a) Seleccionar las ropas y equipos de protección personal.
- b) Disponer su adecuado almacenamiento, mantenimiento, limpieza y, si fuera necesario por razones sanitarias, su desinfección y/o esterilización a intervalos apropiados.

Los trabajadores tienen la obligación de utilizar y cuidar en forma adecuada la ropa y equipo de protección personal que se les suministre.

Deberá instruirse a los trabajadores en el uso, manejo y cuidados de la ropa y equipo de protección personal.

### **6.2. PROTECCIONES PERSONALES**

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (OM 17-5-74; BOE 29-5-74) siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Las dotaciones mínimas exigibles para las distintas prendas de protección personal se atenderán al número de trabajadores, y la duración de la obras, estableciendo un margen de seguridad de la menos un veinte por ciento (20 %). Se estará asimismo a lo establecido en los convenios colectivos y las normas internas de la empresa.

### 6.3. PROTECCIONES COLECTIVAS

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

- Topes de desplazamiento de vehículos: Se pondrá realizar con un par de tabloncillos empujados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Redes: Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.
- Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes: Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Barandillas: Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm, de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.
- Señales: Estarán de acuerdo con la normativa vigente.
- Escalera de mano: Serán metálicas y deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.
- Plataforma de trabajo: Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m de vuelo, dotadas de barandilla de 90 cm de altura y rodapié.
- Extintores: Serán adecuado en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán cada 6 meses como máximo.
- Riego: Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.
- Medios auxiliares de topografía: Estos medios, tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

## 7. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad y Salud, que además debe ser especialista obras subterráneas, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo, Investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar los condicionantes que los produjeron, para evitar su repetición

La obra igualmente dispondrá de una brigada de seguridad para instalación, mantenimiento, reparación de protecciones y señalización.

## 8. PRIMEROS AUXILIOS Y SERVICIOS DE SALUD

### 8.1. SERVICIOS DE SALUD EN EL TRABAJO

TRAGSA dispondrá de un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

TRAGSA deberá establecer una vigilancia continua sobre el medio ambiente de trabajo y planificar las precauciones necesarias en cada tipo de actividad según sus riesgos previsibles sobre la salud de los trabajadores

Cada vez que se introduzca el uso de nuevos productos, maquinarias o métodos de trabajo, TRAGSA está obligada a informar a los trabajadores sobre los nuevos riesgos para la salud que se pueden generar.



## **8.2. PRIMEROS AUXILIOS**

TRAGSA es responsable de garantizar la disponibilidad de medios adecuados y personal con conocimientos suficientes para prestar los primeros auxilios.

TRAGSA deberá garantizar la disponibilidad de medios para evacuar, al centro sanitario más cercano, a los trabajadores accidentados.

TRAGSA dispondrá de un botiquín de obra, cuyo contenido se revisará todos los meses, completándolo cada vez que se haga uso de él.

TRAGSA deberá vigilar que el botiquín de obra sólo contenga los productos y medios necesarios para prestar los primeros auxilios.

TRAGSA deberá señalizar adecuadamente el botiquín de obra y sus accesos, cuidando que éstos estén en todo momento despejados.

## **8.3. SUSTANCIAS PELIGROSAS O NOCIVAS**

Las sustancias peligrosas o nocivas para la salud deberán estar rotuladas claramente y estar provistas de etiqueta identificativa, en la que figuren sus características principales y los riesgos potenciales para la salud que su empleo conlleve. TRAGSA deberá cuidar que el manejo y empleo de este tipo de sustancias se hace de acuerdo a las disposiciones vigentes, y sólo por el personal autorizado.

TRAGSA deberá comprobar que los recipientes que contengan este tipo de sustancias, disponen de las instrucciones relativas a las acciones a establecer en caso de derramamiento, escape o intoxicación.

TRAGSA deberá prever que los ambientes donde se vayan a usar estas sustancias estén lo suficientemente bien aireados, cuidando del establecimiento de las medidas necesarias a tal efecto.

## **8.4. ATMÓSFERAS PELIGROSAS**

TRAGSA deberá prever que los ambientes donde pueda existir déficit de oxígeno estén lo suficientemente bien aireados, cuidando del establecimiento de las medidas necesarias a tal efecto.

## **8.5. ESTRÉS TÉRMICO, FRÍO Y HUMEDAD**

Cuando el estrés térmico, el frío o la humedad sean tales que puedan provocar trastornos de salud o molestias extremas a los trabajadores, deberán tomarse medidas preventivas, tales como:

- a) Concepción apropiada de la carga y puesto de trabajo de cada operario, teniendo especialmente en cuenta a los que trabajan en cabinas o conducen máquinas descubiertas.
- b) Suministro de equipos de protección adecuados.
- c) Vigilancia médica periódica.

En lo referente al calor, las medidas preventivas deberán incluir el descanso en lugares frescos y la disponibilidad de agua en cantidad suficiente.

## **8.6. RUIDO Y VIBRACIONES**

Para proteger a los trabajadores de los efectos nocivos para la salud del ruido y de las vibraciones, TRAGSA deberá adoptar medidas tales como :

- a) Sustituir máquinas o procedimientos peligrosos por otros que lo sean menos.
- b) Reducir el tiempo de exposición a estos riesgos.

c) Proporcionar medios de protección auditiva.

Para reducir el tiempo de exposición de los trabajadores al ruido y las vibraciones, TRAGSA prestará especial atención a los trabajadores que:

- a) Utilicen compresores, martillos perforadores, perforadoras neumáticas y máquinas semejantes.
- b) Estén sometidos a ruidos de fuerte impacto como los provocados por las voladuras.

## **8.7. OTRAS DISPOSICIONES**

Deberá evitarse la elevación manual de cargas cuyo peso entrañe riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores.

No se eliminarán en obra aquellos desechos cuyos residuos puedan ser peligrosos contra la salud.

## **9. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD**

Se nombrará Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Obligatoriamente se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere al previsto en la Ordenanza Laboral de la Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo provincial, y cuyas obligaciones forma de actuaciones serán las que señala la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

## **10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

Teniendo en cuenta la corta duración de la obra, apenas cuatro meses, así como la peculiaridad de desarrollarse en un espacio natural protegido donde existen importantes limitaciones en lo referente a las obras e instalaciones admisibles, las instalaciones de obra serán las mínimas posibles.

- Dotación de aseos: Se colocará un aseo químico provisional.
- Dotación de comedor: Se colocará una caseta para vestuario. En esta caseta se ubicará el botiquín. Se colocará una caseta para comedor, que sirva además de refugio en caso de mal tiempo.
- Dotación de vestuarios: Se colocará una caseta para vestuario. En esta caseta se ubicará el botiquín.

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

## **11. DECLARACIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES**

TRAGSA deberá declarar inmediatamente a la autoridad competente, todos los accidentes que provoquen muertos o heridos de carácter grave, debiendo establecer los medios, materiales y de personal, necesarios para llevar a cabo la investigación pertinente.

TRAGSA deberá informar a la autoridad competente de todo suceso peligroso, tales como:

- a) Explosiones no controladas y los incendios graves.
- b) Desplome de grúas u otros aparatos elevadores.
- c) Derrumbe de edificios, estructuras, armazones, andamiajes, o de parte o elementos de éstos.

## **12. NORMATIVA SOBRE ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL**

En lo referente al articulado de la Ordenanza de Seguridad e Higiene de 9 de Marzo de 1971, se tendrá especial observancia en los siguientes artículos:

- Nº 141 Disposiciones generales

- Nº 142 Ropa de trabajo
- Nº 143 Protección de la cabeza
- Nº 144 Protección de la cara
- Nº 145 Protección de la vista
- Nº 146 Cristales de protección
- Nº 147 Protección de los oídos
- Nº 148 Protección de las extremidades inferiores
- Nº 149 Protección de las extremidades superiores
- Nº 150 Protección del aparato respiratorio
- Nº 151 Cinturones de seguridad

Relación de Normas Técnicas Reglamentarias sobre homologación de medios de protección personal del Ministerio de Trabajo, Sanidad y Seguridad Social.

- M.T. 1 Cascos de seguridad no metálicos
- M.T. 2 Protectores auditivos
- M.T. 3 Pantallas para soldadores
- M.T. 4 Guantes aislantes de la electricidad
- M.T. 5 Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos
- M.T. 6 Banquetas aislantes de maniobras
- M.T. 7 Adaptadores faciales
- M.T. 8 Filtros mecánicos
- M.T. 10 Filtros químicos y mixtos contra amoníaco
- M.T. 11 Guantes de protección contra agresivos químicos
- M.T. 12 Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono
- M.T. 13 Cinturones de sujeción
- M.T. 16 Gafas de montura tipo universal para protección contra impactos
- M.T. 17 Oculares de protección contra impactos
- M.T. 18 Oculares filtrantes para pantallas de soldadores
- M.T. 19 Cubrefiltros y anticristales para pantallas de soldadores
- M.T. 20 Equipos de protección de vías respiratorias semiautónomas de aire fresco con manguera de aspiración
- M.T. 21 Cinturones de suspensión
- M.T. 22 Cinturones de caída
- M.T. 24 Equipos semiautónomos de aire fresco con manguera de presión
- M.T. 25 Plantillas de protección frente a riesgos de perforación
- M.T. 26 Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalación de baja tensión
- M.T. 27 Bota impermeable al agua y a la humedad
- M.T. 28 Dispositivos personales utilizados en las operaciones de elevación y descenso. Dispositivos anticaídas

### **13. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

Si en la ejecución de la obra intervienen más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos se designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Este coordinador deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que TRAGSA, subcontratistas y trabajadores autónomos apliquen los principios de la acción preventiva recogidos en el Artículo 15 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales y en particular en las tareas a actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por TRAGSA o modificaciones introducidas.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas accedan a la obra.

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

TRAGSA está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

A parte de las disposiciones legales citadas en el apartado 3.1., se tendrán en cuenta las normas contenidas en el Reglamento de Régimen Interior de la empresa Adjudicataria, así como las provenientes de su Comité de Seguridad y Salud y por interés práctico el repertorio de recomendaciones prácticas de la O.I.T.

Este Plan y su correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras, deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por la Administración Pública correspondiente.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por TRAGSA, en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, siempre con la aprobación de la Administración.

El Plan de Seguridad y Salud deberá estar siempre en la obra a disposición de la Dirección Facultativa además de las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención y representantes de los trabajadores.

#### 15. MEDICIÓN Y ABONO

Todas las unidades de obra que figuran en el presente Estudio se medirán con la unidad especificada para cada una de ellas en las designaciones expresadas en los Cuadros de Precios, abonándose a los precios, que a tal efecto se incluyen en los referidos Cuadros de Precios.

En los precios citados se consideran incluidos todos los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para su perfecta ejecución y puesta en obra.

Madrid, 30 de junio de 2023

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

ÁNGEL ROMERO DE LARA -  
Firmado digitalmente por  
ÁNGEL ROMERO DE LARA -

ÁNGEL ROMERO DE LARA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Firmado digitalmente por FRANCISCO JAVIER CANTERO DESMARTINES  
DE MADRID, c=ES

FRANCISCO JAVIER CANTERO DESMARTINES





## IV. PRESUPUESTO





CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## 1. MEDICIONES Y PRESUPUESTO





Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 1. INSTALACIONES DE OBRA</b>					
L01013	mes	<b>Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x</b> Alquiler caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana; Según R.D. 1627/1997		5,00	200,221.001,10
L01208	mes	<b>Alquiler caseta prefabricada vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,</b> Alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 (9,80) m²; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventana. Según R.D. 1627/1997		5,00	109,48547,40
L01204	mes	<b>Alquiler aseo portátil 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones.</b> Alquiler aseo portátil, de 1,20x1,20x2,35 m, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior		5,00	140,05700,25
<b>TOTAL CAPÍTULO 1</b>					<b>2.248,75</b>
<b>CAPÍTULO 2. PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>					
L01066	ud	<b>Casco de seguridad ABS o PEAD con anagrama, blanco</b> Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, agujeros de aireación, ruleta de ajuste y el anagrama en 7 colores, incluido en el precio. Color blanco. Norma UNE-EN 397.		15,00	7,90118,50
L01071	ud	<b>Casco de seguridad para motoserriista</b> Casco de seguridad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor, sin anagrama, con protector auditivo (para ambientes de ruido extremo) y pantalla de protección, para uso por motoserriistas y otros trabajos especiales.		2,00	62,55125,10
L01089	ud	<b>Gafas montura universal, filtro, patilla regulable</b> Gafas de montura universal. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Resistencia a impactos de baja energía (F); ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2) Clase Óptica 1 (trabajos continuos); resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K); tratamiento antiempañamiento; patillas regulables en longitud y abatibles; posibilidad de anclaje para cordón de sujeción. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.		15,00	6,69100,35
L01076	ud	<b>Semimáscara doble filtro comp por cuerpo, yuqo, válv y atalaje</b> Semimáscara compuesta de cuerpo, yuqo de cuatro puntos, válvula de inhalación / exhalación y atalaje con doble filtro de inhalación recambiable. Con funda de lona (alqodón 100%) verde para llevar en el cinturón. No se incluyen los filtros. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 148-1,2.		6,00	9,6057,60
L01189	par	<b>Recambio de filtro para partículas</b> Juego de filtros (adaptables a la mascarilla de doble filtro recambiable) con protección contra partículas (P). Clase P3. Normas UNE-EN 140, UNE-EN 141, UNE-EN 143.		24,00	5,61134,64
L01244	ud	<b>Protector auditivo acoplable a casco</b> Protector auditivo acoplable a casco, para ambientes de ruido extremo. SNR 32 dB. Norma UNE-EN 352-3.		5,00	17,2886,40

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
L01091	ud	<b>Ropa de trabajo: mono tipo italiano</b> Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.		15,00	19,16287,40
L01148	ud	<b>Pantalón de motoserista</b> Pantalón con protección contra cortes en las piernas, en la parte frontal (Tipo A), y bajo vientre, para usuarios de motosierra; velocidad de la sierra: 24 m/sq. (Clase 2). Tipo A, Clase 2. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 381-2, UNE-EN 381-5.		2,00	63,47126,94
L01275	ud	<b>Peto desbroce</b> Peto para trabajos con motodesbrozadora; tejido exterior de poliéster y algodón; impermeable; con forro interior de FOAM de PVC de alta densidad.		2,00	44,0388,06
L01100	ud	<b>Chaleco alta visibilidad</b> Chaleco alta visibilidad. Clase 2 como mínimo tanto en superficie mínima de materiales como el nivel de retrorreflexión de las bandas, con cremallera. Con logotipo en el pectoral izquierdo del Grupo Traqsa, Traqsa o Traqsatec en colores y vaciado (incluido en el precio). Disponible en naranja y amarillo flúor. Norma UNE-EN 20471.		15,00	4,5267,80
L01305	ud	<b>Chubasquero impermeable poliuretano. Lluvias continuas.</b> Chubasquero impermeable composición 53% Poliuretano y 47% poliamida. Con puño cerrado, capucha integrada en el cuello y bolsillos con tapetas. Dotado de reflectantes de Alta Visibilidad. Norma UNE-EN 343.		15,00	38,69580,35
L01134	par	<b>Guantes piel protección riesgos mecánicos</b> Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera y lona; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 2; y a la perforación, 2. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.		15,00	1,7926,85
L01127	par	<b>Guantes para motoserista corto</b> Guante para motoserista clase II (24m/s), con protección dorsal y las siguientes resistencias mínimas a riesgos mecánicos: a la abrasión, 2; al corte, 5; al rasgado, 4; y a la perforación, 4. Manga corta y puño elástico. Protección mano izquierda. Normas UNE-EN 381, UNE-EN 388.		2,00	32,6865,36
L01198	par	<b>Bota de seguridad piel S3</b> Botas de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes (SRC); plantilla textil resistente a la penetración (P) y absorción del agua (WRU); con forro de tejido que favorezca la transpiración; sin partes metálicas y con buenas características ergonómicas: Acordonamiento externo con "ganchos", refuerzo en la puntera para que se reduzca el desgaste. Categoría: S3 (SB + A + E + WRU + P). Norma UNE-EN 20345.		15,00	37,96569,40
L01157	par	<b>Botas motoserista Categoría S3+Clase 3</b> Botas de seguridad en piel; puntera 200 J (SB); antiestática (A); protección del talón contra choques (E); plantilla textil resistente a la perforación (P); suela antideslizante con resaltes; membrana antihumedad y transpirable; resistencia a la absorción y penetración de agua (WRU); específica para motoseristas, Clase 3 (28 m/sq). Categoría: S3 (SB + A + E + WRU + P) + CI + HI + HRO + Clase 3. Norma 20345 y UNE-EN 17249.		15,00	112,861.692,90

Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>L01307</b>	<b>ud</b>	<b>Arnés anticaídas básico</b> Arnés de seguridad para trabajos en altura; con dos puntos de anclaje (dorsal y esternal). Correas piernas y pecho ajustables y cinta de seguridad esternal. Norma UNE-EN 361 y UNE-EN 358.		2,00	14,5829,16
<b>L01197</b>	<b>ud</b>	<b>Soporte lumbar elástico antilumbago</b> Soporte lumbar elástico antilumbago de poliéster transpirable; de tensores elásticos y con ajuste de velcro. Posibilidad de ponerse o no tirantes.		15,00	11,17167,55
<b>TOTAL CAPÍTULO 2</b>					<b>4.324,36</b>
<b>CAPÍTULO 3. PROTECCIONES COLECTIVAS</b>					
<b>L01037</b>	<b>ud</b>	<b>Topes para camión en excavaciones</b> Tope para protección de la caída de camiones durante los trabajos de descarga en bordes de excavación, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m.		40,00	22,90916,00
<b>L01228</b>	<b>m²</b>	<b>Red seguridad horizontal de protección de pequeño hueco de forja</b> Red de seguridad de colocación horizontal, formada por red de poliamida de hilo de 4 mm de diámetro y malla de 50x50 mm en vanos en forjados, incluso soportes intermedios y extremos, montaje y desmontaje.		200,00	5,251.050,00
<b>L01031</b>	<b>m</b>	<b>Barandilla protección huecos. Montaje y desmontaje</b> Barandilla de protección de huecos con soporte tipo sargento, que incluye pasamanos, barra intermedia, rodapié, colocación y desmontaje.		200,00	8,741.748,00
<b>L01046</b>	<b>ud</b>	<b>Señal normalizada tráfico con soporte, colocada</b> Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.		5,00	11,4657,30
<b>L01048</b>	<b>ud</b>	<b>Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado</b> Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0,3 x 0,3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.		20,00	5,45109,00
<b>L01239</b>	<b>ud</b>	<b>Extintor polvo ABC 9 kg, colocado</b> Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.		5,00	79,03395,15
<b>TOTAL CAPÍTULO 3</b>					<b>4.275,45</b>
<b>CAPÍTULO 4. MEDICINA PREVENTIVA</b>					
<b>L01059</b>	<b>ud</b>	<b>Botiquín portátil de obra</b> Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997		2,00	57,21114,42
<b>L01060</b>	<b>ud</b>	<b>Reposición material sanitario</b> Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.		2,00	29,2758,54



Código	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
L01063	ud	<b>Reconocimiento médico obligatorio</b> Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.			
				15,00	51,46771,90
TOTAL CAPÍTULO 4					944,86
CAPÍTULO 5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN					
L01061	ud	<b>Reunión mensual Comité Seguridad</b> Reunión mensual del Comité de Seguridad e Higiene según lo exija el Convenio Provincial.			
				5,00	182,26911,30
L01062	h	<b>Formación en Seguridad y Salud</b> Formación específica en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo según riesgos previsibles en la ejecución de la obra.			
				40,00	28,181.127,20
L01241	h	<b>Recurso preventivo</b> Recurso preventivo			
				40,00	29,171.166,80
TOTAL CAPÍTULO 5					3.205,30





## 2. PRESUPUESTO GENERAL





1. Instalaciones de obra .....	2.248,75 €
2. Protecciones individuales.....	4.324,36 €
3. Protecciones colectivas.....	4.275,45 €
4. Medicina preventiva .....	944,86 €
5. Servicios de prevención .....	3.205,30 €

**Total Costes Directos de Seguridad y Salud ..... 14.998,72 €**

Asciende el coste directo de seguridad y salud a la cantidad de CATORCE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (14.998,72 €).

Madrid, 30 de junio de 2023

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

ÁNGEL ROMERO  
DE LARA -

Firmado  
digitalmente por  
ÁNGEL ROMERO DE  
LARA -

ÁNGEL ROMERO DE LARA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Firmado digitalmente por FRANCISCO JAVIER CANTERO DESMARTINES  
Nombre de reconocimiento (DN): cn=FRANCISCO JAVIER CANTERO DESMARTINES -

FRANCISCO JAVIER CANTERO DESMARTINES







CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## **ANEJO 7. CONTENIDO DE LOS EXPEDIENTES DE CONTRATACIÓN FINANCIADOS CON PRTR – MRR**



## CONTENIDO DE LOS EXPEDIENTES DE CONTRATACIÓN FINANCIADOS CON PRTR – MRR

### ➤ Norma básica:

- Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (en adelante, Orden HFP/1030/2021).
- Orden HFP/55/2023, de 24 de enero, relativa al análisis sistemático del riesgo de conflicto de interés en los procedimientos que ejecutan el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (en adelante, Orden HFP/55/2021).

### ➤ Resoluciones de órganos consultivos de contratación dictadas en relación con el PRTR MRR:

- Instrucción de 23 de diciembre de 2021 de la Junta Consultiva de Contratación Pública del Estado, sobre aspectos a incorporar en los expedientes y en los pliegos rectores de los contratos que se vayan a financiar con fondos procedentes del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
- Informe 6/2022, de 12 de mayo, de la Junta Consultiva de Contratación Administrativa de la Comunidad de Madrid, sobre contratos y acuerdos marco en ejecución que pasan a financiarse con fondos procedentes del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
- Resolución de 22 de febrero de 2022, del Presidente de la Junta Consultiva de Contratación Administrativa, por la que se dispone la adaptación de los modelos de pliegos de cláusulas administrativas particulares de general aplicación informados por la Junta Consultiva de Contratación Administrativa.
- Acuerdo 1/2023, de 3 de marzo, de la Junta Consultiva de Contratación Administrativa de la Comunidad de Madrid, por el que se modifican los modelos de pliegos de cláusulas administrativas particulares informados por la junta consultiva de contratación administrativa

## OBLIGACIONES DEL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN

### 1. COMUNICACIÓN

Con carácter general, todas las resoluciones y documentos generados en los expedientes de contratación financiados con PRTR MRR (memorias de contratación, PCAP y PPTP y anexos, convocatoria de licitación, actas de mesas, notificaciones a licitadores, documento de formalización del contrato), así como las iniciativas de comunicación y divulgación de las actuaciones, deberán respetar las **obligaciones de comunicación expresadas en el art. 9.3. b) de la Orden HFP/1030/2021**, al que nos remitimos.



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



Área de Apoyo a la Gestión de  
Fondos Europeos  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
VIVIENDA Y AGRICULTURA



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

- En particular, el **encabezamiento y cuerpo** de desarrollo de estos documentos contendrán la referencia: «Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia -Financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU» e incorporarán los **logos o emblemas oficiales** del mismo tamaño y separados uno de otro, de la Unión Europea con la declaración de financiación, y del Plan de Recuperación del Reino de España.

Los logos oficiales son estos:

[https://europa.eu/european-union/abouteu/symbols/flag\\_es](https://europa.eu/european-union/abouteu/symbols/flag_es)

<http://publications.europa.eu/code/es/es-5000100.htm>



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



- Además, **se recomienda el uso del logo del Gobierno de España y del Ministerio** -entidad decisora del componente, y podrá añadirse el emblema de una cuarta o quinta entidad relacionada con la ejecución del subproyecto (Ayuntamiento, FENERCOM, Ente Canal de Isabel II, etc.). Los logos de los Ministerios se podrán encontrar en el enlace [https://imagen.funciona.es/public/funcionalmgInstitucional/Biblioteca/B\\_Graficos](https://imagen.funciona.es/public/funcionalmgInstitucional/Biblioteca/B_Graficos)

- Para mayor homogeneidad visual, se recomienda agrupar los emblemas en la parte superior o inferior de los documentos en el siguiente orden:

1. Gobierno de España + Ministerio –Entidad Decisora (...)
2. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
3. Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU.
4. Otras administraciones/entidades, si procede.

Ejemplo de colocación de los emblemas en los documentos:



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
VIVIENDA Y AGRICULTURA



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
VIVIENDA Y AGRICULTURA



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
VIVIENDA Y AGRICULTURA



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU







Área de Apoyo a la Gestión de  
Fondos Europeos  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
VIVIENDA Y AGRICULTURA



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

En los carteles u otros soportes de comunicación, como infografías, presentaciones o cartelas para redes sociales, los logos se sitúan, prioritariamente, en la zona inferior y no tienen por qué ir siempre agrupados.

- Los programas de ayudas gestionados por FENERCOM disponen, cada uno de su propio manual de imagen que atenderá a lo establecido en sus respectivos reales decretos que recogen las bases reguladoras de cada programa y que se encuentran disponibles en el portal de FENERCOM.



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



Ministerio de Hacienda y  
Función Pública



IDAE



Plan de Recuperación,  
Transformación y Resiliencia



JUNTA DE  
EXTREMADURA

- Los documentos oficiales y actualizados para la gestión de las obligaciones de comunicación del PRTR los encontraréis en el siguiente enlace: <https://www.fondoseuropeos.hacienda.gob.es/sitios/dgpmrr/es-es/Paginas/documentos.aspx>, dos de ellos fundamentales para comprender e integrar en los expedientes las obligaciones de comunicación: el manual de comunicación para gestores y beneficiarios de los fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y FAQ. Se recomienda consulta regular de la web, ya que estos documentos son periódicamente actualizados.

## 2. DECLARACIONES DE AUSENCIA DE CONFLICTO DE INTERESES DE LOS INTERVINIENTES

Dependiendo del alcance con el que el empleado participe en el procedimiento de contratación deberá cumplimentar alguna de las siguientes DACI's:

- DACI (modelo A), que cumplimentarán los empleados involucrados en el ámbito de decisión a los que la Orden HFP 55/2023 se refiere como "Decisores", esto es: los órganos de contratación unipersonales y los miembros del órgano de contratación colegiado, así como miembros del órgano colegiado de asistencia al órgano de contratación que participen en los procedimientos de contratación en las fases de valoración de ofertas, propuesta de adjudicación y adjudicación del contrato
- DACI (modelo B), que se corresponde con el modelo de la Orden HFP 1030/2021 (anexo IV.A), y se utilizará en las fases previas de contratos por los empleados que redacten los documentos de licitación, así como por intervinientes en procedimientos de elaboración de convenios y encargos a medios propios.
- DACI (modelo C), se empleará, en su caso, para la confirmación de la ausencia de conflicto de interés en procedimientos de contratación (Orden HFP/55/2023).

### 3. CONTENIDO DE LA MEMORIA JUSTIFICATIVA DE CONTRATACIÓN

- **Localizador del Subproyecto** (código alfanumérico asignado al subproyecto por CoFFEE) en el que se integra el contrato licitado, a nivel de Componente (C), Inversión (I), Proyecto (P) y Subproyecto (S) (C00.I00.P00.S00).
- Referencia al **hito y objetivo (HyO) CID** al que contribuye el contrato, plazos para su cumplimiento y mecanismos de control.
- Mención a que se ha realizado una **evaluación del riesgo** de fraude, corrupción o conflicto de interés, mediante la cumplimentación de la **matriz** (Excel-pestaña de contratación).
- Referencia a la aplicación del **Plan de medidas Antifraude de la Comunidad de Madrid** y declaración, en su caso, de adhesión del Presidente o Gerente de Fundación, Ente, Organismo, etc.) así como a la existencia de un **procedimiento** para abordar conflictos de intereses y el fraude.
- Referencia a la obligación general de que la inversión contratada cumple el **principio de no causar perjuicio significativo al medio ambiente** (DNSH), y mención, en su caso, a las **condiciones específicas** de DNSH en el documento del componente (apartados 3 y 8) en el que se incardina el objeto del contrato, con previsión, en tal caso, de las medidas precisas para su cumplimiento y de las pruebas pertinentes para asegurar su cumplimiento en las fases de presentación de ofertas (autoevaluación anexo II o declaración responsable anexo III de la Guía MITERD abajo indicada, valoración independiente), adjudicación, ejecución (memoria intermedia de ejecución y adopción en su caso de medidas correctoras) y finalización del contrato (memoria técnico económica justificativa del cumplimiento del DNSH, autoevaluación, declaración responsable).
- Referencia, en su caso, al **etiquetado climático** al que contribuye la inversión contratada, y mención, en su caso, a las **condiciones específicas** de etiquetado climático que se recogen en el documento del componente (apartados 3 y 6), con previsión en tal caso de las medidas precisas para su cumplimiento y de las pruebas pertinentes para asegurar su cumplimiento en las fases de presentación de la oferta, adjudicación, ejecución y finalización del contrato.

Se recomienda consultar para la mejor comprensión del DNSH y del etiquetado climático la **Guía para el diseño y desarrollo de actuaciones acordes con el principio de no causar perjuicio significativo al medio ambiente**, disponible en el siguiente enlace:  
[https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/recuperacion-transformacion-resiliencia/transicion-verde/guiadnshmitecov20\\_tcm30-528436.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/recuperacion-transformacion-resiliencia/transicion-verde/guiadnshmitecov20_tcm30-528436.pdf)

### 4. CONTENIDO DEL PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS PARTICULARES

- **Régimen jurídico del contrato:**

"El presente contrato está financiado por el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia de la Unión Europea (MRR), por lo que le serán de aplicación el Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento

Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, el Acuerdo del Consejo de Ministros, de 27 de abril de 2021, por el que se aprueba el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, así como cualesquiera normas europeas y estatales aprobadas en desarrollo del MRR y del PRTR."

- Referencia expresa a la aplicación al contrato del **Plan de medidas antifraude para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, de la Comunidad de Madrid**, en cumplimiento del art. 6.5 de la Orden HFP/1030/2021.  
<https://www.comunidad.madrid/transparencia/informacion-institucional/planes-programas/plan-medidas-antifraude-ejecucion-del-plan-recuperacion>.
- **Localizador del Subproyecto** en el que se integra el contrato licitado, a nivel de Componente (C), Inversión (I), Proyecto (P) y Subproyecto (S) (C00.I00.P00.S00).
- Referencia al **hito y objetivo (HyO) CID** al que contribuye el contrato, plazos para su cumplimiento y mecanismos de control.
- Referencia expresa a que la inversión contratada respetará el **principio de no causar perjuicio significativo al medio ambiente** (DNSH) en los términos definidos en el art. 17 del Reglamento (UE) 2020/852, de acuerdo con lo previsto en el PRTR y en el Reglamento (UE) 2021/241, así como el cumplimiento del **etiquetado climático**, con mención al porcentaje de contribución a dicho etiquetado de la medida en la que incardina la prestación contratada.
- Con alcance de recomendación, la administración contratante valorará, a fin de asegurar el cumplimiento de HyO y de condiciones específicas DNSH y etiquetado, la conveniencia de incluir en los PCAP o/y PPTP:
  - Determinados **criterios de valoración de ofertas, prescripciones técnicas concretas** en el **PPTP** y **condiciones especiales de ejecución** en el **PCAP**.
  - teniendo en cuenta que la ejecución del PRTR se rige por el principio de compromiso con el resultado, los PCAP podrán prever **penalidades** y, en última instancia, **causas de resolución** (en particular, letras d) y f) del art. 211, sólo en caso de perjuicio significativo a la entidad contratante), para asegurar el cumplimiento de HyO, las condiciones DNSH o del etiquetado climático.
- **Identificación del perceptor final de fondos: contratistas y subcontratistas** (art. 8.2 Orden 1030/2021), este contenido se incorporará al contenido de la cláusula "Capacidad de obrar" y los anexos serán firmados por el licitador adjudicatario del contrato:
  - Aceptación de la **cesión de datos** entre las Administraciones Públicas implicadas, que deberá cumplimentarse en el modelo que figura como **anexo IV B** de la Orden HFP/1030/2021.



- Declaración responsable relativa al **compromiso de cumplimiento de los principios transversales** del PRTR (**Modelo anexo IV C**)
  - Acreditación de **inscripción en el Censo** de empresarios, profesionales y retenedores de la AEAT, que deberá reflejar la actividad económica desarrollada en fecha de participación en el procedimiento de licitación.
  - El órgano de contratación deberá comunicar al órgano gestor del subproyecto en el que se integre el contrato, la identidad de los **subcontratistas**, que el órgano gestor deberá incorporar a CoFFEE (CIF, nombre o razón social y domicilio fiscal).  
En el caso de que el poder adjudicador no tenga la consideración de entidad ejecutora del PRTR, está sometido igualmente a esta obligación, debiendo comunicar dicha información al órgano que, en ejecución del PRTR, le haya transferido o le deba transferir los fondos. Este órgano, en el caso de que no sea el gestor del proyecto o subproyecto, deberá comunicar la identificación al órgano gestor del subproyecto correspondiente, con el fin de que incorpore tal identificación en la herramienta informática de seguimiento del PRTR.
- **Obligaciones PRTR MRR del contratista** (se incluirán en la cláusula *Obligaciones, gastos, impuestos y responsabilidades del contratista*).
- ✓ Obligación del contratista/subcontratista de cumplimentar la **Declaración de Ausencia de Conflicto de Intereses (DACI-Modelo D)**, configurándola como una obligación contractual esencial, de cuyo incumplimiento podrá derivarse una penalidad o la resolución del contrato (solo en caso de perjuicio significativo a la entidad contratante).
  - ✓ El contratista se someterá a los **controles** que puedan efectuar la Comisión, el Tribunal de Cuentas de la Unión Europea, la OLAF o la Fiscalía Europea, en los términos establecidos en el artículo 22.2.e) del Reglamento (UE) 2021/241 y en ejercicio de las competencias que a dichos órganos se confieren en el art. 129 del Reglamento (UE, Euratom) 2018/1046 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de julio de 2018, sobre las normas financieras aplicables al presupuesto general de la Unión.
  - ✓ **Conservación de documentos** establecida en el art. 132 del Reglamento (UE, Euratom) 2018/1046 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de julio de 2018, sobre las normas financieras aplicables al presupuesto general de la Unión:

“El contratista estará obligado a mantener un registro y a *conservar* los documentos justificativos, los datos estadísticos y demás documentación concerniente a la financiación, así como los registros y documentos en formato electrónico, durante un período de cinco años a partir del pago del saldo o, a falta de dicho pago, de la operación. Este período será de tres años si la financiación es de un importe inferior o igual a 60.000 euros.



Los registros y documentos relativos a auditorías, recursos, litigios, la tramitación de reclamaciones relativas a compromisos jurídicos o relativos a investigaciones de la Oficina Europea de Lucha Contra el Fraude se conservarán hasta que dichas auditorías, recursos, litigios, tramitación de reclamaciones o investigaciones hayan concluido.”

- ✓ Cumplimiento de las exigencias establecidas, en su caso, en el pliego de prescripciones técnicas, en **materia de etiquetado verde y etiquetado digital**, especialmente si existen condiciones específicas definidas en el documento del componente, y las consecuencias en caso de incumplimiento.
- ✓ Cumplimiento de las exigencias establecidas, en su caso, en el pliego de prescripciones técnicas o documento equivalente en aplicación del **principio de no causar un daño significativo** al medio ambiente (DNSH), especialmente si existen condiciones específicas definidas en el documento del componente, y las consecuencias en caso de incumplimiento.

“El contratista y, en su caso, el subcontratista, garantizarán el pleno cumplimiento del principio de no causar perjuicio significativo al medio ambiente (DNSH), tal y como se define en el art. 17 del Reglamento (UE) 2020/852, de acuerdo con lo previsto en el PRTR y en el Reglamento (UE) 2021/241, así como el cumplimiento del etiquetado climático.”

- ✓ **Obligaciones de publicidad y difusión del contratista.** Nos remitimos al enlace antes mencionado: <https://www.fondoseuropeos.hacienda.gob.es/sitios/dgpmrr/es-es/Paginas/documentos.aspx>
- ✓ En los contratos que implique **entrega de documentos finales** que puedan ser objeto de difusión a múltiples destinatarios, incluidos medios de comunicación y público, dichos documentos mencionarán el origen de la financiación incluyendo la referencia: “Financiado por la Unión Europea “Next Generation EU”” y los logos oficiales en los términos expresados al tratar las obligaciones de comunicación.
- ✓ En los contratos de **servicios** se indicará, cuando proceda, la **cláusula de exención de responsabilidad** del art. 9.6 de la Orden HFP/1030/2021 «Financiado por la Unión Europea – Next Generation EU. Sin embargo, los puntos de vista y las opiniones expresadas son únicamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o la Comisión Europea. Ni la Unión Europea ni la Comisión Europea pueden ser consideradas responsables de las mismas».
- Los contratos que se liciten a partir del 26 de enero de 2023, deberán incluir la siguiente mención en las cláusulas relativas a la *Actuación de la Mesa de contratación* (PCAP del procedimiento abierto ordinario), de *Apertura de proposiciones* (PCAP del procedimiento

abierto simplificado o simplificado abreviado) y *Examen de la documentación presentada y apertura de las ofertas iniciales* (PCAP del procedimiento negociado sin publicidad):

“Una vez conocidos los participantes en el procedimiento de contratación, se realizará el análisis ex ante de riesgo de conflicto de interés mediante la herramienta informática de data mining MINERVA, con sede en la Agencia Estatal de Administración Tributaria (AEAT), en los términos de la Orden HFP/55/2023, de 24 de enero, del Ministerio de Hacienda y Función Pública, dictada en aplicación de la disposición adicional centésima décima segunda de la Ley 31/2022, de 23 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para 2023. Si la AEAT no dispone de información relativa a la titularidad real de alguna empresa licitadora, el órgano de contratación solicitará dicha información a la empresa, que deberá aportarla en los cinco días hábiles siguientes a la solicitud, siendo motivo de exclusión del procedimiento la falta de entrega en el plazo señalado.

A tal efecto, se requerirá la aportación de la declaración de titularidad real que haya sido presentada junto a las últimas cuentas anuales depositadas en el Registro Mercantil, según el modelo TR de la Orden JUS/794/2021, de 22 de julio, por la que se aprueban los nuevos modelos para la presentación en el Registro Mercantil de las cuentas anuales de los sujetos obligados a su publicación. Si se trata de contratistas no sujetos a la obligación de presentación en el Registro Mercantil, se aportará una declaración con el mismo contenido que el del modelo TR de la Orden JUS/794/2021.”

12 de mayo de 2023



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## DOCUMENTO Nº 2. PLANOS







## ÍNDICE DE PLANOS

Nº	Designación	Escala	Nº hojas
1	SITUACIÓN DEL PROYECTO	1 : 20.000	1
2	TRABAJOS PREVIOS	1 : 2.500	4
3	RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA		
3.1	Localización de canteras a restaurar	1 : 10.000	1
3.2	Cantera 26.8	1 : 1.000	1
3.3	Cantera 26.31	1 : 1.000	1
3.4	Cantera 26.33	1 : 500	1
3.5	Escombreras 26.38 y 26.41	1 : 750	1
3.6	Canteras 26.52 y 26.53	1 : 1.000	1
3.7	Cantera 26.64	1 : 1.000	1
3.8	Canteras 26.70 a 26.84	1 : 1.500	1
3.9	Canteras 27.1, 27.6, 27.10 y 27.20	1 : 4.000	1
3.10	Cantera 27.27	1 : 1.000	1
3.11	Canteras 27.28, 27.29 y 27.32	1 : 750	1
4	PROTECCIÓN DE LA FAUNA	1 : 3.000	1
5	REVEGETACIÓN	1 : 4.000	4
6	SEÑALIZACIÓN		
6.1	Planta	1 : 3.000	1
6.2	Detalles	GRÁFICA	5

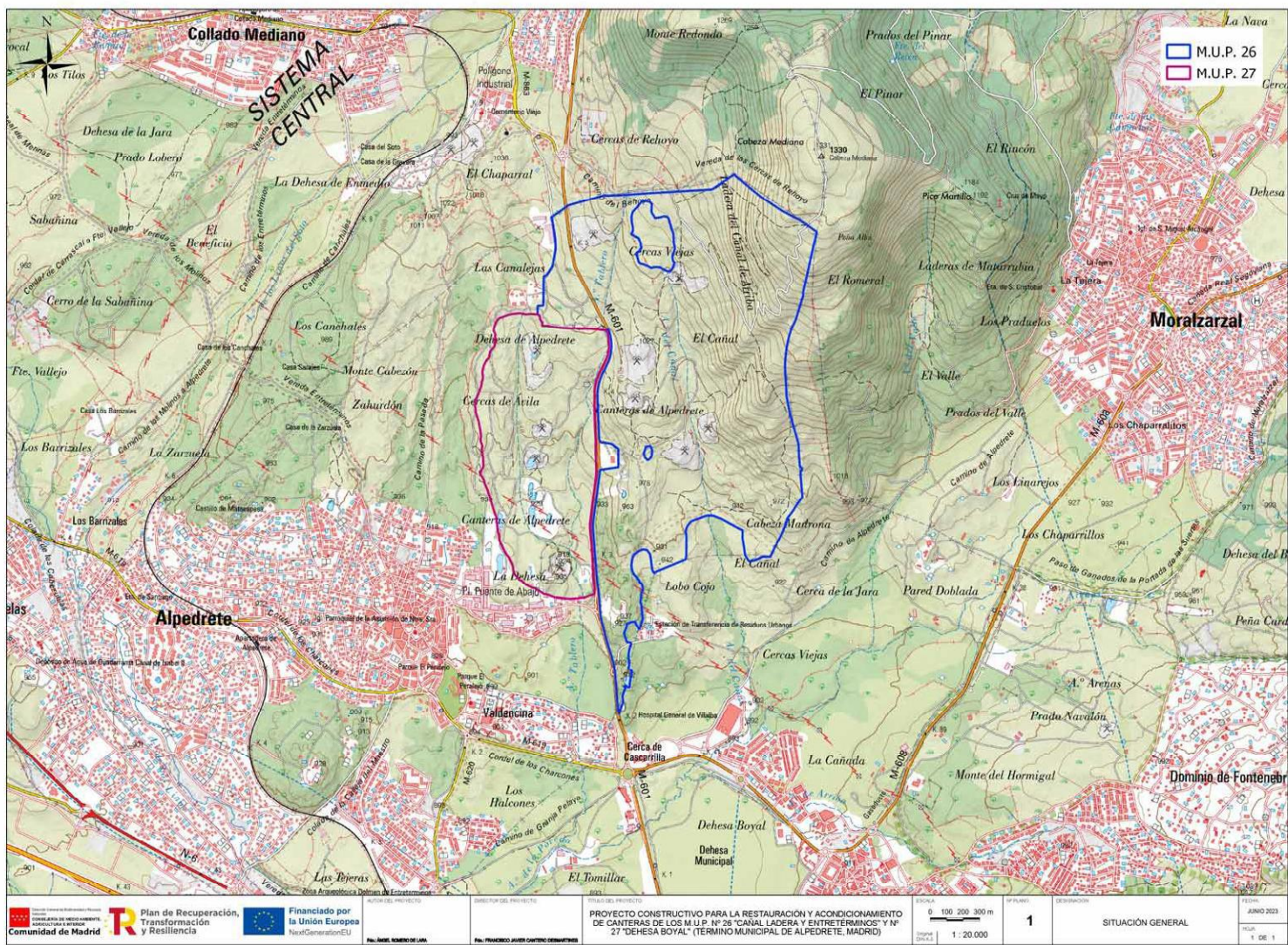
ÁNGEL  
ROMERO DE  
LARA -

Firmado  
digitalmente por  
ÁNGEL ROMERO  
DE LARA -

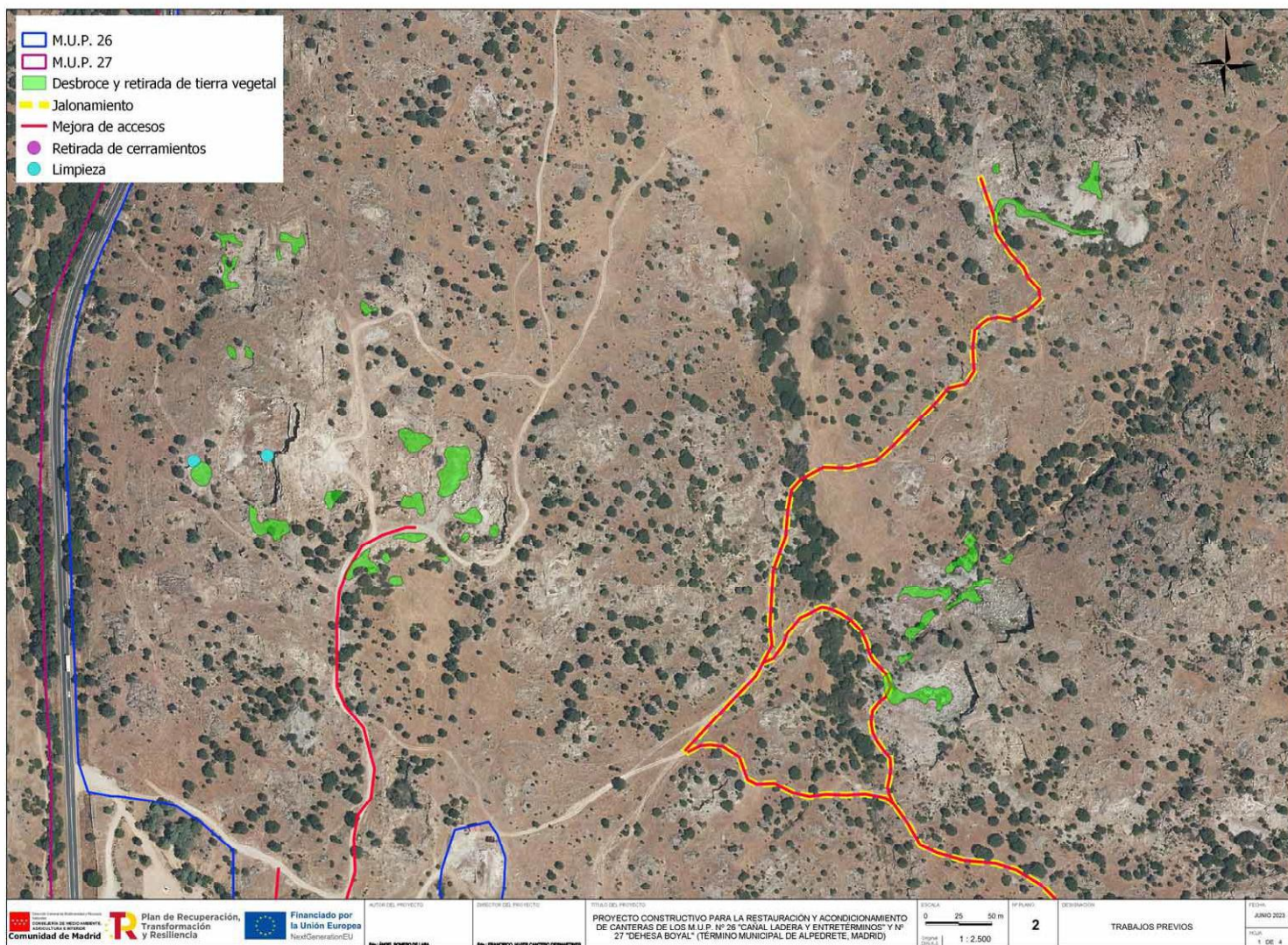
Firmado digitalmente por FRANCISCO JAVIER CANTERO  
DESMARTINES  
Nombre de reconocimiento (DN): cn=FRANCISCO JAVIER

FRANCISCO JAVIER CANTERO DESMARTINES  
EMPLEADO PÚBLICO, 6 COMUNITAT DE MADRID, C-ES

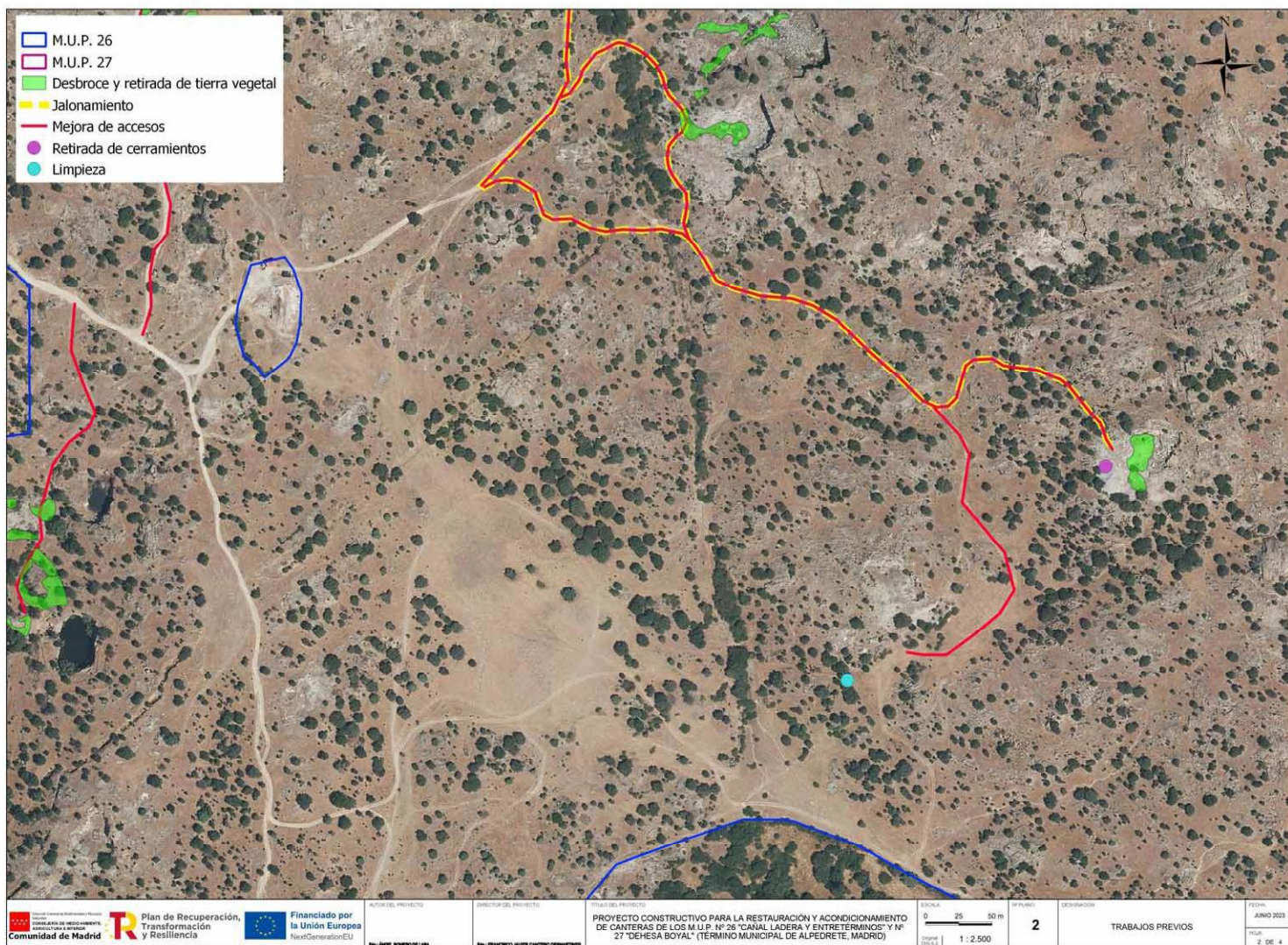




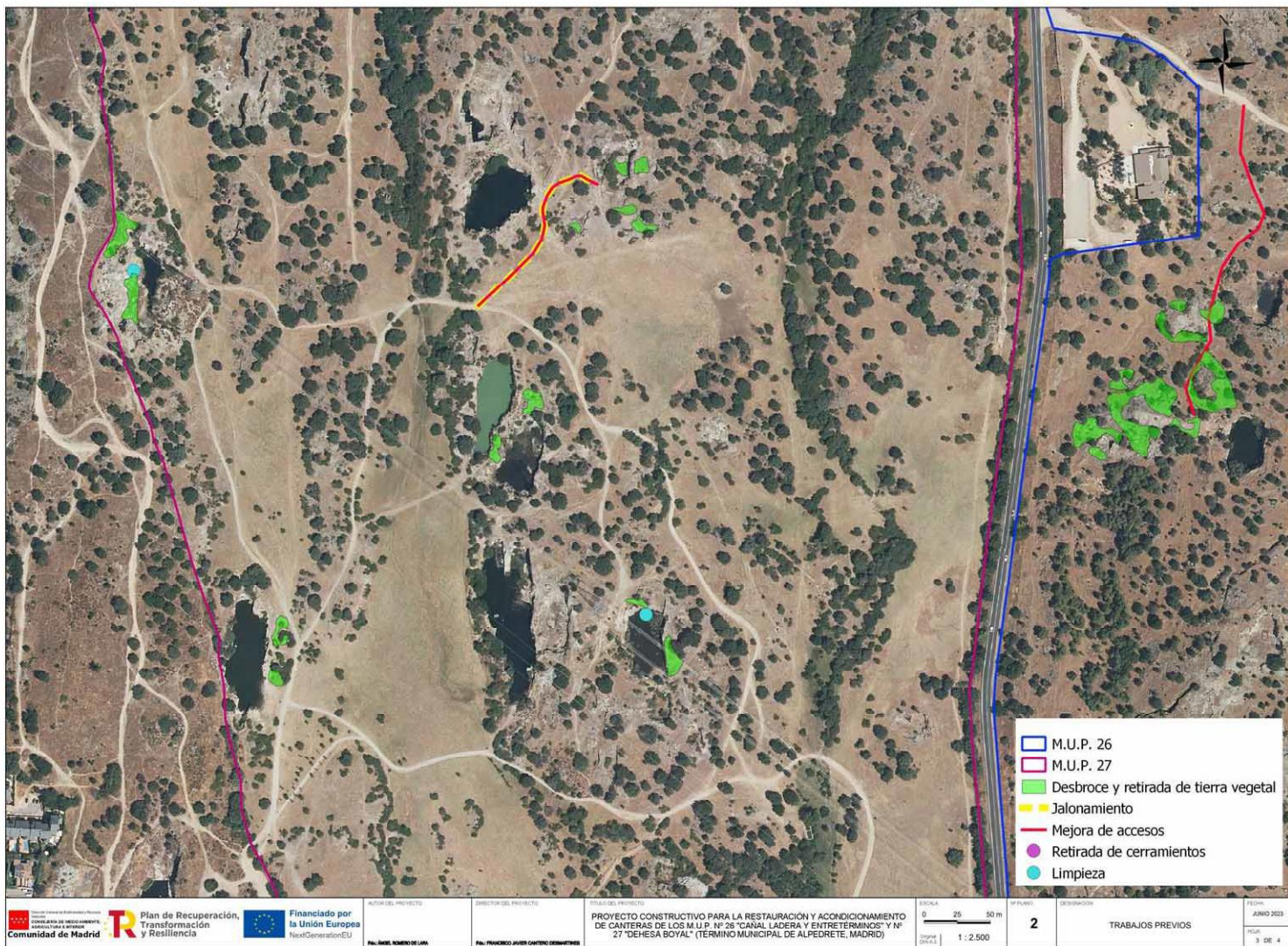




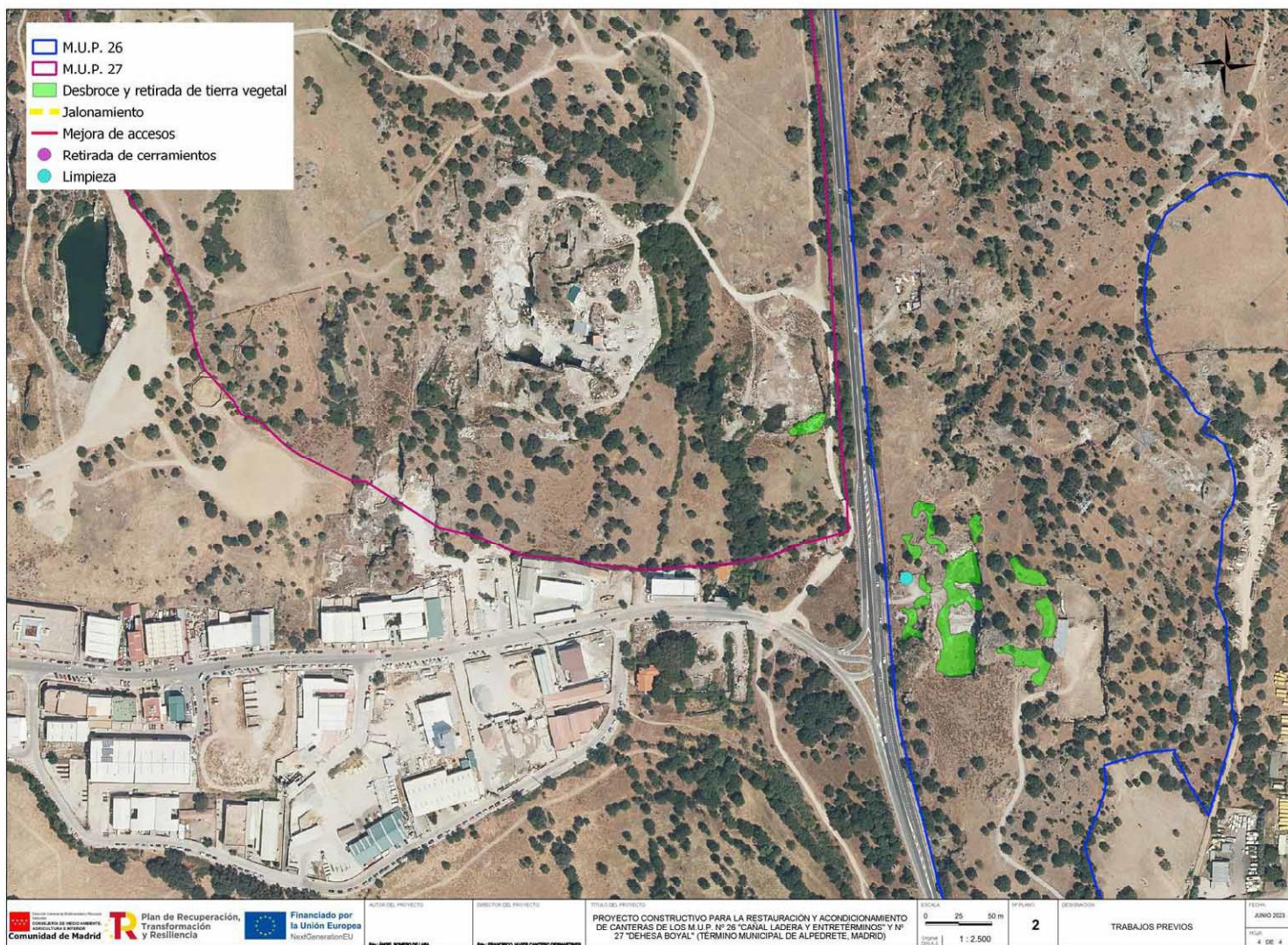




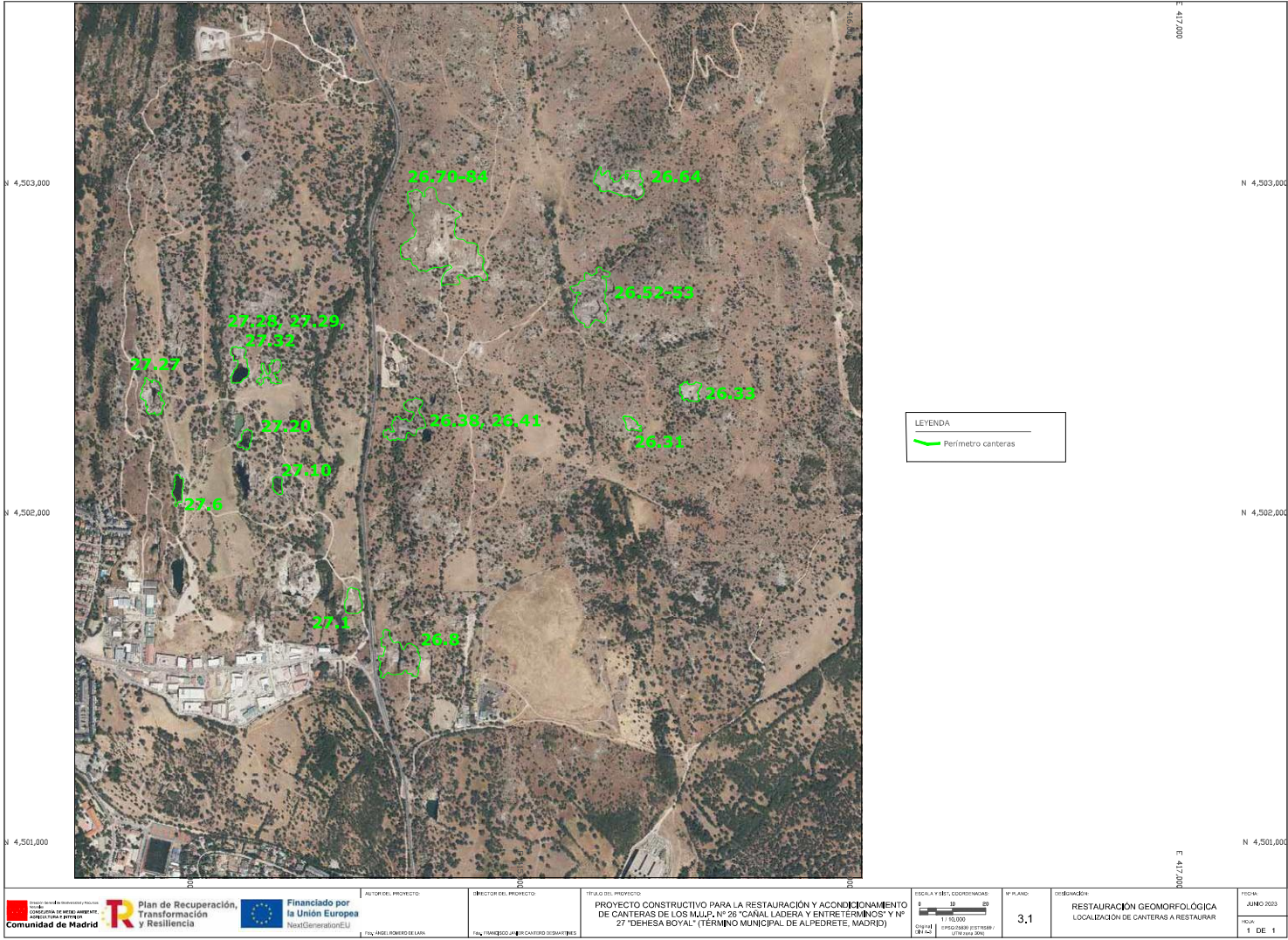




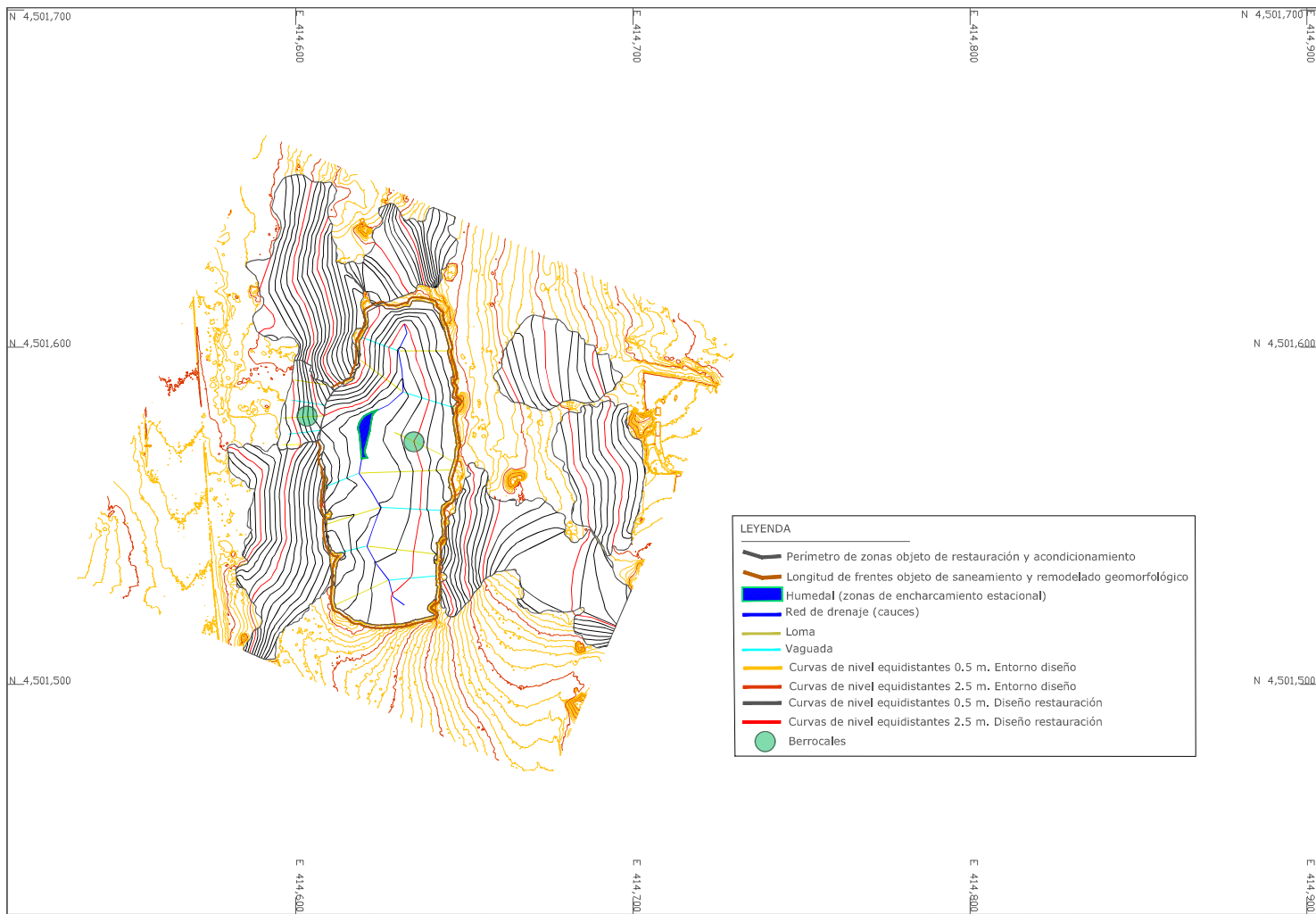


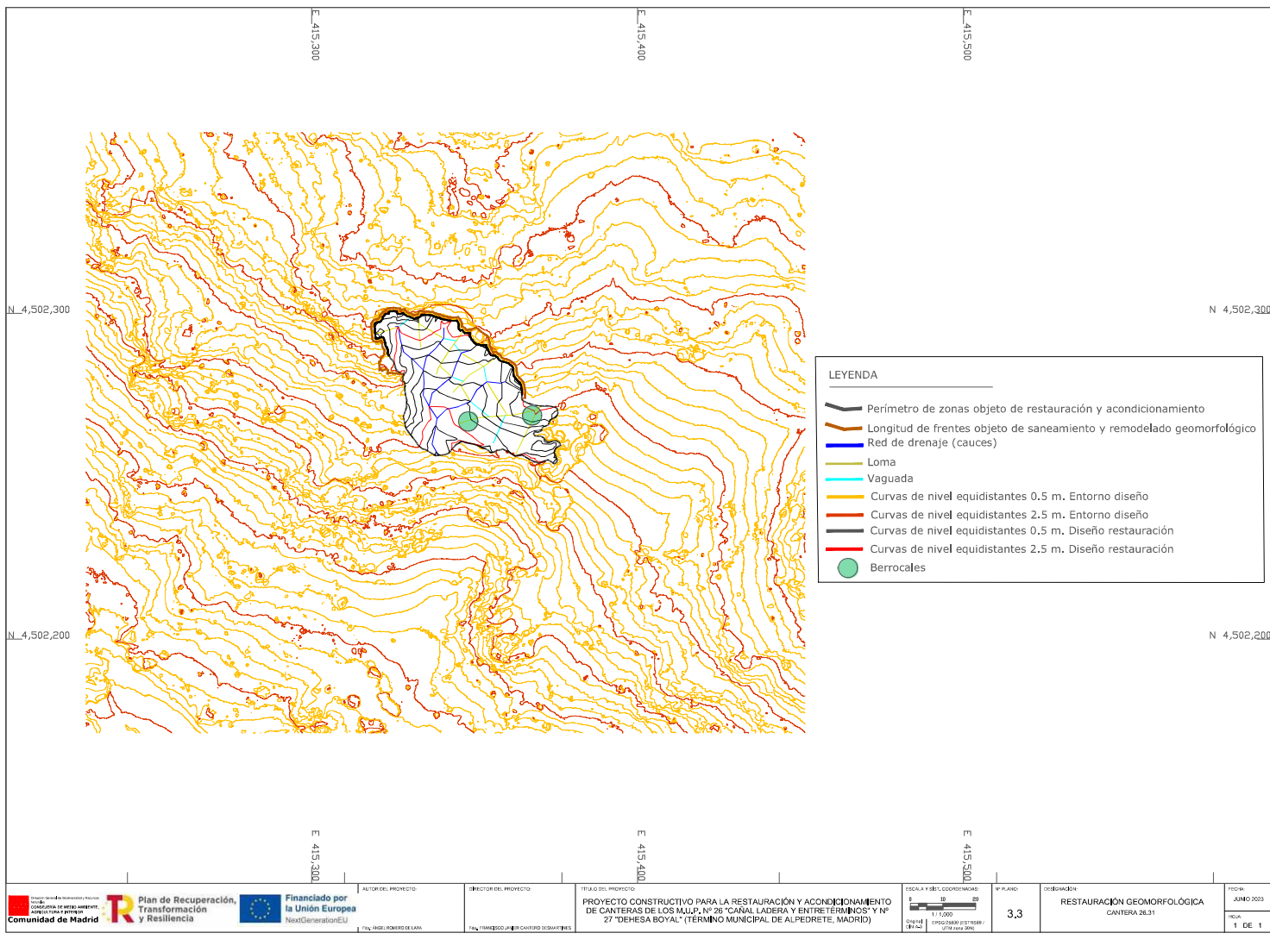


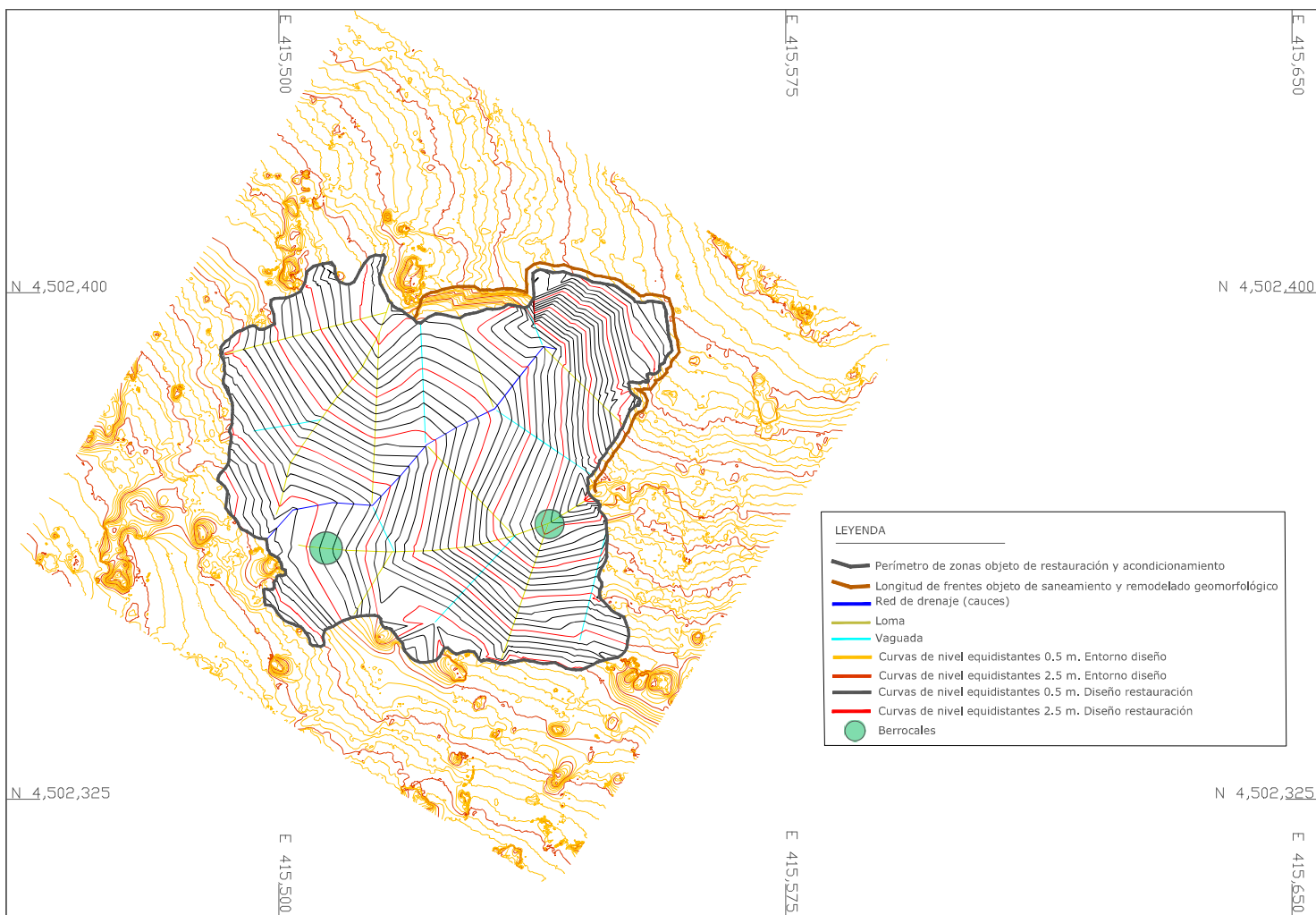


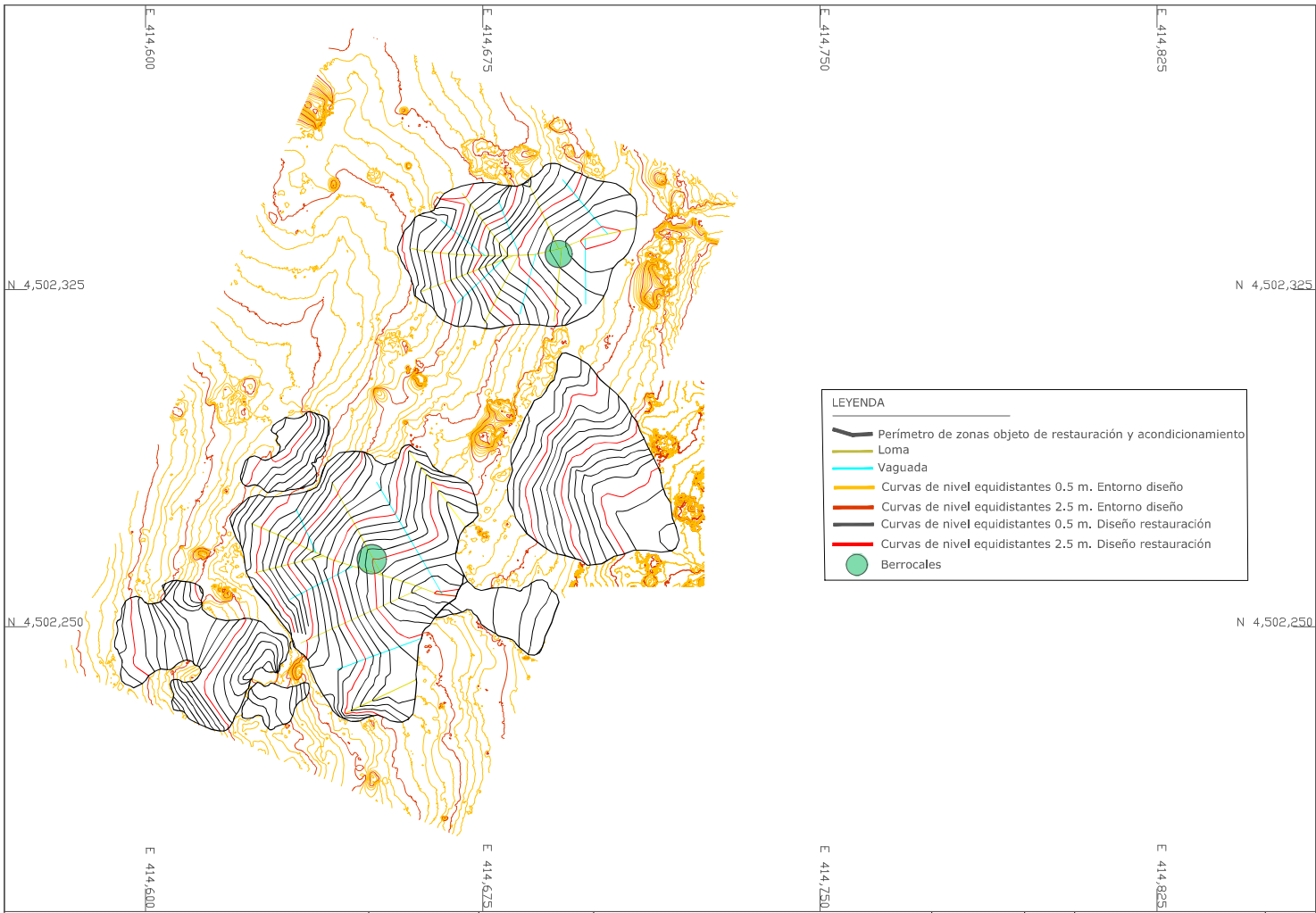








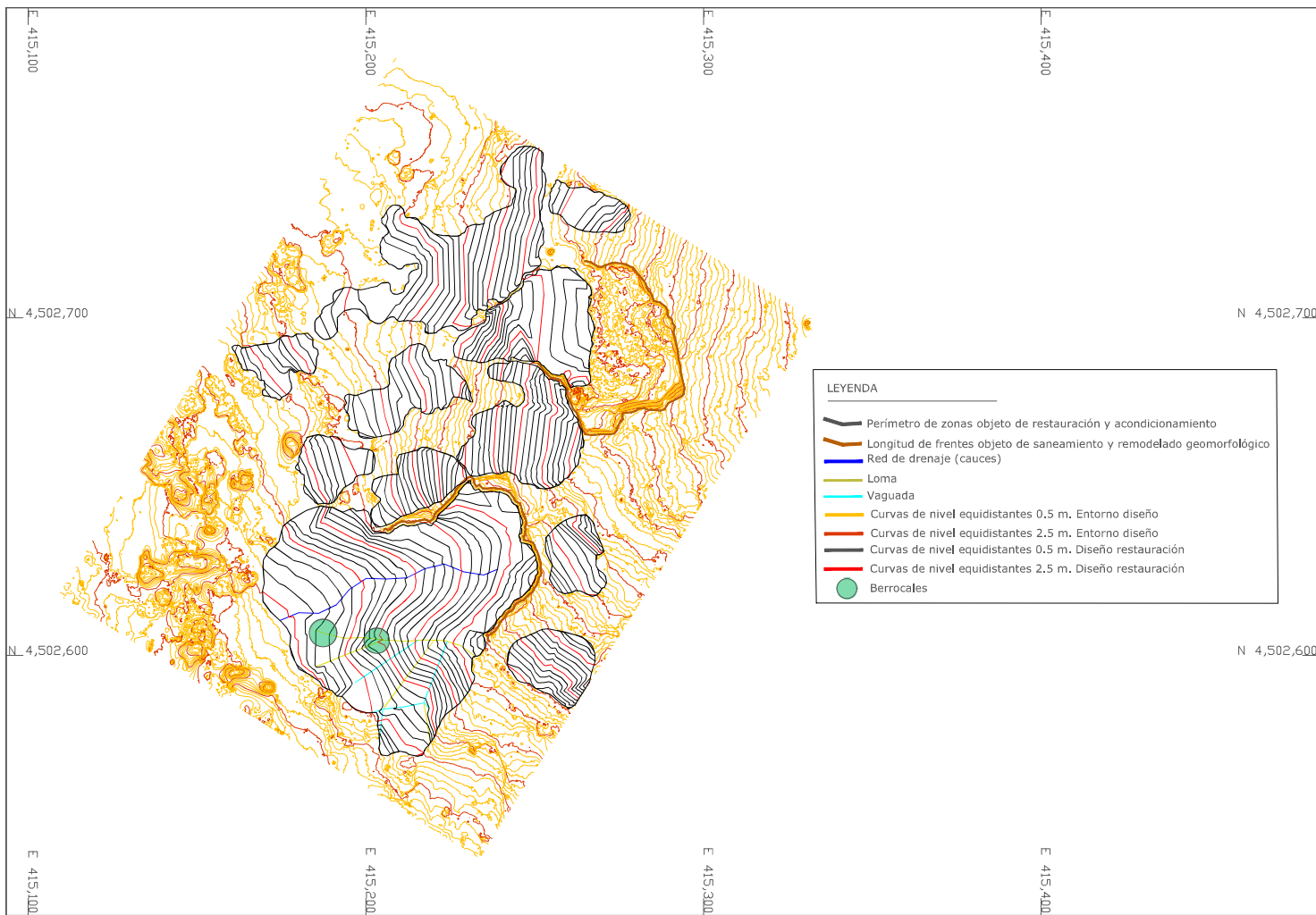




**LEYENDA**

- Perímetro de zonas objeto de restauración y acondicionamiento
- Loma
- Vaguada
- Curvas de nivel equidistantes 0.5 m. Entorno diseño
- Curvas de nivel equidistantes 2.5 m. Entorno diseño
- Curvas de nivel equidistantes 0.5 m. Diseño restauración
- Curvas de nivel equidistantes 2.5 m. Diseño restauración
- Berrocales





LEYENDA

Perímetro de zonas objeto de restauración y acondicionamiento

Longitud de frentes objeto de saneamiento y remodelado geomorfológico

Red de drenaje (cauces)

Loma

Vaguada

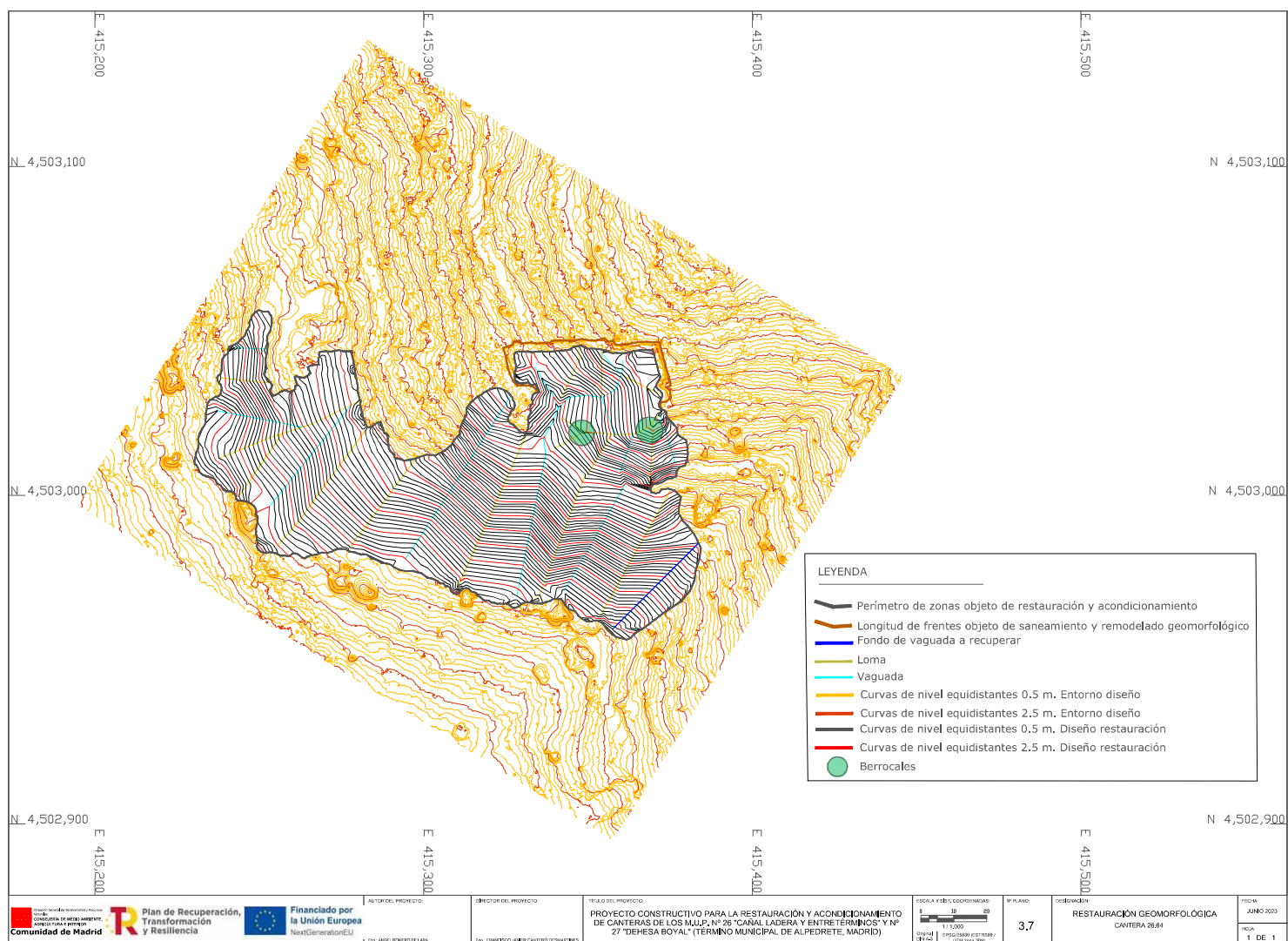
Curvas de nivel equidistantes 0.5 m. Entorno diseño

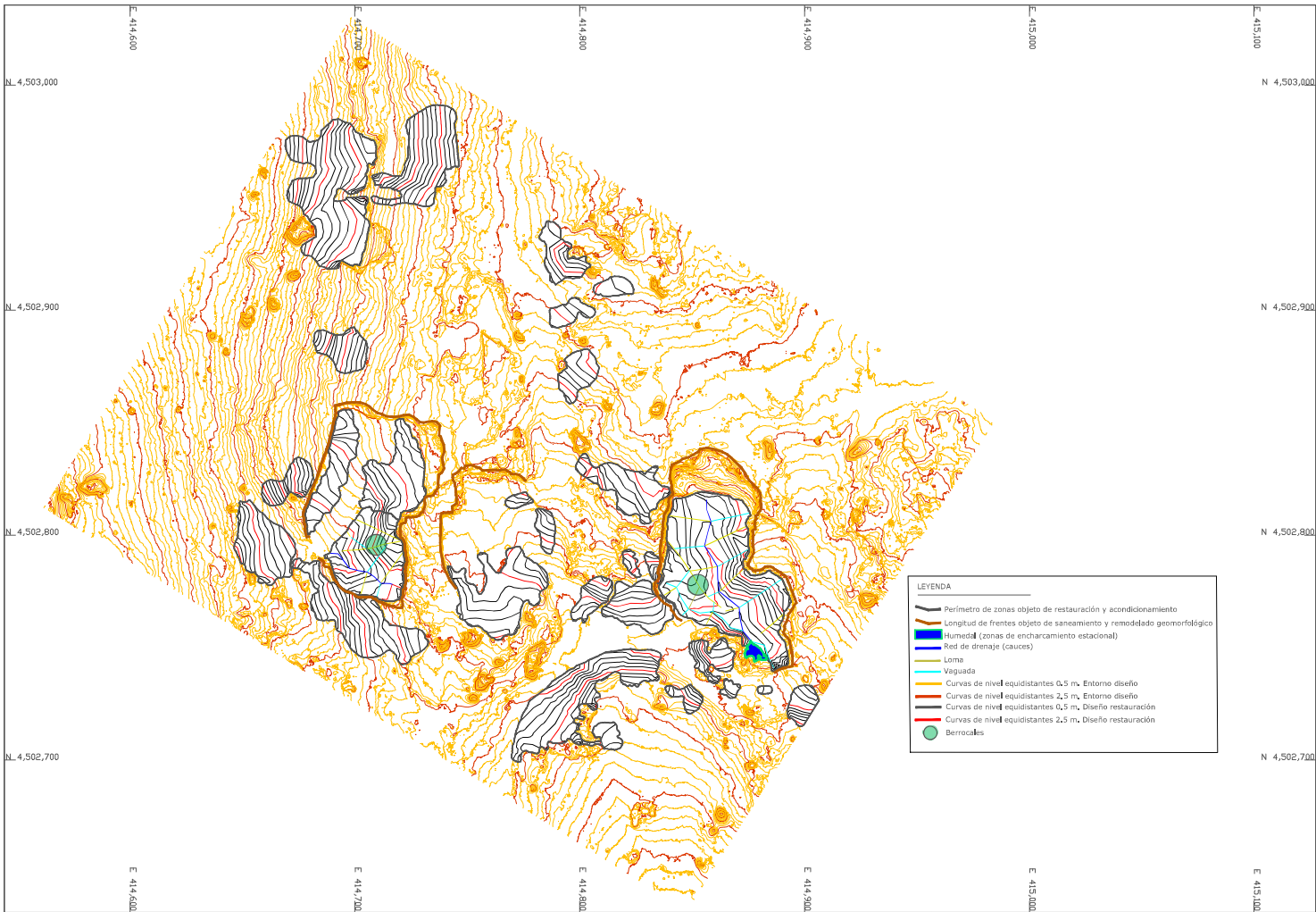
Curvas de nivel equidistantes 2.5 m. Entorno diseño

Curvas de nivel equidistantes 0.5 m. Diseño restauración

Curvas de nivel equidistantes 2.5 m. Diseño restauración

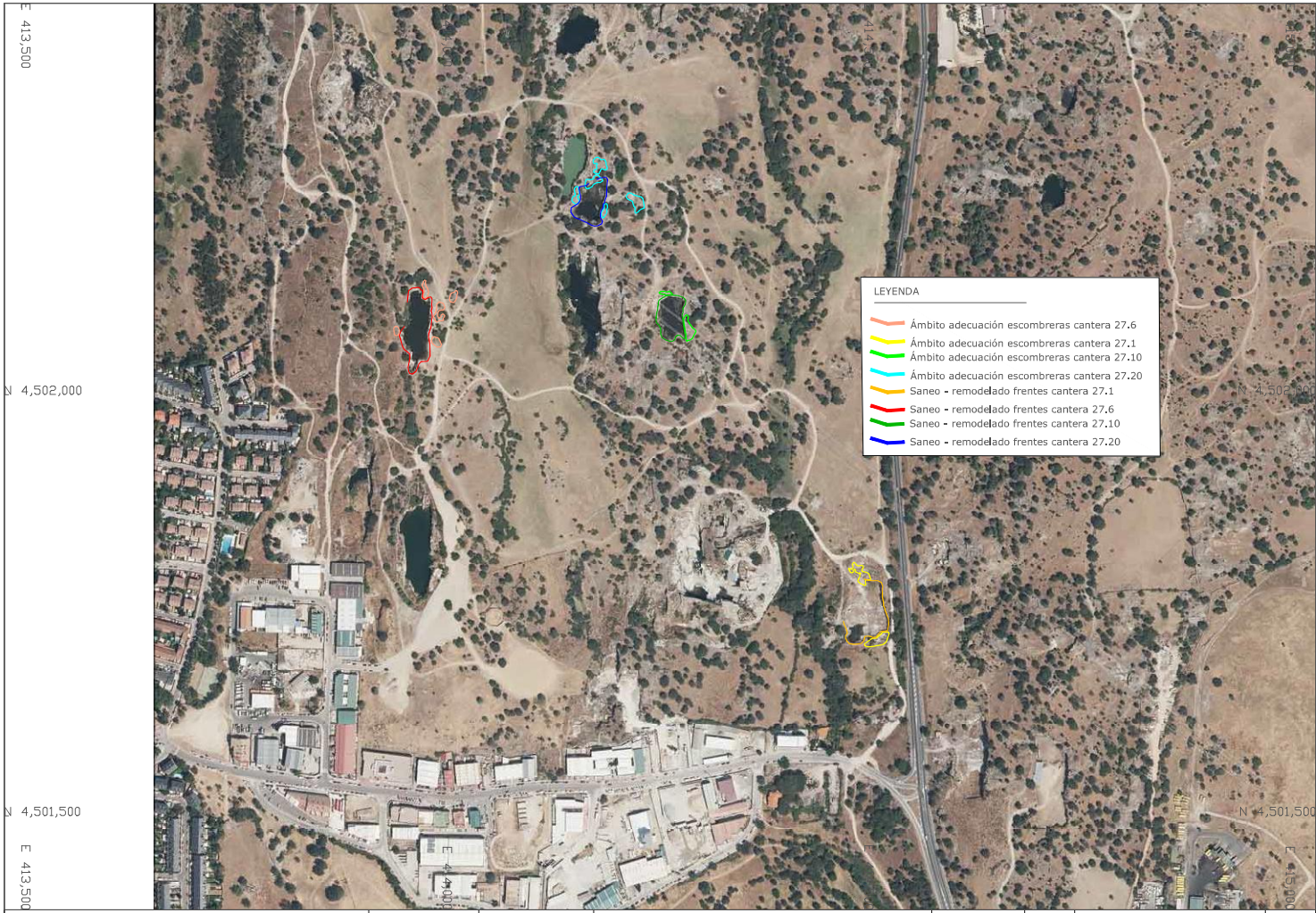
Berrocales





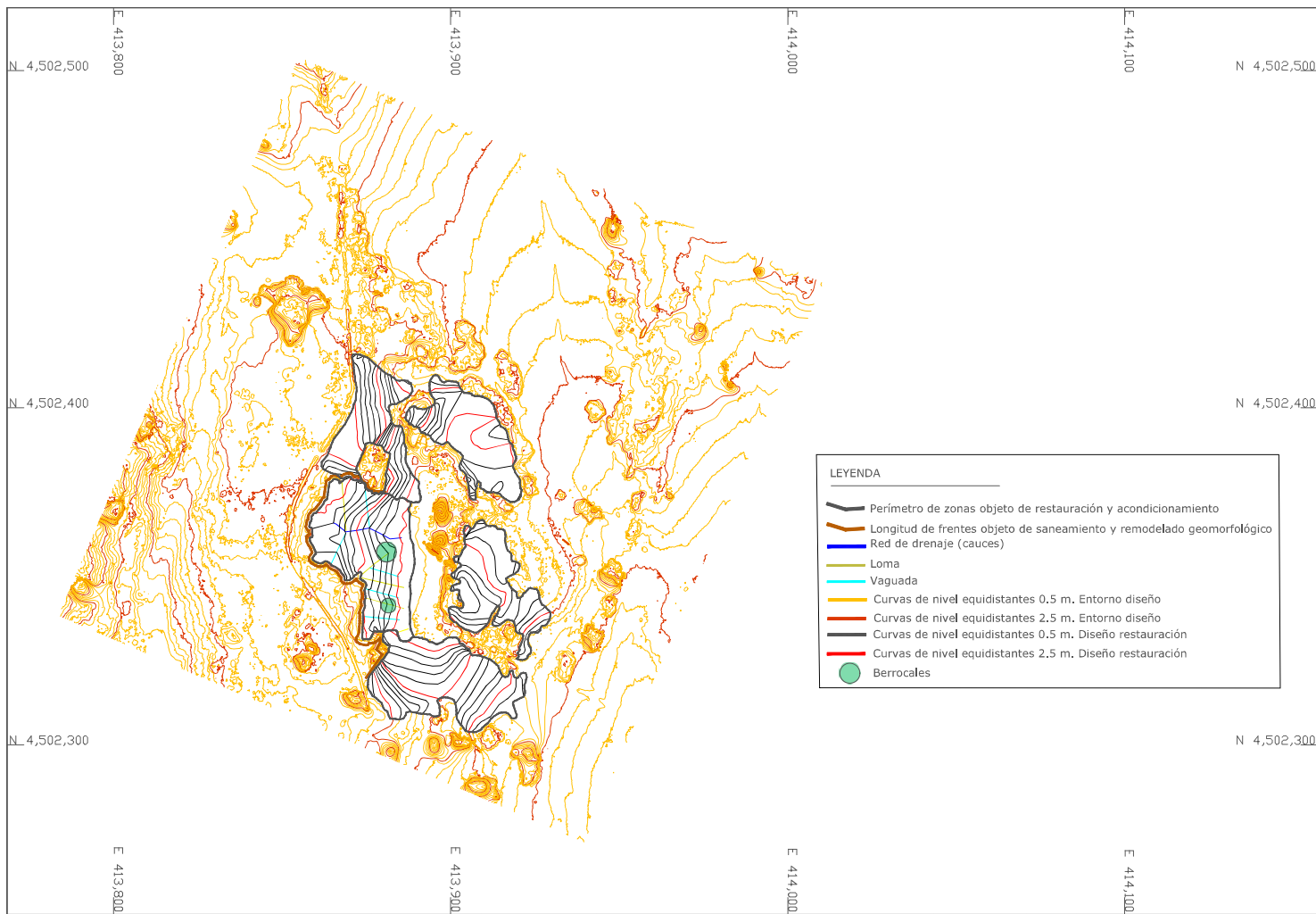
- LEYENDA
- Perímetro de zonas objeto de restauración y acondicionamiento
  - Longitud de frentes objeto de saneamiento y remodelado geomorfológico
  - Humedal (zonas de encharcamiento estacional)
  - Red de drenaje (cauces)
  - Loma
  - Vaguada
  - Curvas de nivel equidistantes 0,5 m, Entorno diseño
  - Curvas de nivel equidistantes 2,5 m, Entorno diseño
  - Curvas de nivel equidistantes 0,5 m, Diseño restauración
  - Curvas de nivel equidistantes 2,5 m, Diseño restauración
  - Berroscales





- LEYENDA
- Ámbito adecuación escombreras cantera 27.6
  - Ámbito adecuación escombreras cantera 27.1
  - Ámbito adecuación escombreras cantera 27.10
  - Ámbito adecuación escombreras cantera 27.20
  - Saneamiento - remodelado frentes cantera 27.1
  - Saneamiento - remodelado frentes cantera 27.6
  - Saneamiento - remodelado frentes cantera 27.10
  - Saneamiento - remodelado frentes cantera 27.20





LEYENDA

Perímetro de zonas objeto de restauración y acondicionamiento

Longitud de frentes objeto de saneamiento y remodelado geomorfológico

Red de drenaje (cauces)

Loma

Vaguada

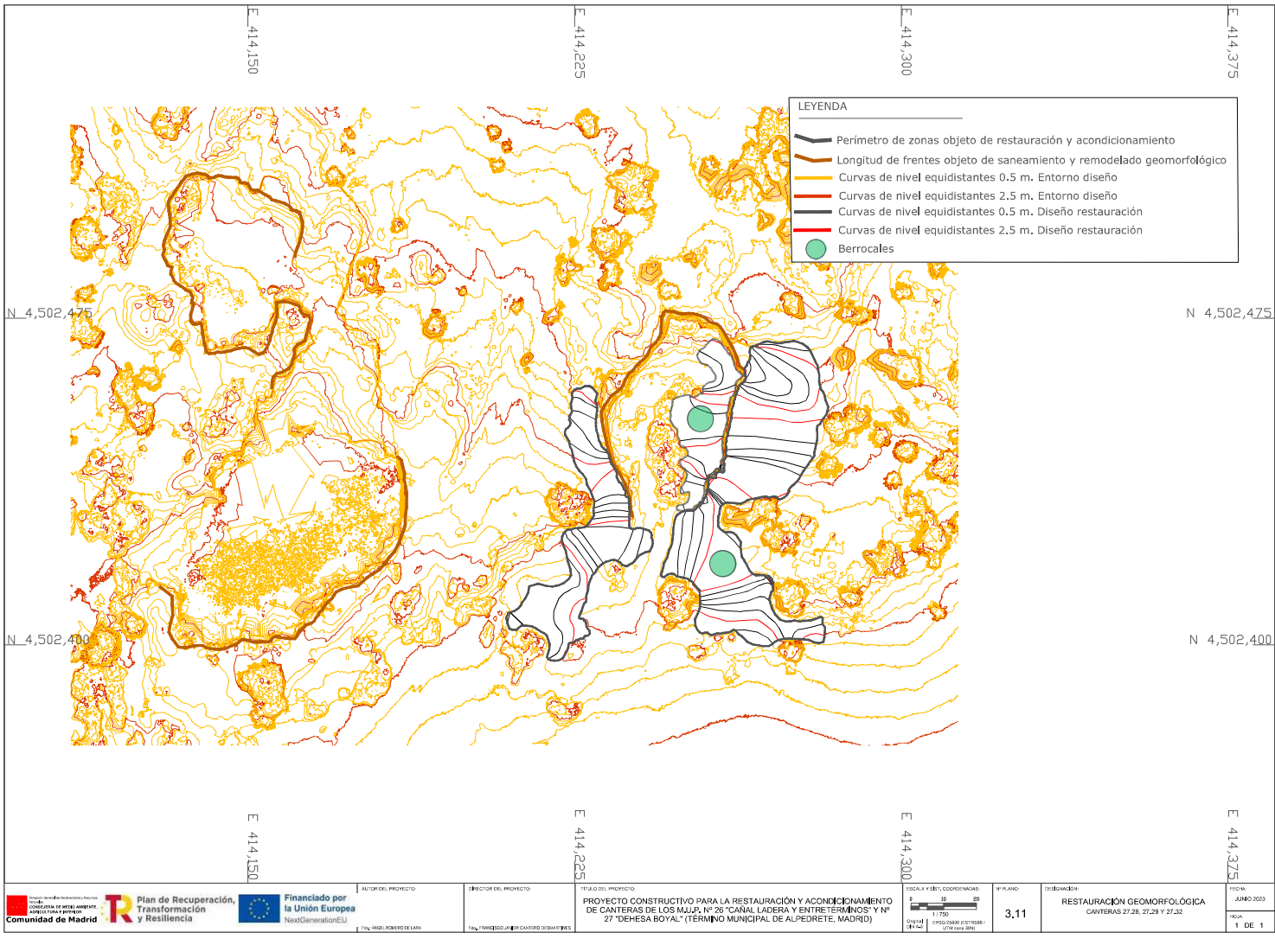
Curvas de nivel equidistantes 0,5 m. Entorno diseño

Curvas de nivel equidistantes 2,5 m. Entorno diseño

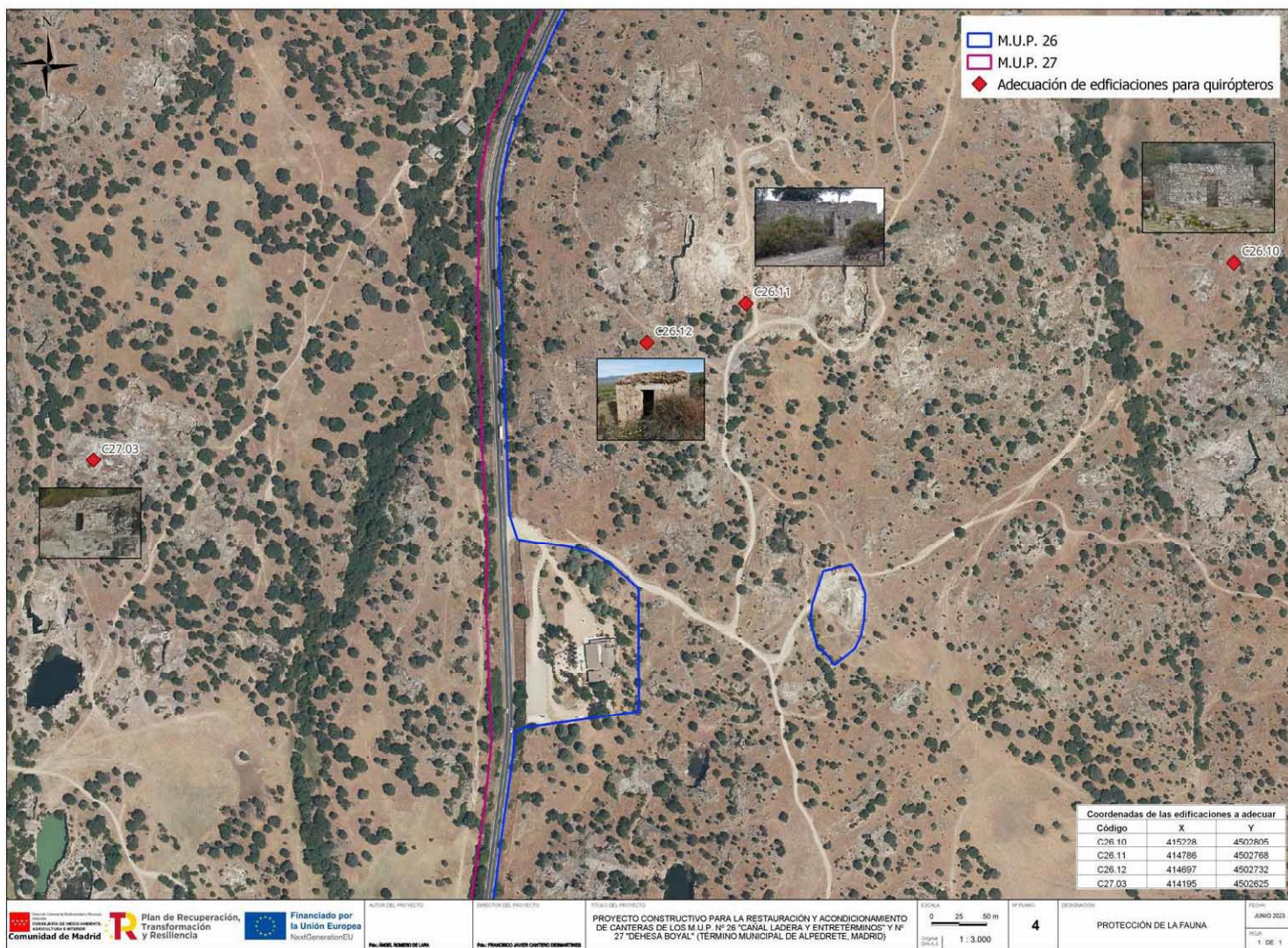
Curvas de nivel equidistantes 0,5 m. Diseño restauración

Curvas de nivel equidistantes 2,5 m. Diseño restauración

Berrocales

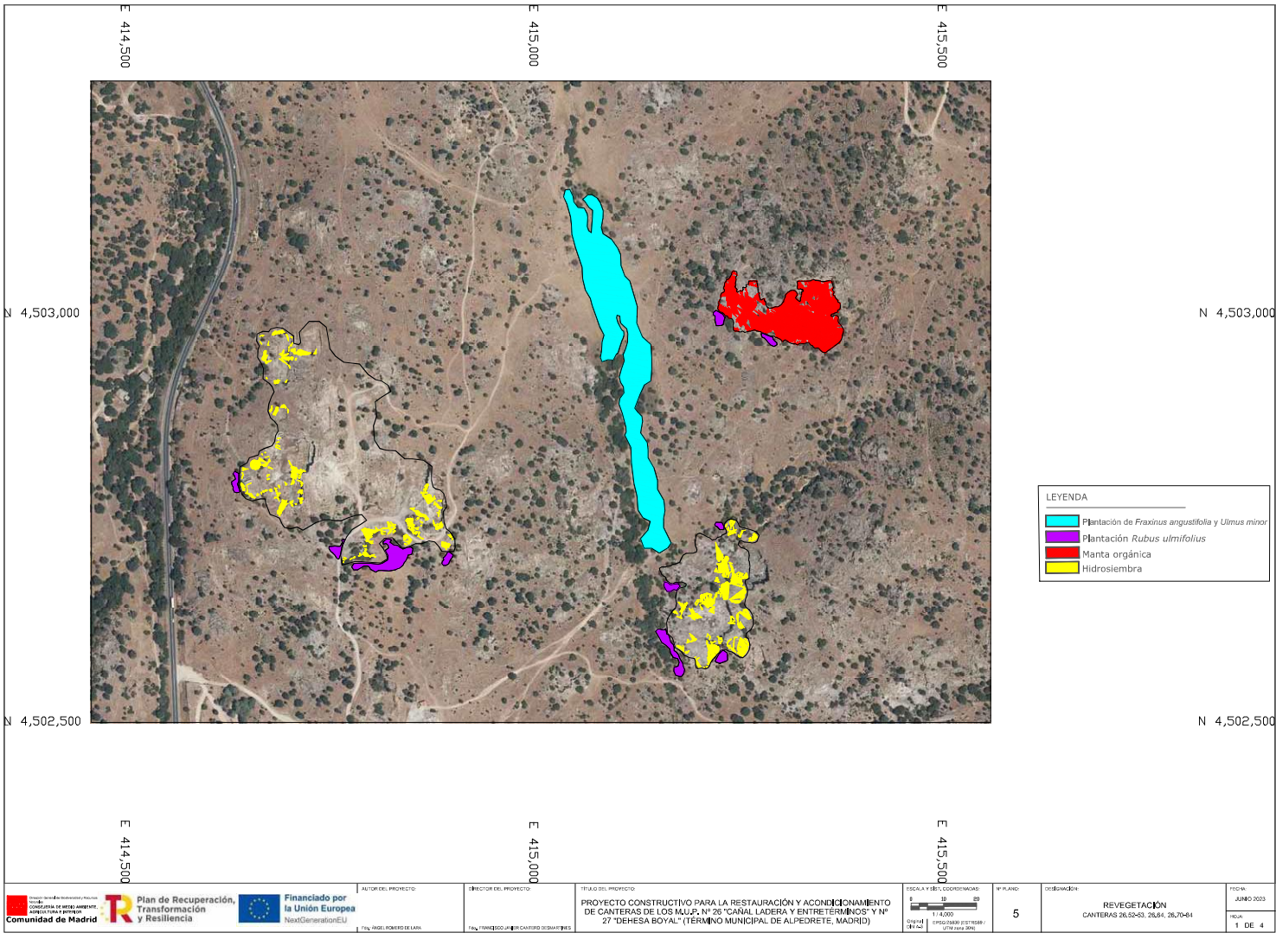




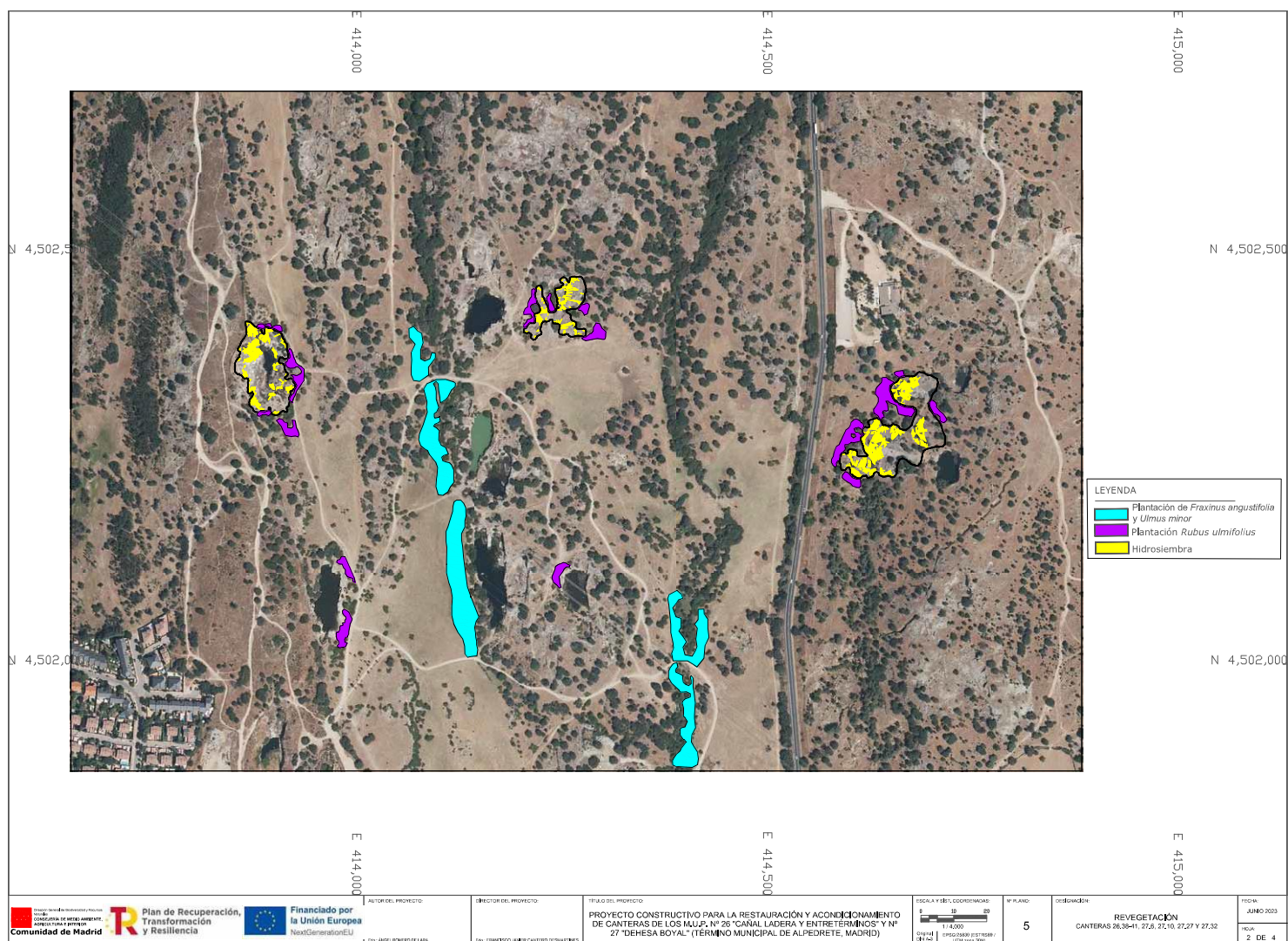


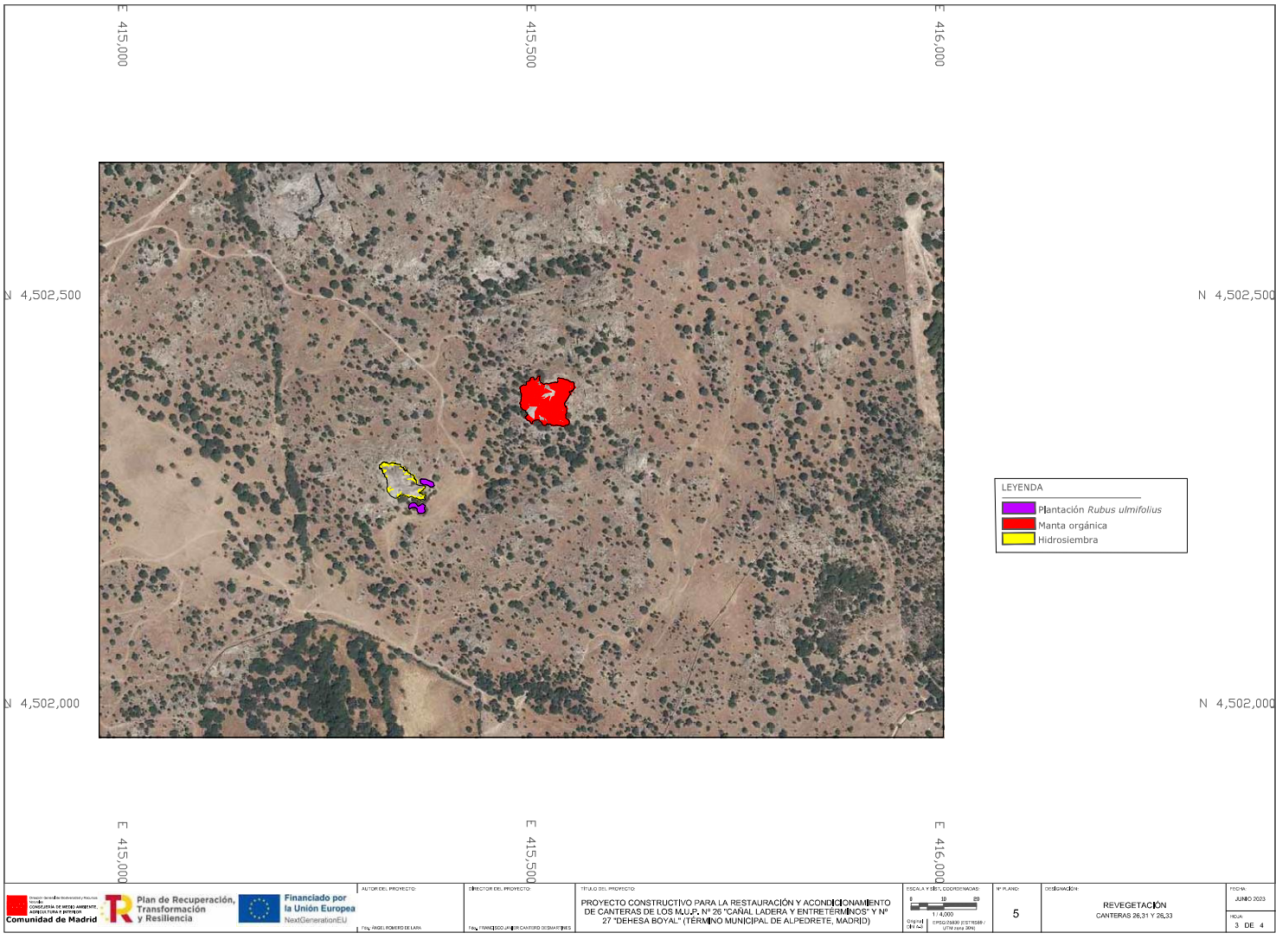
Coordenadas de las edificaciones a adecuar		
Código	X	Y
C26.10	415228	4502805
C26.11	414786	4502768
C26.12	414697	4502732
C27.03	414195	4502625







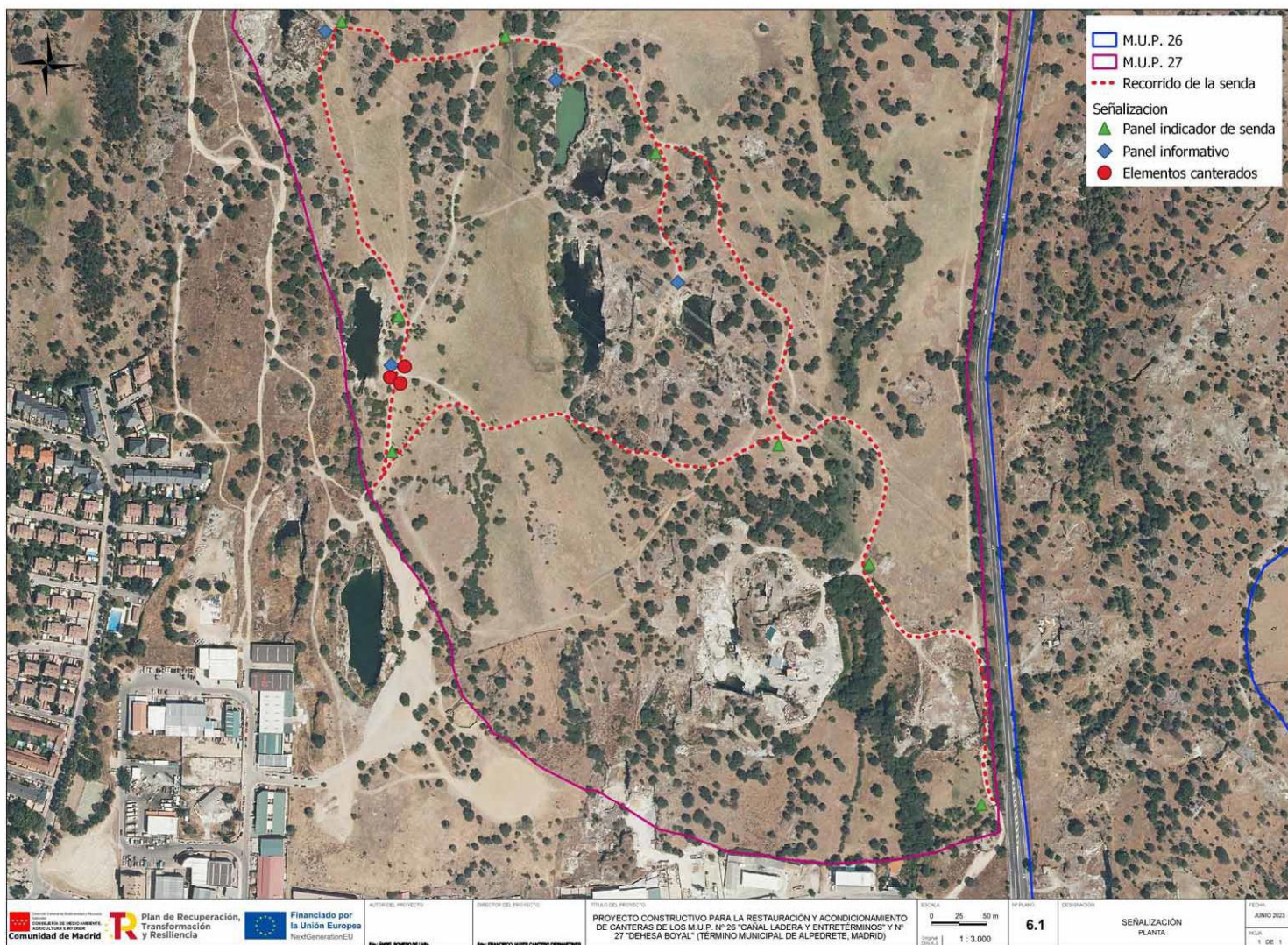






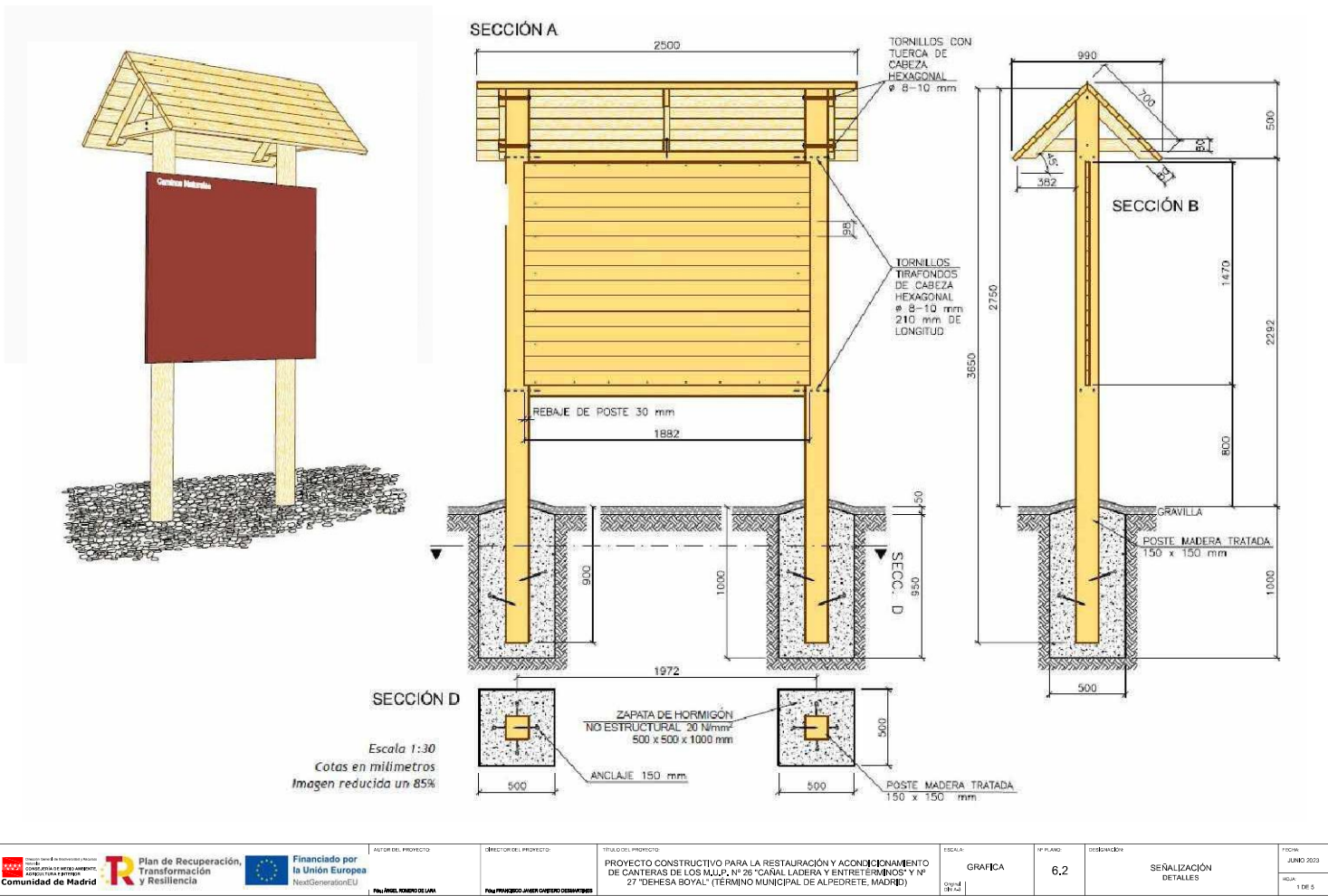






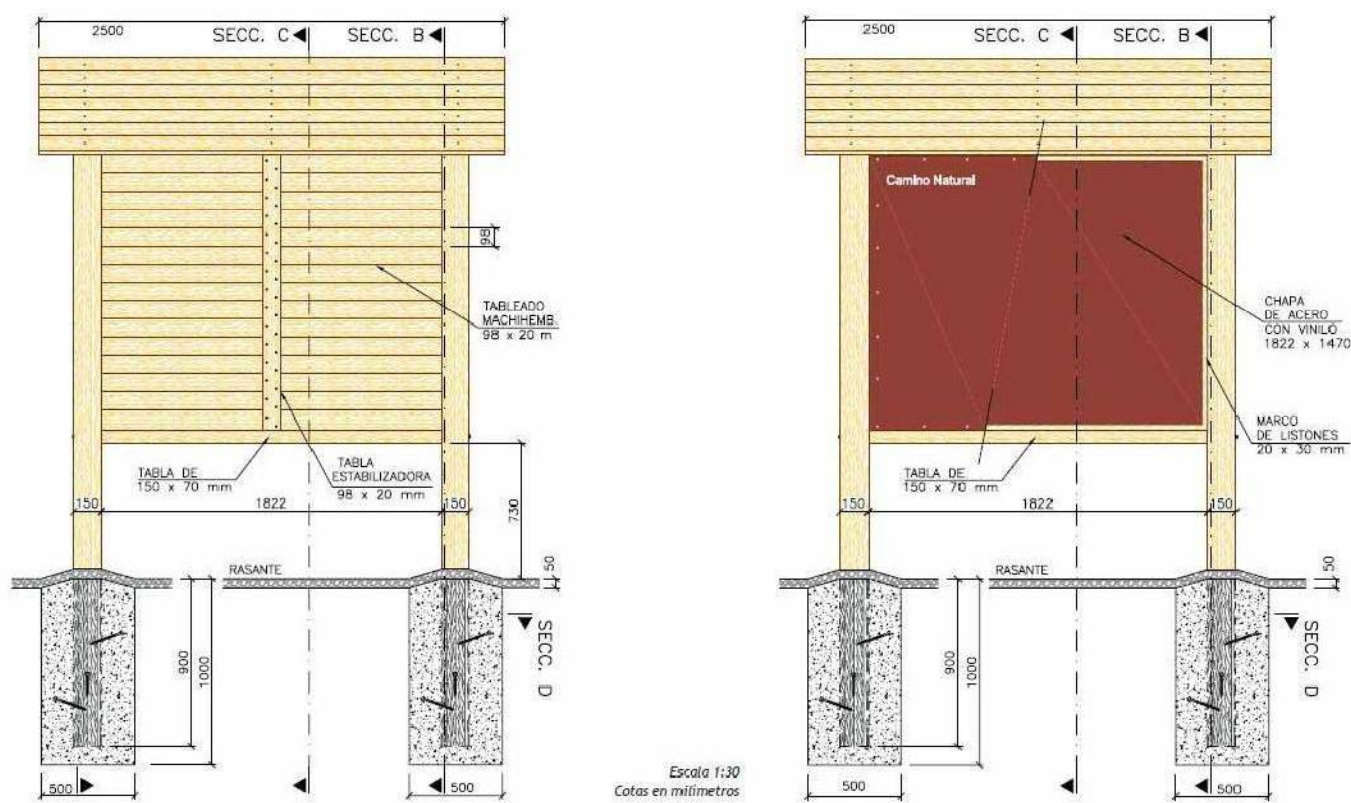


PANEL INFORMATIVO

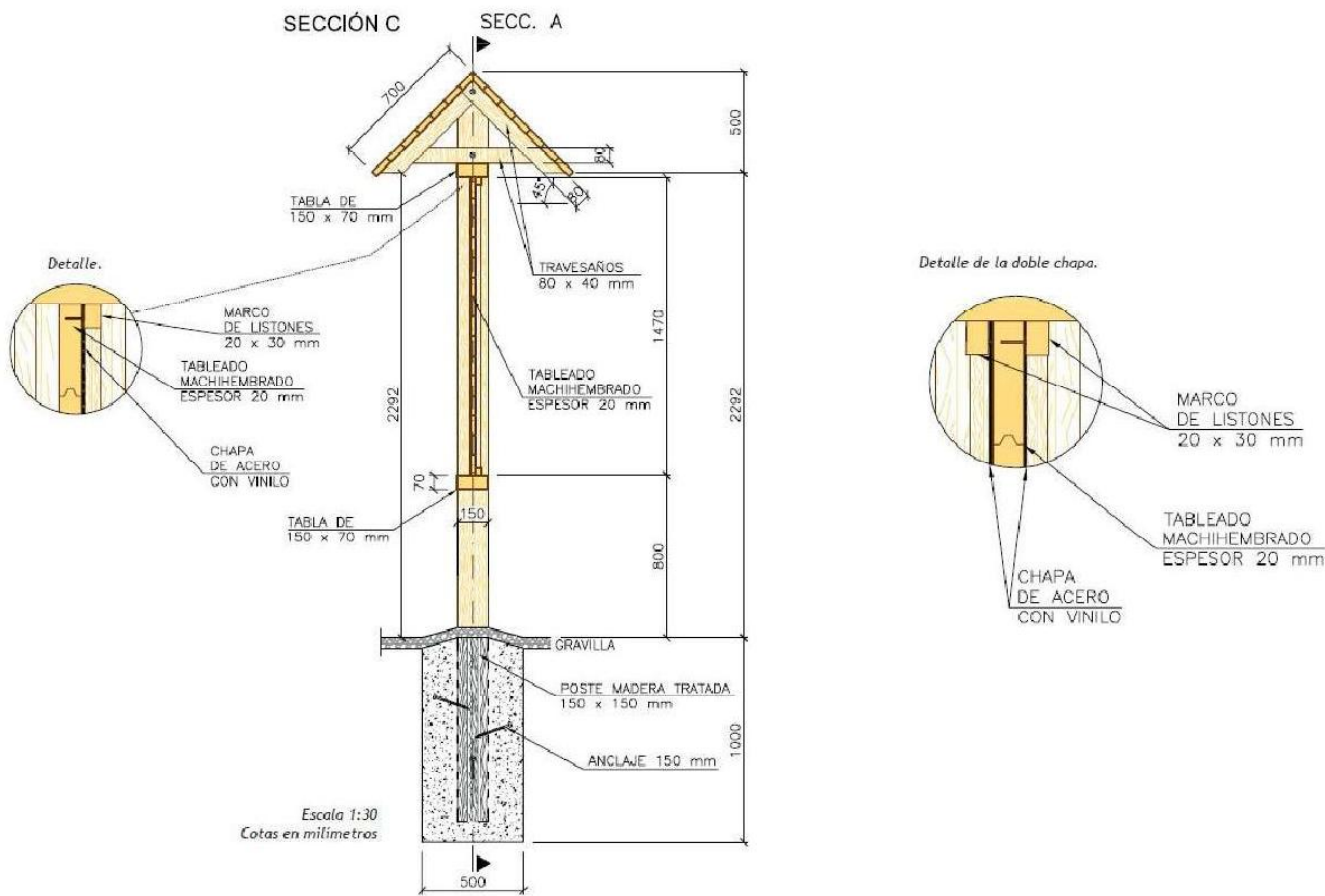


 Comunidad de Madrid	 Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia	 Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECTOR DEL PROYECTO	TÍTULO DEL PROYECTO	ESCALA	Nº PLANO	ordenación	SERIALIZACIÓN DETALLES	FECHA
			PAU ANGEL ROMERO DE LANA	PAU FRANCISCO JAVIER GARCERAN CERRANZOS	PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA LA RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANCHERAS DE LOS MUJUP. Nº 26 "CAÑAL LADERA Y ENTRETERMINOS" Y Nº 27 "DEHESA BOYAL" (TERMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE, MADRID)	GRÁFICA	6.2			JUNIO 2023
						Gravedad 30/45				1 DE 5

PANEL INFORMATIVO

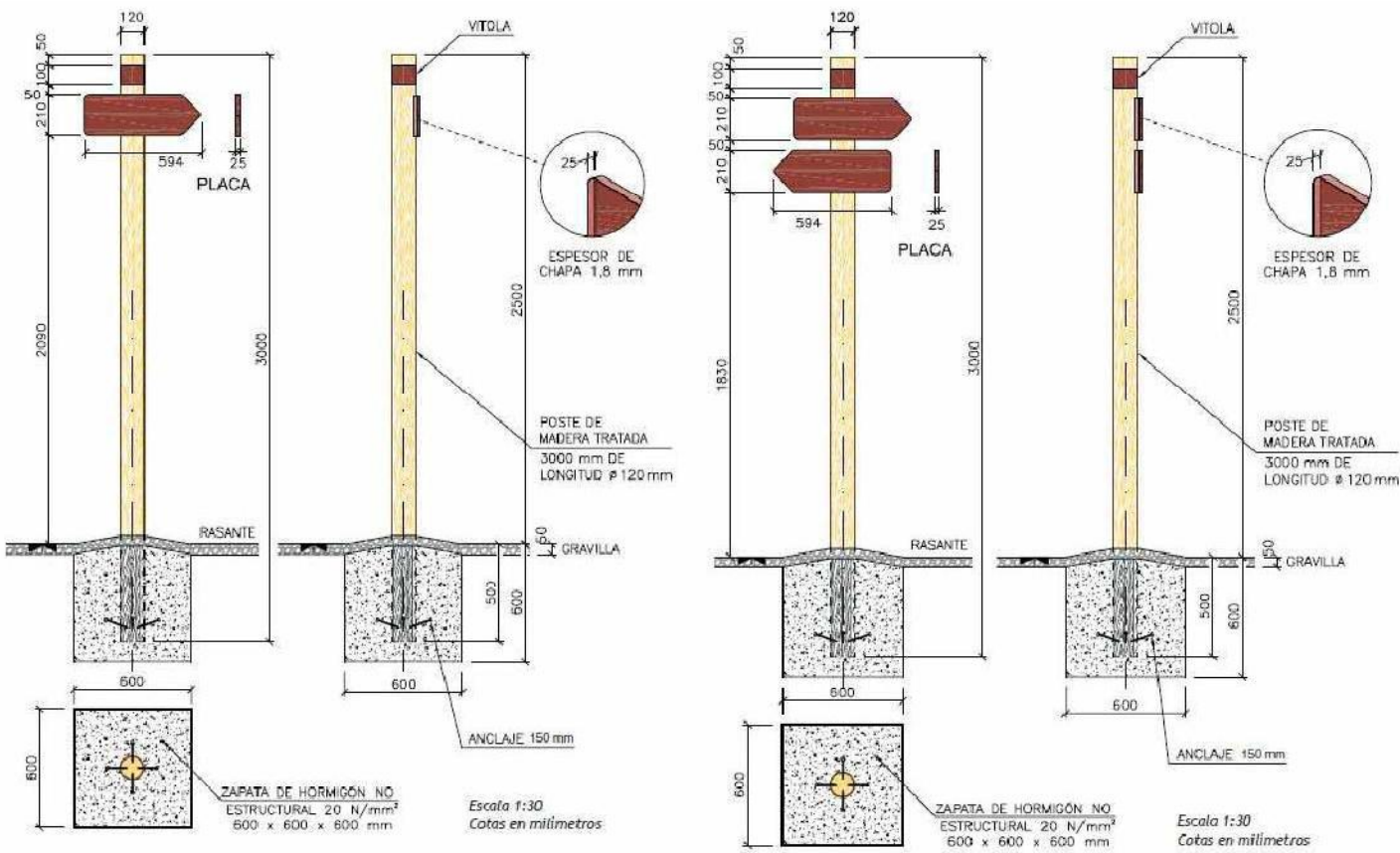


PANEL INFORMATIVO



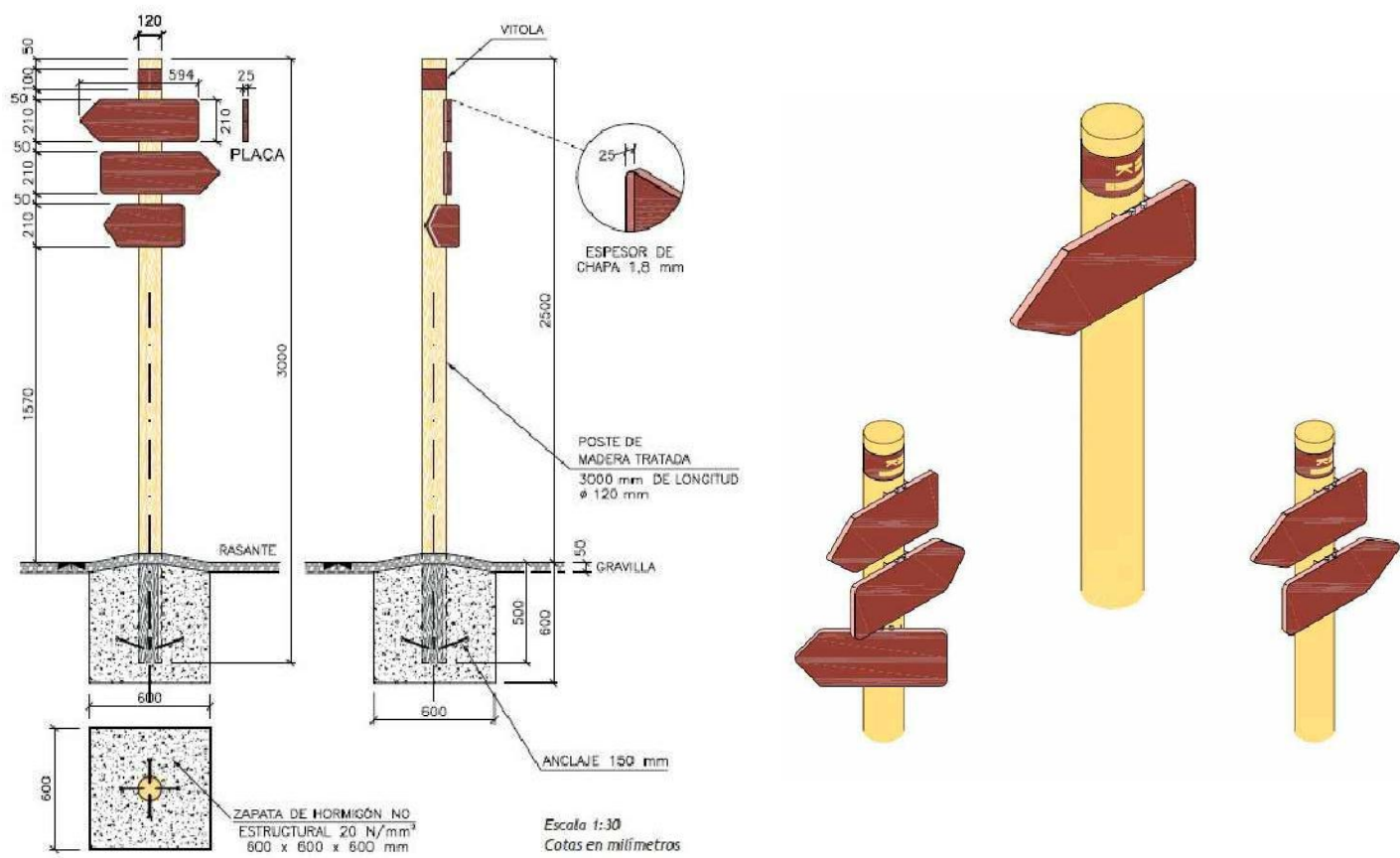
 Comunidad de Madrid	 Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia	 Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU	AUTOR DEL PROYECTO	DIRECCIÓN DEL PROYECTO	TÍTULO DEL PROYECTO	ESCALA:	Nº PLANO	ordenadora	SERIALIZACIÓN DETALLES	FECHA: JUNIO 2023
			PAU ANGEL ROMERO DE LANA	PAU FRANCISCO JAVIER GARCÍA CERRANOS	PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA LA RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANCHERAS DE LOS MUJUP. Nº 26 "CANAL LADERA Y ENTRETERMINOS" Y Nº 27 "DEHESA BOYAL" (TERMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE, MADRID)	GRÁFICA	6.2			
						Ordinador				VER. 3.08.5

SEÑAL DIRECCIONAL DE SENDA





SEÑAL DIRECCIONAL DE SENDA



 Comunidad de Madrid	 Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia	 Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU	AUTOR DEL PROYECTO PAU ANGEL ROMERO OLIVERA	DIRECTOR DEL PROYECTO PAU FRANCISCO JAVIER GARCIA CERRANOS	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO CONSTRUCTIVO PARA LA RESTAURACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CANCHERAS DE LOS MUJUP, Nº 26 "CAÑAL LADERA Y ENTRETERMINOS" Y Nº 27 "DEHESA BOYAL" (TERMINO MUNICIPAL DE ALPEDRETE, MADRID)	ESCALA:	Nº PLANO:	ordenación	SERIALIZACIÓN DETALLES	FECHA: JUNIO 2023 HOLLA 5 DE 5
						GRÁFICA	6,2			
						Gráfica (30 x 40)				





CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS





## INDICE

I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.....	9
1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN .....	11
1.1. DEFINICIÓN.....	11
1.2. APLICACIÓN.....	11
2. DISPOSICIONES GENERALES .....	11
2.1. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS .....	11
2.2. OBLIGACIONES EXIGIDAS A TRAGSA DURANTE LAS OBRAS.....	12
2.2.1. Programa de los trabajos .....	12
2.2.2. Personal.....	12
2.3. LIBRO DE ÓRDENES .....	13
2.4. PARTES E INFORMES .....	13
2.5. GASTOS POR CUENTA DE tragsa.....	13
2.6. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO .....	13
2.7. RELACIONES VALORADAS.....	14
2.8. CERTIFICACIONES .....	14
2.9. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS .....	14
2.10. VARIACIONES EN EL PROYECTO .....	15
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	15
3.1. OBRAS COMPRENDIDAS EN EL PROYECTO.....	15
3.2. DOCUMENTOS CONTRACTUALES E INFORMATIVOS .....	16
3.2.1. Documentos contractuales.....	16
3.2.2. Documentos informativos.....	17
3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES.....	17
3.4. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.....	17
3.5. REVISIÓN DE PRECIOS .....	17
4. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS .....	17
4.1. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS .....	17
4.2. EQUIPOS DE MAQUINARIA.....	18
4.3. ENSAYOS.....	18
4.4. ACOPIO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.....	18
4.5. ACEPTACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE MATERIALES.....	18
4.6. INSTALACIONES Y ACOPIOS .....	18
4.7. TRABAJOS NO AUTORIZADOS O DEFECTUOSOS .....	18
4.8. ACCESOS A LA ZONA DE OBRAS .....	19
4.9. MANTENIMIENTO DE LA PERMEABILIDAD TERRITORIAL .....	19
4.10. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	19
4.10.1. Protección de la población .....	19
4.10.2. Protección de la vegetación existente .....	19
4.10.3. Incendios .....	19
4.10.4. Climatología.....	19
4.11. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	20
4.12. DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES DE OBRA.....	20
4.13. CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS.....	20

4.14. PUBLICIDAD DE LAS OBRAS .....	20
5. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DE TRAGSA .....	20
5.1. DAÑOS Y PERJUICIOS .....	20
5.2. OBJETOS ENCONTRADOS .....	21
5.3. PERMISOS Y LICENCIAS .....	21
5.4. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	21
5.5. BIENES ENTREGADOS POR LA ADMINISTRACIÓN PARA SU USO .....	21
II. MATERIALES .....	23
6. CINTA DE BALIZAMIENTO .....	25
7. ACERO .....	25
7.1. ACERO B500S.....	25
7.2. ACERO LAMINADO .....	25
7.3. MALLAS METÁLICAS .....	25
7.3.1. Malla simple torsión galvanizada.....	25
7.3.2. Malla electrosoldada galvanizada .....	25
7.4. ACCESORIOS .....	25
8. SUELO ADECUADO SILÍCEO DE PRÉSTAMO .....	26
9. CARPINTERÍA DE HIERRO .....	26
10. AGUA.....	26
10.1. AGUA PARA RIEGOS.....	26
10.2. AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES .....	27
11. HORMIGONES Y MORTEROS .....	27
11.1. MATERIALES BÁSICOS .....	27
11.1.1. Cemento .....	27
11.1.2. Áridos.....	28
11.2. MORTERO DE CEMENTO.....	28
11.2.1. Definición .....	28
11.2.2. Características .....	28
11.3. HORMIGONES.....	28
11.3.1. Definición .....	28
11.3.2. Características .....	28
12. MADERA .....	29
12.1. MADERA PARA ENCOFRAR.....	29
12.2. TABLA MADERA MACHICHEMBRADA .....	29
12.3. MADERA LAMINADA ESTRUCTURAL .....	29
12.4. POSTES DE MADERA.....	29
13. TEJAS.....	29
14. SEMILLAS .....	29
14.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS .....	29
14.2. PROCEDENCIA, SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO.....	30
14.3. MEZCLA DE SEMILLAS.....	30
15. MULCH Y ESTABILIZANTE.....	31
15.1. MULCH PARA HIDROSIEMBRA.....	31
15.2. ESTABILIZANTE PARA HIDROSIEMBRA .....	31
16. MANTAS DE FIBRAS .....	32

17. PLANTAS .....	32
17.1. PROCEDENCIA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.....	32
17.2. ESPECIES, DIMENSIONES Y PRESENTACIÓN.....	33
18. ABONOS Y ENMIENDAS .....	33
18.1. ESTIÉRCOL.....	33
18.2. ABONO DE LENTA LIBERACIÓN.....	33
18.3. ÁCIDOS HÚMICOS PARA HIDROSIEMBRA .....	33
19. PANELES, ACABADOS Y AMARRES PARA SEÑALIZACIÓN.....	33
19.1. SEÑAL ALUMINIO EXTRUSIONADO .....	33
19.2. SEÑAL TIPO CN-03 DIRECCIONAL .....	34
19.3. CHAPA ALUMINIO SERIGRAFIADA 377X100 MM (VITOLA).....	34
19.4. SEÑAL TIPO INFORMATIVA CN-00 .....	34
19.5. VINILO ADHESIVO IMPRESO Y LÁMINA PROTECTORA .....	35
19.6. ACERO GALVANIZADO, ALUMINIO, TORNILLERÍA Y AMARRES.....	35
19.7. CARTELES DE ANUNCIO DE INICIO Y FINAL DE OBRA PTRT .....	36
III. UNIDADES DE OBRA .....	37
CAPÍTULO III.1. TRABAJOS PREVIOS.....	39
20. JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN .....	41
20.1. DEFINICIÓN.....	41
20.2. MATERIALES.....	41
20.2.1. Acero B500S.....	41
20.2.2. Cinta de balizamiento.....	41
20.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	41
20.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	41
20.5. MEDICIÓN Y ABONO .....	42
21. ADECUACIÓN DE ACCESOS.....	42
21.1. DEFINICIÓN.....	42
21.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	42
21.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	42
21.4. MEDICIÓN Y ABONO .....	42
22. APEO, DESBROCE Y TRITURACIÓN DE RESIDUOS .....	42
22.1. DEFINICIÓN.....	42
22.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	42
22.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	43
22.4. MEDICIÓN Y ABONO .....	43
23. RETIRADA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL Y JALONAMIENTO .....	44
23.1. DEFINICIÓN.....	44
23.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	44
23.2.1. Retirada y transporte.....	44
23.2.2. Acopio.....	44
23.2.3. Jalonamiento.....	44
23.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	45
23.4. MEDICIÓN Y ABONO .....	45
24. MEJORA DE TIERRA VEGETAL CON RESIDUOS DE DESBROCE Y ESTIÉRCOL....	45
24.1. DEFINICIÓN.....	45

24.2. MATERIALES.....	45
24.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	45
24.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	45
24.5. MEDICIÓN Y ABONO .....	46
25. LIMPIEZA DE TERRENOS .....	46
25.1. DEFINICIÓN.....	46
25.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	46
25.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	46
25.4. MEDICIÓN Y ABONO .....	46
26. RETIRADA DE CERRAMIENTOS .....	46
26.1. DEFINICIÓN.....	46
26.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	46
26.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	47
26.4. MEDICIÓN Y ABONO .....	47
CAPÍTULO III.2. RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA.....	49
27. REMODELADO GEOMORFOLÓGICO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS .....	51
27.1. DEFINICIÓN.....	51
27.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	52
27.2.1. Replanteo topográfico .....	52
27.2.2. Maquinaria .....	52
27.2.3. Formación.....	52
27.2.4. Condiciones de construcción .....	52
27.2.5. Carga y transporte de materiales .....	53
27.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	53
27.4. MEDICIÓN Y ABONO .....	54
28. SANEAMIENTO Y REMODELADO GEOMORFOLÓGICO DE FRENTE DE CANTERA .....	54
28.1. DEFINICIÓN.....	54
28.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	54
28.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	55
28.4. MEDICIÓN Y ABONO .....	55
29. MEJORA TEXTURAL DE TIERRA VEGETAL Y EXTENSIÓN.....	55
29.1. DEFINICIÓN.....	55
29.2. MATERIALES.....	56
29.2.1. Suelo adecuado silíceo de préstamo.....	56
29.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	56
29.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	56
29.5. MEDICIÓN Y ABONO .....	57
30. REUBICACIÓN DE ELEMENTOS CANTERADOS.....	57
30.1. DEFINICIÓN.....	57
30.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	57
30.3. MEDICIÓN Y ABONO .....	57
31. ADECUACIÓN MORFOLÓGICA DE ENTORNO DE CANTERA .....	57
31.1. DEFINICIÓN.....	57
31.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	58
31.3. MEDICIÓN Y ABONO .....	58



32. CONSTRUCCIÓN DE BERROCALES.....	58
32.1. DEFINICIÓN.....	58
32.2. MATERIALES.....	58
32.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	58
32.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	59
32.5. MEDICIÓN Y ABONO .....	59
CAPÍTULO III.3. PROTECCIÓN DE LA FAUNA .....	61
33. ESTABILIZACIÓN DE MUROS Y CONSTRUCCION DE ZUNCHO.....	63
33.1. DEFINICIÓN.....	63
33.2. MATERIALES.....	63
33.2.1. Agua .....	63
33.2.2. Mortero .....	63
33.2.3. Hormigón armado .....	63
33.2.4. Madera para encofrado.....	63
33.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	63
33.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	64
33.5. MEDICIÓN Y ABONO .....	64
34. CUBIERTA CON ESTRUCTURA DE MADERA Y TEJA CURVA.....	64
34.1. DEFINICIONES .....	64
34.2. MATERIALES.....	65
34.2.1. Madera laminada .....	65
34.2.2. Madera para encofrar.....	65
34.2.3. Entablado de madera machihembrada.....	65
34.2.4. Mortero de cemento .....	65
34.2.5. Teja curva .....	65
34.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	66
34.4. MEDICIÓN Y ABONO .....	67
35. CARPINTERÍA EXTERIOR DE HIERRO FORJADO .....	67
35.1. DEFINICIÓN.....	67
35.2. materiales.....	67
35.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	67
35.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	68
35.5. MEDICIÓN Y ABONO .....	68
36. MALLA BAJO CUBIERTA INTERIOR DEL REFUGIO DE FAUNA .....	68
36.1. DEFINICIÓN.....	68
36.2. MATERIALES.....	68
36.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	68
36.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	68
36.5. MEDICIÓN Y ABONO .....	68
37. ERRADICACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS.....	68
37.1. DEFINICIÓN.....	68
37.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	69
37.3. medición y abono .....	69
CAPÍTULO III.4. REVEGETACIÓN .....	71
38. HIDROSIEMBRA .....	73

38.1. DEFINICIÓN.....	73
38.2. MATERIALES.....	73
38.2.1. Semillas .....	73
38.2.2. Agua .....	73
38.2.3. Mulch y estabilizante.....	73
38.2.4. Abono de lenta liberación.....	73
38.2.5. Ácidos húmicos.....	73
38.3. COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA .....	73
38.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	74
38.4.1. Preparación de los terrenos .....	74
38.4.2. Preparación de la mezcla.....	74
38.4.3. Aplicación .....	74
38.4.4. Tapado.....	74
38.4.5. Resiembra.....	74
38.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	74
38.6. MEDICIÓN Y ABONO .....	75
39. COLOCACIÓN DE MANTA ÓRGANICA DE PAJA Y COCO .....	75
39.1. DEFINICIÓN.....	75
39.2. MATERIALES.....	75
39.2.1. Manta de fibras y grapas de fijación.....	75
39.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	75
39.4. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN .....	75
39.5. MEDICIÓN Y ABONO .....	75
40. EXTRACCIÓN, PREPARACIÓN Y PLANTACIÓN DE RUBUS ULMIFOLIUS.....	76
40.1. DEFINICIÓN.....	76
40.2. MATERIALES.....	76
40.2.1. Abonos.....	76
40.2.2. Agua .....	76
40.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	76
40.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	77
40.5. MEDICIÓN Y ABONO .....	78
41. PLANTACIONES EN JAULONES.....	78
41.1. DEFINICIÓN.....	78
41.2. MATERIALES.....	78
41.2.1. Postes de madera.....	78
41.2.2. Plantas.....	78
41.2.3. Abonos.....	78
41.2.4. Agua .....	78
41.2.5. Malla electrosoldada galvanizada .....	78
41.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	78
41.3.1. Apertura de hoyos.....	78
41.3.2. Aporte de abonos.....	79
41.3.3. Colocación de las plantas .....	79
41.3.4. Relleno del hoyo .....	79
41.3.5. Alcorcado y aporcado .....	79



41.3.6. Riego de implantación.....	79
41.3.7. Colocación de protector .....	80
41.3.8. Reposición de marras .....	80
41.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	80
41.5. MEDICIÓN Y ABONO .....	81
CAPÍTULO III.5. SEÑALIZACIÓN .....	83
42. CARTEL DE OBRA.....	85
42.1. DEFINICIÓN.....	85
42.2. MATERIALES.....	85
42.2.1. Perfil de acero laminado IPN-100.....	85
42.2.2. Hormigones.....	85
42.2.3. Señal de aluminio extrusionado .....	85
42.2.4. Vinilo adhesivo y lámina protectora .....	85
42.2.5. Carteles de anuncio de inicio y final de obra PTRT .....	85
42.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	85
42.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	85
42.5. MEDICIÓN Y ABONO .....	85
43. PANEL INFORMATIVO SOBRE CANTERAS .....	86
43.1. DEFINICIONES .....	86
43.1.1. Señal informativa .....	86
43.2. MATERIALES.....	86
43.2.1. Señal tipo informativa CN-00 .....	86
43.2.2. Hormigón .....	86
43.2.3. Vinilo adhesivo y lámina protectora .....	86
43.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	86
43.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	87
43.5. MEDICIÓN Y ABONO .....	87
44. SEÑAL DIRECCIONAL DE SENDA .....	87
44.1. DEFINICIÓN.....	87
44.2. MATERIALES.....	87
44.2.1. Señal tipo informativa CN-03 .....	87
44.2.2. Hormigón .....	87
44.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	87
44.4. MEDICIÓN Y ABONO .....	88
45. DISEÑO INTERPRETATIVO DE PANELES .....	88
45.1. DEFINICIÓN.....	88
45.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	88
45.3. MEDICIÓN Y ABONO .....	88
ANEJO 1. MANUAL DE COMUNICACIÓN PARA GESTORES Y BENEFICIARIOS DEL PLAN DE TRANSFORMACIÓN, RECUPERACIÓN Y RESILIENCIA ELABORADO POR LA SECRETARÍA GENERAL DE FONDOS EUROPEOS DEL MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA .....	89







CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES



## **1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN**

### **1.1. DEFINICIÓN**

El presente pliego de prescripciones técnicas particulares constituye el grupo de normas que, además de lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos de las obras. Contiene, además de la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que ha de seguir TRAGSA.

### **1.2. APLICACIÓN**

Este pliego de prescripciones técnicas particulares será de aplicación en la ejecución de las unidades de obra incluidas en el “Proyecto constructivo para la restauración y acondicionamiento de canteras de los M.U.P. N° 26 “Cañal, Ladera y Entretérminos” y N° 27 “Dehesa Boyal” (Término Municipal de Alpedrete, Madrid)”.

## **2. DISPOSICIONES GENERALES**

### **2.1. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS**

La Administración designará un representante ante TRAGSA, que será el director de las obras, y se encargará del control y vigilancia de las mismas. La Administración podrá encomendar mediante contratación a medios externos la dirección, supervisión, vigilancia y control de las obras.

Las funciones del director de las obras serán las siguientes:

- Garantizar que las obras se ejecuten ajustadas al proyecto aprobado, o a sus modificaciones debidamente autorizadas.
- Exigir a TRAGSA el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Definir aquellas condiciones técnicas que el presente pliego deje a su decisión, y autorizar o suspender las obras por razones justificadas para su correcto desarrollo o resultado.
- Resolver las cuestiones técnicas que pudieran surgir en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales a emplear o ejecución de las unidades de obra.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento de la orden de autorización del encargo o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Obtener de los organismos o administraciones competentes los permisos necesarios para la ejecución de las obras.
- Resolver los problemas planteados por posibles servicios o servidumbres afectados.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de trabajos en curso, para lo cual TRAGSA deberá poner a su disposición el personal, medios y materiales de la obra.
- Acreditar a TRAGSA las obras realizadas conforme al proyecto y la orden de autorización, participando en las recepciones de las mismas y redactando la liquidación de las obras.

## **2.2. OBLIGACIONES EXIGIDAS A TRAGSA DURANTE LAS OBRAS**

### **2.2.1. Programa de los trabajos**

Dado que la total ejecución de la obra está prevista en más de una anualidad, TRAGSA estará obligada a presentar un programa de trabajo en el plazo máximo de treinta (30) días, contados desde la formalización de la orden de autorización del encargo.

El programa de trabajo a presentar por TRAGSA deberá incluir los siguientes datos:

- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión de sus mediciones.
- Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación en días de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o unidades de obra.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o unidades de obra a precios unitarios.
- Diagrama de las diversas actividades o trabajos.

El órgano de contratación resolverá sobre estos datos dentro de los quince (15) días siguientes a su presentación, pudiendo imponer al programa de trabajo presentado la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones siempre que no contravengan las cláusulas del proyecto y la orden de autorización del encargo.

Cada vez que se modifiquen las condiciones contractuales, TRAGSA queda obligada a la actualización y puesta al día de este programa.

Tanto la maquinaria como los elementos auxiliares quedarán adscritos a las obras hasta la recepción, sin que puedan ser retirados sin autorización escrita del director de las obras.

En la realización del programa de trabajos de las obras se tendrán en cuenta los condicionantes o limitaciones a la ejecución expuestas en cada una de las unidades de obra.

### **2.2.2. Personal**

TRAGSA estará obligada a nombrar delegado a un Ingeniero de Montes, Ingeniero Técnico Forestal, Ingeniero de Minas o Ingeniero Técnico de Minas, con suficiente y probada experiencia en obras de este tipo, el cual deberá ser aceptado expresamente por el director de las obras. Este ingeniero estará asistido por el personal técnico necesario para el correcto desarrollo de las obras contempladas en el presente pliego de prescripciones técnicas particulares.

El delegado de TRAGSA actuará como representante suyo ante la Administración, a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras.

El director de las obras podrá prohibir la permanencia en la obra del personal de TRAGSA, por motivos de falta de obediencia y respeto, o por causa de actos que comprometan o perturben la marcha de los trabajos.



### **2.3. LIBRO DE ÓRDENES**

A partir de la firma del acta de replanteo, se abrirá un libro de órdenes, en el que se harán constar las incidencias ocurridas durante la ejecución del proyecto y cuantos asuntos considere oportunos el director de las obras. Entre otros aspectos, y con carácter diario, se recogerán los siguientes:

- Las condiciones atmosféricas y la temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de trabajos efectuados.
- Cualquier circunstancia que pueda influir en la calidad o en el ritmo de la obra.

### **2.4. PARTES E INFORMES**

TRAGSA queda obligado a suscribir, con su conformidad o reparos, los partes e informes establecidos sobre las obras, siempre que sea requerido para ello.

### **2.5. GASTOS POR CUENTA DE TRAGSA**

Serán por cuenta de TRAGSA, siempre que el proyecto y la orden de autorización del encargo no prevean explícitamente lo contrario, los siguientes gastos:

- Gastos de construcción, remoción y retirada de construcciones auxiliares e instalaciones provisionales.
- Gastos de protección de materiales contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Gastos de conservación durante el periodo de garantía.
- Gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua necesaria para la obra.
- Gastos de reparación de la red viaria existente antes de la ejecución de las obras, cuyo deterioro haya sido motivado por la ejecución de las mismas.
- Gastos derivados de la retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas, puestas de manifiesto por las correspondientes inspecciones, pruebas o ensayos.
- Gastos precisos para el cumplimiento de las prescripciones de seguridad y salud en el trabajo, tales como protecciones individuales, colectivas, formación o reconocimientos médicos.
- Gastos derivados de la restauración del medio afectado por las obras, por incumplimiento de cualquier cláusula del proyecto o la orden de autorización del encargo.

### **2.6. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO**

La ejecución de las obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en la orden de autorización del encargo que no podrá ser superior a un (1) mes desde la fecha de su formalización salvo casos excepcionales justificados, el servicio de la Administración encargada de las obras procederá, en presencia de TRAGSA, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado que

será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma al órgano que contratación.

El director de las obras comunicará a TRAGSA la fecha para ejecutar dicha comprobación. La presencia de TRAGSA podrá suplirse por la de un representante debidamente autorizado, quien suscribirá el acta correspondiente. En caso que TRAGSA, sin formular reservas sobre la viabilidad del proyecto, hubiera hecho otras observaciones que puedan afectar a la ejecución de la obra, el director, consideradas tales observaciones, decidirá iniciar o suspender el comienzo de la obra, justificándolo en la propia acta.

Si de la comprobación del replanteo se deduce la necesidad de introducir modificaciones en el proyecto, el director redactará en el plazo de quince (15) días, y sin perjuicio de la remisión inmediata del acta, una estimación razonada de los importes de las modificaciones.

Si la Administración decide la modificación del proyecto, se procederá a redactar las modificaciones precisas para su viabilidad, acordando la suspensión temporal, total o parcial, de la obra y ordenando en este último caso la iniciación de los trabajos en aquellas partes no afectadas por las modificaciones previstas sobre el proyecto.

El plazo de ejecución de dicha obra comenzará a partir del día siguiente hábil a la firma del acta de replanteo o notificación del inicio de ejecución, en su caso.

## **2.7. RELACIONES VALORADAS**

El director de las obras formulará mensualmente una relación valorada de los trabajos ejecutados a origen, a los precios de ejecución material que figuran en el cuadro de precios unitarios del proyecto y los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el proyecto que hayan sido debidamente autorizadas.

## **2.8. CERTIFICACIONES**

De acuerdo con artículo 240 de la Ley 9/2017, a los efectos del pago, la Administración expedirá mensualmente, en los primeros diez (10) días siguientes al mes al que correspondan, certificaciones que comprendan la obra ejecutada conforme a proyecto durante dicho período de tiempo, salvo prevención en contrario en el pliego de cláusulas administrativas particulares, cuyos abonos tienen el concepto de pagos a cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.

Las certificaciones serán expedidas por el director de las obras en base a la relación valorada elaborada mensualmente.

## **2.9. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS**

Una vez terminadas las obras y hallándose éstas en las condiciones exigidas, se procederá a su recepción, de acuerdo con el artículo 243 de la Ley 9/2017. A la recepción de las obras concurrirá un facultativo designado por la Administración representante de esta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y TRAGSA, asistida si lo estima oportuno de su facultativo.

Dentro del plazo de tres meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada a TRAGSA a cuenta de la liquidación del encargo.

En caso de que las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo TRAGSA no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el encargo.

## **2.10. VARIACIONES EN EL PROYECTO**

Por razones de interés público, el órgano de contratación podrá modificar el proyecto, a propuesta del director facultativo, debido a necesidades nuevas o causas imprevistas. El expediente se sustanciará con carácter de urgencia con las siguientes actuaciones:

- Redacción del proyecto y aprobación del mismo
- Audiencia a TRAGSA por plazo máximo de tres días
- Aprobación del expediente por el órgano de contratación, así como los gastos complementarios precisos.

Cuando dichas modificaciones impliquen aislada o conjuntamente, alteraciones en el precio del encargo en más o menos, en cuantía inferior al veinte por ciento (20 %) del importe del proyecto, será de obligado cumplimiento por TRAGSA. La disminución no da derecho a reclamar indemnización de ningún tipo.

Cuando las modificaciones supongan la introducción de unidades de obra no incluidas en el proyecto y cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios de aplicación de las mismas serán fijados por la Administración, a la vista de la propuesta del director facultativo de las obras y de las observaciones de TRAGSA a esta propuesta, en trámite de audiencia por un plazo de tres (3) días.

## **3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

### **3.1. OBRAS COMPRENDIDAS EN EL PROYECTO**

Las obras comprendidas en el presente Proyecto son las siguientes:

Trabajos previos

- Jalonamiento temporal de protección
- Adecuación de accesos
- Apeo, desbroce y trituración residuos
- Retirada y acopio de tierra vegetal y jalonamiento
- Mejora tierra vegetal restos desbroce+estiércol
- Limpieza de terrenos

Movimiento de tierras

- Excavación en roca suelta y empuje a zona de relleno
- Relleno y perfilado con roca suelta gruesa
- Carga y transporte de material de escombrera

- Saneamiento de cabecera de frente de cantera
- Extensión de tierra vegetal
- Reubicación de elementos canterales singulares
- Adecuación morfológica de entorno de cantera
- Formación de berrocales

#### Protección de la fauna

- Refuerzo y estabilización de construcción mampostería
- Cubierta con estructura de madera y teja cerámica curva
- Carpintería exterior reja hierro forjado de hojas practicables
- Malla bajo cubierta interior de refugio de fauna
- Erradicación de especies exóticas invasoras

#### Revegetación

- Hidrosiembra incluso tapado
- Manta de paja/coco 70/30 sembrada
- Extracción, preparación y plantación *Rubus ulmifolius*
- Plantaciones en jaulones

#### Señalización

- Cartel de obra
- Panel informativo sobre canteras
- Señal direccional de senda
- Diseño de material informativo

### 3.2. DOCUMENTOS VINCULANTES E INFORMATIVOS

#### 3.2.1. Documentos vinculantes

Los documentos que quedan incorporados al encargo como documentos vinculantes son:

- Partes de la memoria en todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra (artículo 128 del Real Decreto 1098/2001).
- Planos.
- Pliego de prescripciones técnicas.
- Cuadros de precios del proyecto.



### **3.2.2. Documentos informativos**

Los documentos informativos son los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas, condiciones climáticas, de justificación de precios, etcétera.

Dichos documentos representan una opinión fundamentada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deben aceptarse tan solo como complementarios de la información que TRAGSA debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, TRAGSA será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al encargo, el planteamiento y la ejecución de las obras.

### **3.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES**

En el caso de contradicciones entre los planos y el pliego de prescripciones técnicas, prevalece lo prescrito por este último. Lo mencionado en el pliego de prescripciones técnicas y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del director de las obras, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el cuadro de precios nº 1.

TRAGSA no podrá aducir, en ningún caso, indefinición del proyecto. Si a su juicio adoleciese de alguna indefinición, deberá solicitar por escrito al director de las obras la correspondiente definición, con la antelación suficiente a su realización. El director de las obras deberá contestar en el plazo de un (1) mes a la citada solicitud.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, por el director de las obras o por TRAGSA, deberán reflejarse preceptivamente en el acta de comprobación del replanteo.

### **3.4. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA**

El plazo de ejecución del presente proyecto será de cinco (5) meses. El plazo de garantía será de doce (12) meses a partir de la firma del acta de recepción, durante los cuales correrá a cargo de TRAGSA la conservación de las obras realizadas.

### **3.5. REVISIÓN DE PRECIOS**

Debido al corto plazo de ejecución de las obras, no se considera necesario establecer la cláusula de revisión de precios.

## **4. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS**

### **4.1. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS**

Las obras podrán ser inspeccionadas, en todo momento, por el personal competente de la Administración o los delegados que ésta hubiera nombrado.

TRAGSA deberá poner a disposición del personal de la Administración todos los documentos y medios para realizar estas inspecciones, y facilitar el acceso a las obras e instalaciones.

## **4.2. EQUIPOS DE MAQUINARIA**

TRAGSA queda obligado como mínimo a situar en las obras los equipos de maquinaria necesarios para la correcta ejecución de las mismas según se especifique en el proyecto. El director de las obras deberá aprobar los equipos de maquinaria que deban utilizarse para las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento. Toda la maquinaria en la que resulte preceptivo deberá contar con su ficha de inspección técnica de vehículos favorable y vigente. La maquinaria quedará adscrita a la obra durante el curso de la ejecución de las unidades de obra en que deban utilizarse, y no podrá retirarse sin el consentimiento del director de las obras.

## **4.3. ENSAYOS**

Los ensayos mencionados en este pliego de prescripciones o citados en la normativa técnica de carácter general que resultase aplicable serán de preceptiva realización por parte de TRAGSA, formando parte de las unidades de obra y no dando derecho a abono alguno.

## **4.4. ACOPIO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES**

El emplazamiento de acopios o almacenes en los terrenos de las obras o en los contiguos que pudieran afectarlas requerirán aprobación previa del director de las obras. Las superficies utilizadas se acondicionarán, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su estado inicial.

## **4.5. ACEPTACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE MATERIALES**

La dirección de las obras podrá rechazar los materiales que no reúnan las características señaladas en el presente pliego, corriendo a cargo de TRAGSA los gastos de análisis o cualquier tipo de prueba para la comprobación de las mismas, y sin que el posible retraso originado por su sustitución pueda repercutir en los plazos de ejecución de las obras.

Todos los materiales rechazados serán retirados de la obra, salvo autorización expresa del director de las obras.

La sustitución de un material por otro solo será justificable por su falta en el mercado o porque todo el material comercializado no reúna las exigencias de calidad exigibles. En cualquier caso, toda sustitución deberá ser expresamente autorizada por el director de las obras y, en ningún caso, dará origen a la formación de nuevos precios.

## **4.6. INSTALACIONES Y ACOPIOS**

La localización y características de las construcciones temporales que pueda conllevar la obra, tales como casetas o parques de maquinaria, así como los acopios de materiales, requerirán la aprobación previa del director de las obras.

## **4.7. TRABAJOS NO AUTORIZADOS O DEFECTUOSOS**

Los trabajos ejecutados por TRAGSA modificando lo prescrito en los documentos contractuales del proyecto sin la debida autorización, en ningún caso serán abonables, quedando obligada TRAGSA a restablecer a su costa las condiciones primitivas del terreno en cuanto a su topografía, si el director

lo exige, y a compensar adecuadamente los daños y perjuicios ocasionados a la vegetación existente.

TRAGSA será, además, responsable de los demás daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración o particulares. Igual responsabilidad acarrea a TRAGSA la ejecución de trabajos que el director de las obras apunte como defectuosos.

#### **4.8. ACCESOS A LA ZONA DE OBRAS**

Los accesos temporales a la zona de obras se realizarán por los caminos existentes y el viario público. Cualquier otro camino o senda de acceso a las obras que se pretendiera construir deberá contar con la autorización expresa del director de las obras.

#### **4.9. MANTENIMIENTO DE LA PERMEABILIDAD TERRITORIAL**

Durante la ejecución de las obras se asegurará el tránsito por la red viaria existente en la zona, tanto para peatones como para vehículos, garantizando mediante la señalización y medidas necesarias la seguridad en el tránsito de cualquier persona ajena a la obra.

#### **4.10. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

##### **4.10.1. Protección de la población**

Durante la ejecución de las obras TRAGSA tomará todas las precauciones oportunas para evitar la entrada de personal ajeno a las obras en las zonas de trabajo. Se deberán extremar las precauciones en el monte de utilidad pública número 27, por la elevada afluencia de visitantes. TRAGSA dispondrá los elementos de protección y señalización apropiados para garantizar la seguridad de los visitantes de los montes durante las obras.

##### **4.10.2. Protección de la vegetación existente**

TRAGSA tomará todas las precauciones oportunas para no producir daños a la vegetación natural existente en la zona de obras. TRAGSA reparará, a su costa, cualquier daño producido a dicha vegetación en contravención a lo expuesto.

##### **4.10.3. Incendios**

TRAGSA se atenderá a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las instrucciones que, a este respecto, dicte el director de las obras.

En todo caso, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos no autorizados, y será responsable de evitar la propagación de los que pudieran autorizarse expresamente por necesidades de la obra. TRAGSA deberá contar en obra con unos medios de extinción para controlar conatos de incendio generados por la circulación de maquinaria. Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios que pudieran ocasionarse por cualquier incendio generado a consecuencia de la ejecución de las obras.

##### **4.10.4. Climatología**

Si durante la ejecución de las obras tuvieran lugar lluvias, sequías o heladas que dificultasen los trabajos o comprometiesen los resultados de la obra, el director de las obras podrá suspender los

trabajos hasta que las condiciones climáticas adversas remitan, sin que ello dé lugar a ningún derecho de abono o indemnización a TRAGSA.

#### **4.11. GESTIÓN DE RESIDUOS**

Todos los residuos generados durante la ejecución del proyecto deberán ser retirados, clasificados según su tipología, y retirados de forma selectiva a vertederos o centros de tratamiento autorizados por la Comunidad de Madrid. No se considerará aceptable la quema de residuos para facilitar o evitar su retirada. Estará estrictamente prohibido el vertido de arenas, aceites o cualquier otro residuo en toda la zona de obras.

#### **4.12. DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES DE OBRA**

Todas las instalaciones auxiliares de obra, tales como casetas o parques de maquinaria serán desmanteladas al término de las obras. Las superficies que pudieran haber sido afectadas por la localización de tales actividades se restaurarán cuanto antes y, en cualquier caso, de forma previa a la recepción de las obras.

#### **4.13. CONTROL Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS**

Independientemente del control de calidad que ejerza la dirección de las obras, TRAGSA se verá obligado a realizar, con carácter propio, los trabajos necesarios para el control de calidad de las diferentes unidades de obra que comprende el proyecto. Este control se realizará en base a un plan que deberá presentar a la dirección de las obras para su aprobación con anterioridad al inicio de las mismas.

#### **4.14. PUBLICIDAD DE LAS OBRAS**

TRAGSA instalará, en el lugar donde indique el director de las obras, un cartel ajustado al diseño establecido en el Manual de comunicación para gestores y beneficiarios del Plan de Transformación, Recuperación y Resiliencia elaborado por la Secretaría General de Fondos Europeos del Ministerio de Hacienda y Función Pública, incluido como Anejo 1 a este pliego.

Se establecen dos tipos de carteles uno temporal durante las obras, y otro permanente. El primero se colocará al inicio de las obras, como primera actuación, y se mantendrá en perfectas condiciones durante toda la ejecución de las obras. El segundo debe estar instalado en un plazo de tres meses a partir de la conclusión de la operación y, por un periodo de, al menos, 4 años. La colocación de carteles de anuncio de obras se abonará al precio 5.01 por unidades (uds.) de cartel realmente colocadas, medidas sobre el terreno.

### **5. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DE TRAGSA**

#### **5.1. DAÑOS Y PERJUICIOS**

TRAGSA será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.



Los servicios públicos o privados que pudieran resultar dañados deberán ser reparados a su costa, con arreglo a la legislación vigente, debiendo asumir asimismo las responsabilidades que de dicha afección pudieran derivarse.

Las personas que resulten perjudicadas, sean trabajadores de la obra o personas ajenas a ella, deberán ser compensadas a costa de TRAGSA adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a costa de TRAGSA, restableciendo sus condiciones primitivas, o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

## **5.2. OBJETOS ENCONTRADOS**

TRAGSA será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos al director de las obras y colocarlos bajo su custodia.

## **5.3. PERMISOS Y LICENCIAS**

TRAGSA deberá obtener, a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los que competan directamente a la Administración.

## **5.4. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

TRAGSA queda comprometido a conservar y a mantener a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integran este proyecto.

## **5.5. BIENES ENTREGADOS POR LA ADMINISTRACIÓN PARA SU USO**

Cuando TRAGSA, durante la ejecución de las obras, ocupe edificios o instalaciones pertenecientes a la Comunidad de Madrid, el Estado u otra entidad propietaria, o haga uso de material o de útiles propiedad de los mismos, tendrá obligación de su conservación y de hacer entrega de ellos en perfecto estado a la terminación del encargo, reponiendo lo que hubiera inutilizado o dañado, sin derecho a indemnización por dicha reposición, ni por las mejoras hechas en los edificios o bienes utilizados. En caso de que al terminar la obra y hacer entrega del material o edificios TRAGSA no hubiera cumplido lo anterior, la Administración lo realizará a costa de esta empresa.





CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## II. MATERIALES





## **6. CINTA DE BALIZAMIENTO**

Se empleará cinta plástica de balizamiento bicolor, roja y blanca, con una anchura de entre ocho y diez centímetros (8-10 cm), suministrada en rollos de al menos doscientos cincuenta metros (250 m) de longitud.

## **7. ACERO**

### **7.1. ACERO B500S**

Para el hormigón armado se utilizará acero corrugado B500S/SD (500 N/mm<sup>2</sup> límite elástico) en barras, que cumplirán estrictamente sus correspondientes características mecánicas mínimas acorde a las Normas NTE y EHE.

### **7.2. ACERO LAMINADO**

El acero a emplear en obra será de tipo A-42b, y cumplirá lo dispuesto en las Normas Tecnológicas NTE y el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Deberá ser de grano fino y homogéneo. Su superficie será lisa y sana, y estará exento de grietas o señales que pudieran comprometer su resistencia o perjudicar su aspecto. Estará bien equilibrado, cualquiera que fuese su superficie, con los extremos encuadrados y rebabas.

Todo el acero de este tipo a emplear en obra estará galvanizado en caliente, con un recubrimiento mínimo de cuatrocientos gramos por metro cuadrado (400 g/m<sup>2</sup>), según la norma UNE-EN ISO 1461:2010. En esta obra el acero laminado se presentará en forma de perfiles IPN-100.

### **7.3. MALLAS METÁLICAS**

#### **7.3.1. Malla simple torsión galvanizada**

Se empleará malla de simple torsión galvanizada con una luz de malla de cuarenta milímetros (40 mm) y con un grosor de los hilos de un milímetro y medio (1,8 mm), suministrada en rollos de un metro y medio (1,5 m) de anchura.

#### **7.3.2. Malla electrosoldada galvanizada**

La malla electrosoldada será de acero galvanizado de dos milímetro y medio de diámetro (2,5 mm) y una luz de cincuenta milímetros (50 mm) con sección cuadrada. Estará compuesta por hilos de alambre colocados perpendicularmente separados de acuerdo con la luz, y unidos con un punto de soldadura en cada cruce de hilos. Se suministrará en rollos de un metro (1 m) de anchura.

### **7.4. ACCESORIOS**

El alambre para el anclaje de barras de acero corrugado y para encofrados tendrá un diámetro no inferior a un milímetro y treinta centímetros (1,30 mm). Estará convenientemente galvanizado, siendo resistente a la abrasión, torsión, golpes y oxidación. La cantidad mínima de zinc será de doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m<sup>2</sup>).

Las puntas para el montaje de encofrados serán planas de acero, con unas dimensiones de veinte por cien milímetros (20 x 100 mm).

## 8. SUELO ADECUADO SILÍCEO DE PRÉSTAMO

Las tierras de préstamo serán de origen silíceo, y preferiblemente arcósico. Deberán tener una textura franca, franco-limosa o franco-arcillosa, con el objetivo de equilibrar la textura predominantemente arenosa del material de las escombreras objeto de remodelado.

Procederán de préstamos o zonas de extracción autorizadas por la Comunidad de Madrid. Si el director de las obras lo autoriza, podrán emplearse también tierras limpias procedentes de excavaciones o vaciados realizados en el entorno de la zona de actuación, siempre que se trate de obras que cuenten con todas las licencias y autorizaciones oportunas.

## 9. CARPINTERÍA DE HIERRO

La carpintería exterior de las casas adecuadas para murciélagos será de hierro forjado, con bajo contenido de carbono (0,05% y 0,25%). Las piezas construidas se tratarán con minio y se lacarán con pinturas de alta resistencia. Las piezas auxiliares como cerraduras, candados, bisagras y cercos serán de la mejor calidad del mercado. Mediante certificado de garantía de la factoría siderúrgica fabricante podrá prescindirse de los ensayos de recepción.

## 10. AGUA

### 10.1. AGUA PARA RIEGOS

Serán aceptables las aguas potables y las reutilizadas procedentes de aguas residuales depuradas que tengan la categoría de aguas de riego, de acuerdo con la normativa vigente. En caso de emplearse aguas que no se incluyan en las anteriores categorías, TRAGSA deberá certificar su idoneidad cada vez que se cambie de punto de suministro de agua. En este caso, las aguas deberán reunir, como mínimo, las siguientes características:

Parámetro	Valor permitido	Unidad
Coliformes Fecales	< 1.000	NMP de Coliformes Fecales/100ml
Materia Flotante	Ausente	Materia retenida en malla de 2,8 a 3,3 mm
Grasas y aceites	0 – 15	mg/l
Conductividad	< 750	µS/cm
Sólidos Disueltos	0 – 2.000	mg/l
Sodio	0 – 40	mEq/l
Cloro	0 – 30	mEq/l
Boro	0 – 2	mg/l
Carbonatos	0 – 0.1	mEq/l
Bicarbonatos	0 – 10	mEq/l
Acidez o alcalinidad	5.5 – 7.5	pH
Relación adsorción sodio	0 – 15	mEq/l
Arsénico	0 – 0.2	mg/l
Cadmio	0 – 0.05	mg/l
Cianuro	0 – 2.0	mg/l
Cobre	0 – 4.0	mg/l
Cromo	0 – 0.05	mg/l
Mercurio	0 – 0.005	mg/l
Níquel	0 – 2	mg/l
Plomo	0 – 5	Mg/L o ppm.
Zinc	0 – 10	Mg/L o ppm.

## **10.2. AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES**

Las aguas para hormigones cumplirán las especificaciones de la Instrucción EHE-08 de hormigón estructural. Antes de comenzar la obra, si no se tuvieran antecedentes del agua que se vaya a utilizar; si variasen las condiciones de suministro; y cuando lo indique el Ingeniero Director de las obras, se realizarán los ensayos citados. La toma de muestras se realizará según la Norma UNE 83951:2008. El incumplimiento de las prescripciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación especial de que no altera perjudicialmente las propiedades exigibles a éste, ni a corto ni a largo plazo.

## **11. HORMIGONES Y MORTEROS**

### **11.1. MATERIALES BÁSICOS**

#### **11.1.1. Cemento**

El cemento a emplear en morteros y hormigones cumplirá las especificaciones de la Instrucción EHE-08 de Hormigón estructural y las normas UNE 80301 y 80307. El cemento a utilizar en la obra será de tipo CEM-II/A.

El suministrador enviará los documentos de identificación del cemento, de acuerdo con la instrucción para la recepción de cementos aprobada por Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

El cemento no llegará a la central excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de setenta grados Celsius (70°C), y si se va a realizar a mano, exceda del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40°C)
- La temperatura ambiente más de cinco grados Celsius (5°C)

Si la temperatura del cemento excediera de setenta grados Celsius (70°C) se comprobará, con anterioridad a su empleo, que no presenta tendencia a experimentar falso fraguado.

Si el suministro se realizase en sacos, el cemento se recibirá en obra en los mismos envases cerrados en que fue expedido de fábrica, y se almacenará en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Si el suministro se realizase a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

Si el período de almacenamiento fuera superior a un (1) mes, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte (20) días anteriores a su empleo, se realizarán ensayos de fraguado y resistencias mecánicas a tres (3) y siete (7) días, sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que haya podido formar.

De cualquier modo, salvo en los casos en que el nuevo período de fraguado resulte incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad del cemento en el momento de su utilización vendrá dada por los resultados que se obtengan al determinar la resistencia del hormigón con él fabricado.

### **11.1.2. Áridos**

Los áridos para morteros y hormigones cumplirán las especificaciones de la Instrucción EHE-08 de Hormigón estructural.

El árido fino tendrá un tamaño comprendido entre setenta y cuatro milésimas de milímetro y cinco milímetros (0,074-5 mm). Contendrá una fracción fina, inferior a dos décimas de milímetro (0,2 mm) de, al menos, el diez por ciento (10 por 100) en peso.

La arena a emplear en hormigones será arena natural, procedente de la disgregación natural de rocas, arena procedente de machaqueo o una mezcla de ambos materiales. Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes.

La grava para hormigones será la fracción de árido mineral cuyo tamaño se encuentra comprendido entre veinte y cuarenta milímetros (20-40 mm). Se define gravilla para hormigones como la fracción de árido mineral cuyo tamaño se encuentra comprendido entre cinco y veinte milímetros (5-20 mm). Será grava natural o procedente de machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

## **11.2. MORTERO DE CEMENTO**

### **11.2.1. Definición**

Se define mortero de cemento como la masa constituida por arena o árido fino, cemento y agua. Eventualmente, podrá contener algún aditivo que mejore sus propiedades, previa autorización del director de las obras.

### **11.2.2. Características**

Se utilizarán morteros de cemento y arena de tipo M-10 (1/4) y M-1 (1/10), dependiendo de las obras, debiendo cumplir los materiales que lo componen, los requisitos señalados con anterioridad en el presente pliego.

## **11.3. HORMIGONES**

### **11.3.1. Definición**

Se definen los hormigones como los productos resultantes de la mezcla íntima de cemento Portland, árido grueso, árido fino y agua.

### **11.3.2. Características**

Para la fabricación y empleo de hormigones, será de aplicación la Instrucción EHE-08 de Hormigón estructural.

Se utilizará hormigón en masa de tipo HM-20/spb/40-20/X0, hormigón no estructural HNE-15/spb/40 y hormigón HA-25, dependiendo de las obras. La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación de hormigón se hará siempre en peso, con la única excepción de la del agua, que se hará en volumen.



Para la elaboración de los hormigones, salvo que el director de las obras señale explícitamente que la fabricación de la mezcla ha de hacerse por un sistema determinado, tal operación podrá realizarse por uno cualquiera de los procedimientos acreditados.

Deberán respetarse los tiempos de fraguado y restricciones de ejecución del hormigón para no alterar sus características resistentes.

## **12. MADERA**

### **12.1. MADERA PARA ENCOFRAR**

La madera para encofrar será de pino sin tratar y no presentará nudos o grietas que puedan afectar a la resistencia del armazón. Para forjados y refuerzos de muros, las maderas tendrán un espesor mínimo de veintiséis milímetros (26 mm). Para las pequeñas obras, tendrá un espesor mínimo de veinte milímetros (20 mm). Para las caras vistas se utilizará madera machihembrada y cepillada con espesor de veintidós milímetros (22 mm).

### **12.2. TABLA MADERA MACHIHEMBRADA**

La tabla de madera machihembrada será de pino, y no presentará nudos o grietas que puedan afectar a su resistencia. Se tratará frente a la intemperie y los ataques de plagas y hongos. Se utilizará madera machihembrada y cepillada con espesor de veintitrés milímetros (23 mm).

### **12.3. MADERA LAMINADA ESTRUCTURAL**

Las vigas de madera laminada estructural serán de abeto sueco, y cumplirán las prescripciones del Documento Básico SE-M Seguridad estructural Madera.

### **12.4. POSTES DE MADERA**

Los postes de madera para cerramientos serán rollizos de madera de pino torneados tratados en autoclave frente a la intemperie y los ataques de plagas y hongos, con un diámetro de doce centímetros (12 cm) y una longitud de tres metros (3 m).

Los postes de madera para jaulones serán de madera tratados en autoclave con una punta de dos metros y medio (2,5 m) y un diámetro mínimo de los postes diez centímetros (10 cm).

## **13. TEJAS**

Se empleará teja cerámica curva suministrada por casas comerciales. Las tejas se atenderán a la norma tecnológica de la edificación NTE-QTT/1974 Cubiertas: Tejados de tejas.

## **14. SEMILLAS**

### **14.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS**

Se define semilla como la parte del fruto de las fanerógamas que contiene el embrión de una futura planta, protegido por una testa, derivada de los tegumentos del primordio seminal.

El peso de la semilla pura viva, contenida en cada lote, no será inferior al noventa por ciento (90 %) del peso del material envasado, y la capacidad germinativa será igual o superior al ochenta y cinco por ciento (85 %). Si se justificase debidamente la falta de disponibilidad de semillas con estas

características, la propiedad podrá aceptar rebajar el peso de semilla pura viva hasta el ochenta por ciento (80 %), y de la capacidad germinativa hasta el setenta y cinco por ciento (75 %), multiplicando la dotación especificada por la razón entre siete mil seiscientos cincuenta (7.650) y el producto de la pureza por la capacidad germinativa en tanto por ciento (%).

Las semillas no presentarán enfermedad o plaga alguna, ni síntomas de haberlas padecido. Se facilitará un certificado oficial de garantía de origen, pureza y capacidad germinativa de las semillas, con garantías suficientes a juicio del Director de las obras, procediéndose a su análisis en laboratorios acreditados según las normas de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas si sus condiciones no se considerasen suficientemente garantizadas.

#### 14.2. PROCEDENCIA, SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas. Cada especie de semilla será suministrada en envase individual sellado o en sacos cosidos. En todas las partidas se indicará la especie botánica y, en su caso, subespecie, variedad o cultivar a que pertenecen así como su región de procedencia. Las semillas no se mezclarán antes de su inspección. En ningún caso se aceptarán mezclas pluriespecíficas comercializadas. Las partidas de semillas estarán a disposición de la propiedad con tiempo suficiente para poder comprobar su pureza y capacidad germinativa.

#### 14.3. MEZCLA DE SEMILLAS

La mezcla de semillas a emplear en siembras será la siguiente:

Familia	Biotipo	Especie	Dosis por kg de mezcla
Leguminosas	Hemicriptófitos	<i>Trifolium repens</i>	100 g
	Terófitos	<i>Astragalus pelecinus</i>	20 g
		<i>Lupinus angustifolius</i>	40 g
		<i>Trifolium resupinatum</i>	100 g
		<i>Trifolium subterraneum</i>	100 g
Gramíneas	Hemicriptófitos	<i>Agrostis capillaris</i>	30 g
		<i>Cynosurus cristatus</i>	30 g
		<i>Dactylis glomerata</i>	200 g
		<i>Lolium perenne</i>	200 g
		<i>Poa bulbosa</i>	50 g
	Terófitos	<i>Poa annua</i>	20 g
		<i>Bromus tectorum</i>	50 g
		<i>Bromus hordeaceus</i>	50 g
Labiadas	Caméfitos	<i>Lavandula pedunculata</i>	2 g
		<i>Thymus mastichina</i>	2 g
Rosáceas	Fanerófitos	<i>Rubus ulmifolius</i>	6 g

## **15. MULCH Y ESTABILIZANTE**

### **15.1. MULCH PARA HIDROSIEMBRA**

Se define como mulch al material de origen natural o artificial que, utilizado con los demás componentes de la hidrosiembra, reduce las pérdidas de agua en el suelo por evaporación. Al descomponerse incorpora elementos nutritivos utilizables por las plantas, disminuye la erosión hídrica y protege y cubre las semillas para favorecer su germinación.

Para este proyecto se utilizará material orgánico procedente al 100% de fibra de paja picada de cereal, celulosa y heno picado. También será aceptable el uso de fibra de madera sana y virgen. En cualquier caso, todos los materiales serán biodegradables lentamente y químicamente inactivos, con una longitud adecuada de fibras, que se entrelazan entre sí y forman una cobertura que protege a las semillas; de alta porosidad y exento de agentes patógenos para las semillas.

La celulosa a emplear no se considerará aceptable en forma de papel o cartón elaborado o semielaborado, y en ningún caso habrá sufrido procesos de blanqueado.

La paja y el heno estarán libres de hongos y convenientemente secos. No se aceptarán estos materiales si no se han picado adecuadamente para su distribución mediante hidrosebradora.

El material se suministrará deshidratado en balas o en recipientes, las cuales deberán someterse a la aprobación de la Dirección de la Obra, que podrá rechazarlas si estima que no cumplen las condiciones requeridas.

### **15.2. ESTABILIZANTE PARA HIDROSIEMBRA**

Se entiende por estabilizante o acondicionador de suelo cualquier material orgánico o inorgánico aplicado en solución acuosa que, penetrando a través de la superficie del terreno, reduce la erosión por aglomeración física de las partículas del suelo, generalmente a través de la formación de enlaces coloidales de naturaleza orgánica. Este reticulado debe permitir la circulación del aire y el mantenimiento de la humedad del suelo mejorando la estructura y proporcionando un medio biológico más idóneo. A la vez, debe ligar las semillas y el mulch, pero sin llegar a crear una película impermeable.

Los estabilizantes deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser productos que al incorporarse al terreno formen una capa superficial resistente a la erosión y de un espesor similar al que pueda ser afectado por aquella.
- Ser utilizables por pulverización.
- No combustibles, ni tóxicos.
- Ser biodegradables.
- Ser compatibles con otros productos que puedan reforzar o ampliar su campo de aplicación, para que satisfagan las exigencias más amplias posibles.
- Resistentes a las heladas.
- Estabilidad de almacenamiento por un mínimo de seis meses.
- No producir inhibición a la germinación de las semillas a dosis usuales.

- Estar debidamente avalados en sus propiedades por ensayos estandarizados.

Antes del inicio de los trabajos, TRAGSA someterá a la conformidad de la Dirección de Obra el tipo de estabilizador que vaya a utilizar. Necesariamente presentará una memoria incluyendo los resultados de los ensayos que avalan las propiedades del producto. Esta conformidad no supondrá responsabilidad alguna por parte de la Dirección de Obra en cuanto a los resultados que se obtengan por la aplicación del producto, de los que será plenamente responsable TRAGSA. En cualquier caso, se reitera que deberán ser productos biodegradables y no tóxicos. La cantidad será de 40 g/m<sup>2</sup>.

## **16. MANTAS DE FIBRAS**

En la ejecución de las obras se emplearán manta de fibras especialmente diseñadas para la protección de taludes, suministradas por casas comerciales especializadas. El gramaje de las mantas será de trescientos cincuenta gramos por metro cuadrado (350 g/m<sup>2</sup>). Las mantas de fibras estarán compuestas en un setenta por ciento (70 %) de paja y en un treinta por ciento (30 %) de fibra de coco. Las mantas irán semilladas, debiendo ser la composición de la mezcla de semillas la expuesta en el artículo 14.3 del presente pliego.

Se emplearán asimismo grapas metálicas de sujeción para fijar las mantas al terreno. Serán de acero corrugado con unas dimensiones mínimas de ocho milímetros (8 mm) de diámetro y treinta centímetros (30 cm) de longitud.

## **17. PLANTAS**

### **17.1. PROCEDENCIA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO**

Las plantas procederán de viveros acreditados. En todas las partidas se indicará la especie botánica y, en su caso, la subespecie, variedad o cultivar a que pertenecen, así como su región de procedencia. Se deberá dar cumplimiento a la normativa existente sobre comercialización de materiales forestales de reproducción y sobre sanidad forestal.

Presentarán un porte normal, y estarán bien conformadas, con desarrollo acorde a su edad, sin síntomas de raquitismo ni recrecimientos excesivos por un exceso de riego en vivero. No presentarán heridas en tronco ni ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. El tronco será normal, sin torceduras ni abultamientos.

Se controlará el estado fitosanitario de las plantas que se reciban de forma que no presenten enfermedades o plagas ni síntomas de haberlas padecido. Todas las plantas a utilizar carecerán de síntomas externos que sean fruto de patologías o que reduzcan su calidad: heridas y tronchaduras en troncos y ramas, clorosis y decoloraciones por diferentes motivos, ataques de patógenos, depresiones vegetales después de tratamientos fitosanitarios, deshidrataciones, marchiteces, defoliaciones anormales, cepellones deteriorados o deshidratados, etc. Además, la formación de las plantas a utilizar deberá ser proporcionada y armónica, siendo uno de los factores determinantes para su empleo el equilibrio estructural. Tampoco presentarán daños por haber recibido accidentalmente tratamientos con herbicidas, o ahilamiento por haberse cultivado en espesura excesiva, ni daños físicos sufridos durante el transporte.

Se hará un muestreo del estado de desarrollo del sistema radicular, tanto en las plantas recibidas en contenedor como en aquellas recibidas a raíz desnuda. No podrá utilizarse ninguna planta que



previamente no haya sometida a inspección y aprobación por parte del personal designado por la Consejería, sin perjuicio de que individuos aislados o grupos de ellos puedan ser retirados de obra en cualquier momento por prescripción facultativa.

El transporte de las plantas se organizará de forma que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos.

## 17.2. ESPECIES, DIMENSIONES Y PRESENTACIÓN

Las especies que se utilizarán en la obra, así como sus dimensiones y presentación, serán las indicadas en la siguiente tabla:

Grupo	Especie	Edad	Presentación
Árboles	<i>Fraxinus angustifolia</i>	2-3 savias	Bandeja forestal de 300 cc
	<i>Ulmus minor</i> (resistente a la grafiosis)	2-3 savias	Bandeja forestal de 300 cc

La planta de *Rubus ulmifolius* empleada en el proyecto se extraerá de la propia zona de actuación, no teniendo carácter de material básico.

## 18. ABONOS Y ENMIENDAS

### 18.1. ESTIÉRCOL

Es el producto procedente de la mezcla de cama y deyecciones de ganado, que ha sufrido una posterior fermentación, que aporta al sustrato elementos fertilizantes para el desarrollo de vegetales. Su contenido en nitrógeno será superior al tres y medio por ciento (3,5 %), en masa, y no contendrá elementos extraños. Se rechazarán estiércoles pajizos o poco hechos.

### 18.2. ABONO DE LENTA LIBERACIÓN

Serán de tipo ternario con una proporción en masa de nitrógeno de quince (15), de fósforo de ocho (8) y de potasio de once (11). Deberán tener una duración efectiva mínima de seis a doce (6-12) meses, con liberación progresiva desde su aplicación.

### 18.3. ÁCIDOS HÚMICOS PARA HIDROSIEMBRA

Los ácidos húmicos son compuestos de origen industrial extraídos de la materia orgánica humificada con una riqueza superior al 15 % de ácido húmico, soluble en agua y de acción rápida. Su dosificación será de 5 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> (0,005 l/m<sup>2</sup>).

## 19. PANELES, ACABADOS Y AMARRES PARA SEÑALIZACIÓN

### 19.1. SEÑAL ALUMINIO EXTRUSIONADO

La señal de aluminio a emplear para el cartel de obra estará compuesta por lamas de aluminio extrusionado, superpuestas mediante yuxtaposición de las mismas. Todas las lamas serán de igual longitud y estarán unidas entre sí y al poste de sujeción mediante piezas especiales de aluminio y tornillería de acero galvanizado en caliente. El espesor de la chapa será de dos milímetros y medio

(2,5 mm) y la profundidad del machihembrado no será inferior a cinco milímetros (5 mm). Las laminas de aluminio extrusionado cumplirán la norma UNE 135321.

## **19.2. SEÑAL TIPO CN-03 DIRECCIONAL**

La señal tipo CN-03 estará formada por un poste de madera tratada en autoclave de sección circular de diámetro ciento veinte milímetros (120 mm) y longitud igual a tres mil milímetros (3.000 mm) y por una placa de acero en forma de flecha con unas dimensiones de quinientos noventa y cuatro por doscientos diez milímetros (594 x 210 mm). El espesor del panel será de uno con ocho milímetros (1,8 mm) con un plegado de refuerzo perimetral de 25 mm. El anclaje de los paneles a los postes de madera se realizará mediante un amarre especial de fijación de una sola pieza, de chapa de acero galvanizado plegada de uno con ocho milímetros (1,8 mm) de espesor.

Los paneles deberán venir preparados para su montaje con cuatro (4) taladros para tornillería de métrica ocho milímetros (8 mm), dos en su refuerzo perimetral superior y dos en su refuerzo perimetral inferior. Dichos taladros se deberán situar a la misma distancia del centro del panel y distanciados cuarenta y cinco milímetros entre sí.

Cada amarre incluirá:

- Dos tornillos tirafondos para madera de cabeza hexagonal y métrica ocho por 60 milímetros (8 x 60 mm) (para el montaje del amarre sobre el soporte de madera), y
- Cuatro tornillos de cabeza hexagonal y paso normal de métrica ocho por treinta milímetros (8 x 30 mm) y cuatro (4) tuercas hexagonales adecuadas para dichos tornillos (para el montaje del panel sobre el amarre especial).

## **19.3. CHAPA ALUMINIO SERIGRAFIADA 377X100 MM (VITOLA)**

La chapa de aluminio o vitola a emplear en el montaje de la señal tipo CN-03 direccional tendrá unas dimensiones de trescientos setenta y siete por cien milímetros (377 x 100 mm), con un espesor de un milímetro y medio (1,5 mm). Se fijará al correspondiente soporte de madera utilizando cuatro clavos espiralados de métrica cuatro por cuarenta milímetros (4 x 40 mm) de longitud mínima. Las vitolas deberán venir preparadas para su montaje con un taladro en cada uno de sus extremos, adecuado para este tipo de clavos. Sobre la chapa esmaltada se serigrafiará el contenido indicado en los Planos.

## **19.4. SEÑAL TIPO INFORMATIVA CN-00**

La señal tipo informativa CN-00 estará formada básicamente por una estructura de madera tipo y un panel de acero. Se compone de dos postes de madera tratada en autoclave, de sección cuadrada de ciento cincuenta por ciento cincuenta milímetros (150 x 150 mm) y dos mil setecientos cincuenta milímetros (2.750 mm) de altura sobre el terreno, un tejadillo de madera para proteger la placa central, con las dimensiones indicadas en los Planos, un tableado machihembrado de veinte milímetros de espesor (20 mm) y una placa de acero.

La placa o panel es plana, sin plegado o refuerzo perimetral, con unas dimensiones de mil ochocientos veintidós por mil cuatrocientos setenta milímetros (1.822 x 1.470 mm) que irá sujeta a la estructura con dos tablones de madera, situados arriba y debajo de la misma y de sección rectangular y dimensiones ciento cincuenta por setenta milímetros (150 x 70 mm), que se atornillan a

los verticales mediante tornillos tirafondos de cabeza hexagonal. Los postes llevan un rebaje de treinta milímetros (30 mm) para que se pueda apoyar el conjunto de la chapa y el tableado machihembrado. El ancho del conjunto es de dos mil quinientos milímetros (2.500 mm) alcanzando una altura sobre el terreno de dos mil setecientos noventa y dos milímetros (2.972 mm).

La placa o panel deberá venir preparada para su montaje con veintidós (22) taladros para tornillería de métrica cuatro por treinta y cinco milímetros (4 x 35 mm), doce (12) entre los refuerzos perimetral superior e inferior y diez (10) entre los refuerzos perimetrales a derecha e izquierda.

Estará esmaltada, al menos por una cara. Antes de proceder al esmaltado del panel, se realizará una preparación superficial para eliminar el óxido de cinc y los restos de grasa mediante plaforización, que desengrasa y fosfata la superficie metálica mejorando la adherencia del esmalte sobre la misma.

Los esmaltes utilizados serán del grupo acrílico-poliuretano reticulado con resina de isocionato alifático al 10 %, con un componente añadido que les permita un perfecto mordiente en el sustrato metálico. Los esmaltes tendrán en su composición una gran proporción de pigmentos orgánicos que le confieran estabilidad a los rayos UV. Los niveles de brillo de los esmaltes deberán superar a los exigidos en la norma UNE 135331:2011. El espesor de la capa de esmalte se deberá aproximar a las treinta micras (30 µm).

#### **19.5. VINILO ADHESIVO IMPRESO Y LÁMINA PROTECTORA**

El vinilo impreso autoadhesivo para cartelería de obra estará compuesto por una lámina de vinilo (PVC monoméricos de alta calidad o PVC poliméricos) fundido blanco, de larga duración, con adhesivo permanente, para impresión con tintas solventes. La mínima duración será de siete (7) años. Se entregará una garantía con el suministro del material.

La misión de la lámina protectora será incrementar el factor de protección de la imagen del cartel impresa en el vinilo frente a la abrasión y la decoloración. El factor de protección será superior a cinco (5) o bien asegurar la duración de, al menos, cinco (5) años del cartel de la señal en condiciones de colocación en vertical. Tendrá protección frente a rayos UV y antigraffiti (porosidad mínima que facilite su limpieza). El grosor será igual o superior a veinticinco (25) micras, siendo recomendables grosores superiores a cincuenta (50) micras.

#### **19.6. ACERO GALVANIZADO, ALUMINIO, TORNILLERÍA Y AMARRES**

El acero base utilizado en la fabricación de los paneles de señalización recogidos en este pliego deberá ser de los tipos designados como DX51D ó DX52D, según la norma UNE-EM 10346.

Las chapas de acero y el control del material cumplirán todos los requisitos marcados en la norma UNE 135313:2014.

Todos los paneles y sus amarres especiales de fijación, excepto VITOLA, se elaborarán con chapa de acero galvanizado en caliente de  $1,8 \pm 0,2$  mm de espesor, llevará un recubrimiento mínimo de zinc de doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado ( $250 \text{ g/m}^2$ ) siendo una chapa tipo Z275. Esta chapa estará libre de ampollas, bultos, trozos arenosos, trozos negros con ácido y acumulaciones de material.

La tornillería para el anclaje de las señales deberá ser de acero galvanizado debidamente protegido contra la corrosión mediante un electrocincado Fe/Zn/25c según UNE-EN ISO 2081, un galvanizado



en caliente Z350 según UNE EN ISO 106684 o ser de acero inoxidable, o un cincado negro trivalente mediante recubrimiento electrolítico de zinc con pasivado negro exento de cromo hexavalente.

Todos los elementos auxiliares de fijación y amarre deberán ser también galvanizados en caliente por proceso discontinuo por lo que su fabricación deberá ajustarse a la norma UNE-EN ISO 1461:2010.

#### **19.7. CARTELES DE ANUNCIO DE INICIO Y FINAL DE OBRA PTRT**

La ejecución del proyecto se financiará con fondos del Plan de Transformación, Recuperación y Resiliencia. Para garantizar una comunicación eficaz y coherente sobre el terreno, los distintos actos jurídicos de los programas de financiación de la UE contienen normas de comunicación y visibilidad de la UE, que son jurídicamente vinculantes para los receptores de la financiación de la UE.

Será preceptiva la colocación de un cartel de obra durante la ejecución y otro de lo ejecutado una vez terminada. Las condiciones de diseño de estos carteles deberán cumplir las condiciones establecidas en el “Manual de comunicación para gestores y beneficiarios Del Plan de Transformación, Recuperación y Resiliencia” elaborado por la Secretaría General de Fondos Europeos del Ministerio de Hacienda y Función Pública, que se incorpora como anejo al presente pliego.





CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

### III. UNIDADES DE OBRA





CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## CAPÍTULO III.1. TRABAJOS PREVIOS





## **20. JALONAMIENTO TEMPORAL DE PROTECCIÓN**

### **20.1. DEFINICIÓN**

Esta unidad tiene por objeto delimitar el perímetro de actividad de obra mediante un jalonamiento temporal, de forma que el tráfico de maquinaria, las instalaciones auxiliares y caminos de obra se ciñan obligatoriamente al interior de la zona acotada.

### **20.2. MATERIALES**

#### **20.2.1. Acero B500S**

Las barras de acero corrugado que servirán de soporte para el montaje del jalonamiento cumplirán las características recogidas en el artículo 7.1 de este pliego.

#### **20.2.2. Cinta de balizamiento**

La cinta de balizamiento para el montaje del jalonamiento cumplirá las especificaciones indicadas en el artículo 6 de este pliego.

### **20.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Replanteo del jalonamiento temporal.
- Suministro y transporte a la obra de los materiales necesarios.
- Colocación de todos los elementos del jalonamiento temporal, y realización de las cimentaciones precisas si fuera el caso.
- Revisión y reposición sistemática del jalonamiento temporal deteriorado.
- Retirada del mismo a la terminación de las obras

El jalonamiento estará constituido por barras de acero corrugado de un metro (1 m) de longitud, estando los veinte centímetros (20 cm) superiores cubiertos por una pintura roja y los treinta centímetros (30 cm) inferiores clavados en el terreno. Estos soportes, colocados cada cinco metros (5 m), se unirán entre sí mediante una cinta de balizamiento atada bajo la zona pintada de la barra de acero. El jalonamiento deberá dejar una altura libre mínima de cincuenta centímetros (50 cm) entre la cota del terreno y el límite inferior del mismo para permitir el paso de la fauna.

Esta protección se considera necesaria dado que se requiere una total ausencia de movimientos de maquinaria u otras acciones de las obras sobre la zona y su entorno.

### **20.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

Será competencia de la Dirección de Obra la determinación de zonas nuevas que deban jalonarse, a fin de señalar la prohibición de acceso por parte de la maquinaria o incluso del personal que intervenga en la ejecución de las obras.

El jalonamiento temporal deberá estar totalmente instalado antes de que se inicien las obras. TRAGSA será responsable del adecuado mantenimiento del mismo hasta la emisión del Acta de Recepción de las obras, y de su desmantelamiento y retirada posterior.

## **20.5. MEDICIÓN Y ABONO**

El jalonamiento temporal de protección se medirá por metros (m) realmente colocados medidos sobre el terreno, y se abonará al precio 01.01 del Cuadro de Precios nº 1. El precio incluye el suministro de los materiales, el replanteo y ejecución del jalonamiento temporal, así como su mantenimiento durante la ejecución de las obras y su retirada al finalizar las mismas.

## **21. ADECUACIÓN DE ACCESOS**

### **21.1. DEFINICIÓN**

Esta unidad tiene por objeto adecuar aquellos accesos a las zonas de actuación que en la actualidad presentan un estado deficiente para el paso de maquinaria.

### **21.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

La ejecución de la unidad de obra comprende el paso de un tractor de cadenas para repasar la plataforma de los caminos, seguida del paso de un rulo autopropulsado para su compactación. En todo caso se repasarán caminos existentes, en ocasiones poco marcados, pero en ningún caso se abrirán nuevos caminos.

### **21.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

La adecuación de accesos deberá ejecutarse cuando el jalonamiento temporal esté ya instalado.

### **21.4. MEDICIÓN Y ABONO**

La adecuación de accesos se medirá por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados medidos sobre el terreno, y se abonará al precio 01.02 del Cuadro de Precios nº 1.

## **22. APEO, DESBROCE Y TRITURACIÓN DE RESIDUOS**

### **22.1. DEFINICIÓN**

Se define apeo como la operación de abatir los árboles muertos y/o decrépitos en mal estado fitosanitario.

Se define retirada de tocones como la operación de retirar los tocones de los árboles apeados así como aquellos preexistentes.

Se define desbroce como la eliminación de todas las especies vegetales de tipo arbustivo, en la zona de obra donde se encuentran previstas actuaciones de movimiento de tierras.

La trituración de residuos vegetales consiste en reducir, por medio de maquinaria, los restos de las operaciones anteriores para su posterior aprovechamiento.

### **22.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

De forma previa al comienzo de las labores de apeo se procederá al marcaje de los árboles a eliminar. El apeo se realizará de forma manual mediante el uso de motosierra. Los árboles serán tronizados, de manera que sea posible su trituración. Posteriormente se procederá al destaconado de los pies apeados, mediante excavación manual, que también se trocearán para permitir el triturado. El desbroce

se realizará mediante desbrozadoras de cuchilla. Todos los restos se retirarán y se triturarán para su posterior reemplazo.

No han de quedar cepas ni raíces mayores a diez centímetros (10 cm) en una profundidad menor o igual a un metro (1 m).

La superficie resultante ha de ser la adecuada para la realización de los trabajos posteriores.

Se trasladarán a un vertedero autorizado todos los materiales que la Dirección de Obra no haya aceptado como útiles.

El recorrido que se haya de realizar, ha de cumplir las condiciones de anchura libre y pendientes adecuadas a la maquinaria que se utilice.

Los materiales aprovechables, como la madera, se clasificarán y acopiarán siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

La retirada de árboles muertos y apeados comprende el tronzado, en su caso, la carga y el transporte a vertedero de los árboles apeados.

### **22.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

De forma previa a la ejecución de esta unidad de obra se llevará a cabo un replanteo de las superficies concretas donde será de aplicación, evitándose en todo caso, la extensión de los desbroces y apeos a superficies que no se hayan marcado como objeto de esta actuación en los Planos.

En la fase de marcaje de los pies a apear, se habrán de tomar toda suerte de precauciones para evitar daños a la avifauna que, eventualmente, pudiera estar nidificando. Asimismo, habrá de tenerse en cuenta la dirección de la caída de los árboles al ser apeados, a fin de evitar daños a la vegetación de la zona, tanto arbórea como arbustiva.

Estas operaciones serán, en todo caso, previas a la retirada de la tierra vegetal. Siempre que, a juicio de la Dirección de Obra, sea conveniente incluir la capa superficial del terreno, junto con la vegetación existente, en la excavación de la capa de tierra vegetal, no se ejecutará la unidad de desbroce como unidad independiente de esta última.

En cumplimiento de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, los residuos vegetales no podrán ser eliminados mediante quema.

### **22.4. MEDICIÓN Y ABONO**

El apeo, desbroce y trituración de residuos se medirá por hectáreas (ha) realmente ejecutadas medidas sobre el terreno y se abonará al precio 01.03 del Cuadro de Precios nº 1. Se certificará la totalidad de hectáreas de terreno que tengan especies vegetales a eliminar en su interior. La estimación debe hacerse previamente a las labores de apeo y desbroce y aprobarse por la Dirección de Obra.

El precio incluye:

- El arrancado de arbustos, cepas, matorral y escombros, así como su carga, transporte y descarga al lugar indicado en el interior de la obra por la Dirección de Obra.

- Los trabajos de clasificación y acopio del residuo vegetal y su trituración, según las instrucciones que se reciban de la Dirección de Obra.
- La carga y acopio de las trozas obtenidas en el tronzado de los árboles apeados y su transporte a planta de residuos debidamente autorizada por la Comunidad de Madrid.
- El transporte de la maquinaria a pie de obra.
- La disposición de los medios de seguridad y protección reglamentarios, limpieza del lugar de trabajo, herramientas y medios auxiliares.

## **23. RETIRADA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL Y JALONAMIENTO**

### **23.1. DEFINICIÓN**

Se define la retirada y acopio de tierra vegetal como la excavación, transporte y apilado de la capa superior del suelo.

### **23.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **23.2.1. Retirada y transporte**

La profundidad de excavación no será inferior a quince centímetros (15 cm) mediante el empleo de bulldozer. Durante la ejecución de las operaciones se evitará la compactación de la tierra vegetal obtenida.

#### **23.2.2. Acopio**

Dada la heterogeneidad y escaso volumen de los acopios, no se indican en los planos los lugares de acopio. En todo caso, la tierra vegetal será acopiada en las inmediaciones del espacio objeto de restauración, en zonas carentes de suelo y vegetación, para evitar causar impacto a los mismos.

El acopio se llevará a cabo formando caballones con taludes de pendiente tres horizontal por uno vertical (3H:1V), hasta una altura máxima de dos metros (2 m), con una meseta de coronación de seis metros (6 m) de anchura, con un ligero bombeo.

Durante la ejecución de las operaciones se evitará el paso de los camiones de descarga, o cualesquiera otros, por encima de la tierra apilada. El modelado del caballón se realizará de por medios manuales o mecánicos, pero siempre buscando una escasa compactación de las tierras.

Se realizarán ligeros ahondamientos en la capa superior del acopio para evitar su lavado por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión.

La tierra excavada se mantendrá exenta de piedras u otros objetos extraños y se mejorará con una enmienda textural, procedente de tierras de préstamo, los restos vegetales procedentes del desbroce y con materia orgánica (estiércol) de acuerdo con lo indicado en el siguiente artículo del presente pliego.

#### **23.2.3. Jalonamiento**

Los acopios o cordones deberán balizarse para garantizar su conservación y evitar un fin inadecuado de los mismos.



### **23.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

La época más indicada para su realización será durante el otoño. En cualquier caso, no podrá ejecutarse cuando el terreno esté empapado de agua, ni en días lluviosos.

Se realizará una vez hayan concluido las labores de apeo y desbroce de los terrenos.

En ningún caso el acopio deberá afectar a la red de drenaje natural.

### **23.4. MEDICIÓN Y ABONO**

La retirada y acopio de tierra vegetal se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados medidos en las zonas de acopio, y se abonará al precio 01.04 del Cuadro de Precios nº 1. El precio incluye:

- La excavación, carga y transporte de los productos resultantes a lugar asignado en el interior de la obra sea cual sea la distancia, y la correcta conservación de éstos hasta su reutilización.
- El transporte de la maquinaria a pie de obra.

## **24. MEJORA DE TIERRA VEGETAL CON RESIDUOS DE DESBROCE Y ESTIÉRCOL**

### **24.1. DEFINICIÓN**

Se define esta unidad de obra como el conjunto de operaciones conducentes a la mejora en textura, estructura y contenido en materia orgánica de la tierra vegetal previamente excavada y acopiada para su posterior aprovechamiento dentro de los límites de la obra.

### **24.2. MATERIALES**

El estiércol cumplirá las condiciones recogidas en el artículo 18.1 de este Pliego.

Los residuos de desbroce procederán de la ejecución del triturado de los mismos de acuerdo con lo establecido anteriormente.

### **24.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Los restos del apeo y desbroce serán mezclados con la tierra vegetal extraída de forma previa a su acopio, incorporándose un abonado con estiércol a razón de 0,020 t/m<sup>3</sup>. Para ello podrán utilizarse medios mecánicos o realizarse de forma manual, volteando la tierra hasta conseguir una mezcla homogénea. Posteriormente se acopiará tal y como queda recogido en el artículo 23.2.2 de este pliego.

### **24.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

En la mezcla no podrán existir elementos extraños o contaminaciones de cualquier índole. Si se detectaran, no serán de abono debiendo sustituir TRAGSA, a su costa, la tierra vegetal por otras comerciales de procedencia certificada que serán objeto de aprobación, de forma previa, por la dirección de las obras.

## **24.5. MEDICIÓN Y ABONO**

La mejora de la tierra vegetal con residuos de desbroce y estiércol se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente mejorados medidos en los lugares de acopio, y se abonará al precio 01.05 del Cuadro de Precios nº 1.

## **25. LIMPIEZA DE TERRENOS**

### **25.1. DEFINICIÓN**

Se define la limpieza de terrenos como la retirada de escombros o residuos existentes, incluyendo su carga y transporte a vertedero o planta de tratamiento de residuos debidamente autorizada por la Comunidad de Madrid.

### **25.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

En algunos puntos de la zona de proyecto aparecen restos de residuos inertes que es preciso retirar. Asimismo, los movimientos de tierras previstos darán lugar, con toda probabilidad, al afloramiento de escombros actualmente enterrados, y que también deberán retirarse. Para todas estas operaciones se ha previsto la limpieza de los terrenos mediante recogida manual con apoyo de retroexcavadora, y su carga en camión para la retirada.

### **25.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

La limpieza de terrenos será previa a la ejecución de cualquier obra, debiéndose dar un repaso tras la ejecución de los movimientos de tierras y nivelaciones de forma que se eliminan los eventuales restos que puedan aparecer con las excavaciones.

Todos los residuos serán convenientemente acopiados y cargados para su traslado a planta de tratamiento debidamente autorizada por la Comunidad de Madrid, siendo inaceptable su abandono en la zona de las obras o en su entorno.

### **25.4. MEDICIÓN Y ABONO**

La limpieza de terrenos se abonará mediante la partida alzada a justificar 01.06 del Cuadro de Precios nº 1. TRAGSA deberá aportar justificación de los trabajos realizados para proceder al abono.

## **26. RETIRADA DE CERRAMIENTOS**

### **26.1. DEFINICIÓN**

Se define la retirada de cerramientos como las labores de eliminación de los restos de cerramiento existentes en la zona de proyecto, incluyendo su carga y transporte a planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición debidamente autorizada por la Comunidad de Madrid.

### **26.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

En algunos puntos de la zona de proyecto aparecen restos de antiguos cerramientos metálicos que es preciso retirar. Para esta operación se ha previsto la retirada manual por operarios con apoyo de una retroexcavadora, incluyendo la carga en camión y su retirada a planta de tratamiento de residuos.



### **26.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

La retirada de cerramientos será anterior a la ejecución de cualquier obra.

Todos los residuos serán convenientemente acopiados y cargados para su traslado a planta de tratamiento de residuos debidamente autorizada por la Comunidad de Madrid, siendo inaceptable su abandono en la zona de las obras o en su entorno.

### **26.4. MEDICIÓN Y ABONO**

La retirada de cerramientos se abonará mediante la partida alzada a justificar 01.07 del Cuadro de Precios nº 1. TRAGSA deberá aportar justificación de los trabajos realizados para proceder al abono.







CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## CAPÍTULO III.2. RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA



## **27. REMODELADO GEOMORFOLÓGICO DE CANTERAS Y ESCOMBRERAS**

### **27.1. DEFINICIÓN**

Se define como remodelado geomorfológico de escombreras el conjunto de operaciones de movimientos de tierras destinadas a otorgar, a las escombreras existentes una configuración de remodelado geomorfológico de mayor naturalidad para lograr una mejor integración paisajística.

Los elementos a partir de los cuales se configuran las geoformas diseñadas son:

- **Cauces**, con trazado en planta en zig-zag y perfil longitudinal cóncavo, que replican la morfología de los cauces fluviales naturales no aluviales. Constituyen líneas de drenaje, destinadas a evacuar la escorrentía, formando, por tanto, los puntos más bajos de la topografía de su entorno.
- **Divisorias principales**, de trazado en planta no lineal, y perfil longitudinal ondulado, pero sin seguir un patrón o morfología definida, aunque nunca horizontal. Delimitan las posiciones topográficas más elevadas, relativas, de su entorno, definiendo las divisorias de agua.
- **Ejes de vaguadas**, de trazado recto en planta, y perfil longitudinal convexo-cóncavo desde las zonas topográficamente más altas a las más bajas. Definen los ejes de pequeñas depresiones (vaguadas o vagonadas) en las laderas. Constituyen las zonas donde se concentra el flujo o escorrentía en las laderas, que luego es entregada a los cauces, o a la base de las vertientes.
- **Ejes de lomas secundarias**, de trazado recto en planta, y perfil longitudinal convexo-cóncavo desde las zonas topográficamente más altas a las más bajas. Definen los ejes de pequeñas lomas en las laderas. Constituyen las zonas desde donde la escorrentía es divergente, dirigiéndose hacia las vaguadas.
- **Láminas de agua**, que define polígonos cerrados, a una cota determinada. Su forma en planta no es regular, sino naturalizada, con bordes alabeados, formando pequeños 'golfos' donde entra la escorrentía desde los cauces y pequeños salientes o promontorios entre ellos. La altura reflejada corresponde a una estimación de máxima crecida, al recoger las aguas de pequeñas cuencas endorreicas. Pero normalmente el agua estará por debajo de esa cota, e incluso, llegarán a secarse. Son, pues, zonas de encharcamientos efímeros y estacionales.
- **Curvas de nivel**, de trazado en planta alabeado u ondulado, que definen geoformas complejas. Son similares a las naturales y se representan a intervalos de elevación cada 0,5 metros.
- **Curas de nivel maestras**, de trazado en planta alabeado u ondulado, que definen geoformas complejas. Son similares a las naturales y se representan a intervalos de elevación cada 2,5 metros.

## **27.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **27.2.1. Replanteo topográfico**

El replanteo topográfico de las superficies objeto de construcción deberá realizarse con un equipo GPS diferencial, a menos que los tractores de orugas tengan sistema de guiado automático de la construcción. Deberán replantearse, siempre, todos los puntos de inflexión de los cauces en zig-zag, así como al menos cinco puntos de las divisorias principales. También deberán replantearse, siempre todos los puntos de arranque (más elevados, en dirección hacia los cauces), de ejes de lomas secundarias y vaguadas, desde las divisorias, o paredes de los huecos mineros, hasta los cauces. Nótese que, si se replantean estos puntos de arranque desde las divisorias, la divisoria principal ya queda replanteada en terreno por esos puntos. También se replantearán los puntos de inflexión entre convexidad y concavidad de los ejes de lomas y vaguadas.

Una vez realizado el replanteo, las líneas entre estaquillas deberán ser pintadas sobre el terreno, con spray marcador del suelo, siguiendo los siguientes códigos: (a) líneas de cauce, color azul; (b) líneas de divisorias principales, color naranja; (c) ejes de vaguadas, color verde; (d) ejes de lomas secundarias, color amarillo.

### **27.2.2. Maquinaria**

Las operaciones de remodelado geomorfológico de escombreras se deberán ejecutar, obligatoriamente, mediante un equipo de maquinaria compuesto por:

- Un tractor de orugas o buldócer de tamaño-tipo D6 o D7, de orugas (cadenas), obligatoriamente con cuchilla giratoria (universal).
- Una retroexcavadora, también de cadenas, de 24-30 toneladas. Para el remodelado de la cantera 26.40 es obligatoria una máquina de 30 toneladas.
- Dos camiones (dumper) de obra, de tres ejes, de 14 metros cúbicos. En determinadas canteras y momentos de la obra, sólo podrá operar un camión.

Para la ejecución de todos los procesos de restauración estará prohibido el uso de buldócer o retroexcavadora de neumáticos, así como palas frontales o máquinas mixtas, por la excesiva compactación que ocasionan en el terreno que remodelan.

### **27.2.3. Formación**

Antes de comenzar la construcción, todo el personal implicado en el proceso constructivo (desde niveles técnicos a operadores) deberá seguir un curso de formación, teórico y práctico, de dos días de duración, impartido por especialistas en restauración geomorfológica.

### **27.2.4. Condiciones de construcción**

Una vez adquirida la formación, los diseños de remodelado geomorfológico se construirán a partir de los diseños incluidos en el documento de planos, y en su caso los archivos digitales accesorios, que deberán ser traspasados al terreno mediante el proceso de replanteo.

Para la conformación de nuevos relieves, como norma, los materiales más gruesos se dispondrán en profundidad, y los más finos en superficie, salvo en el caso de la construcción de berrocales, protocolo que se describe en el siguiente epígrafe. En todo caso, en las zonas más superficiales



pueden quedar bloques rocosos sueltos o restos de pedregosidad, dadas sus ventajas ecológicas en esta posición (retención de humedad o trampas de semillas), siempre que los fragmentos de rocas no sean superiores a 10 cm.

La aproximación a las topografías que componen los relieves diseñados las ejecutarán, conjuntamente, la retroexcavadora, los camiones de obra y el buldócer. Sin embargo, el perfilado final será realizado prioritariamente por el buldócer, sobre las topografías previas de acumulación o excavación. En zonas de pendiente elevada, o de difícil acceso, donde el buldócer no pueda operar en condiciones de seguridad o espacio suficiente, el perfilado será otorgado por el cazo de la retroexcavadora, dejando superficies rugosas (la resultante de las uñas), evitando siempre dejar superficies muy lisas (por ejemplo, mediante el uso de cazos de limpieza, los cuales estarán prohibidos).

Para el remodelado no geomorfológico de escombreras (es decir, cuyos diseños sólo se representan por curvas de nivel sin incluir cauces, divisorias, ejes de vaguadas o ejes de lomas), las únicas directrices de construcción son:

- Evitar, siempre, como norma, configurar formas planas o laderas rectilíneas
- Realizar acabados morfológicos que sean, siempre, ondulados
- Remodelar formas cóncavas en las zonas de contacto con el terreno, y formas convexas en la culminación de las formas onduladas.

En estas zonas, el proceso básico consistirá en renaturalizar el terreno, siguiendo las directrices recién descritas.

#### **27.2.5. Carga y transporte de materiales**

Como norma general los materiales excavados serán empujados a las zonas de aporte, sin necesidad de cargas y transporte intermedios. No obstante, una parte de los materiales precisarán de un transporte intermedio entre las zonas de excavación y las de aporte, ya que aunque se trata de distancias cortas, son poco efectivas para el empuje de los materiales.

En estos casos, los materiales excavados serán cargados en camiones o dúmper, y trasladados a los lugares de aporte, donde serán descargados.

#### **27.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

Para los cauces, el límite de error en la construcción debe ser siempre menor de treinta centímetros (30 cm) tanto en vertical como en horizontal. En el caso de las lomas, vaguadas, y divisorias principales, la desviación debe de ser menor de cincuenta centímetros (50 cm), tanto en vertical como en horizontal.

Para todo el proceso de remodelado de escombreras, regirán además las siguientes condiciones:

- Si el diseño exigiera realizar excavaciones en roca, por ejemplo para construir un cauce, éstas no se realizarían, dado que sería necesario el uso de martillo neumático, lo cual no se contempla. En este caso, se procedería a modificar, en obra, el diseño, bajo la supervisión de la dirección de obra, sobre la base de las condiciones detalladas en este pliego para ese tipo de circunstancias.
- Ante la aparición de grandes bloques rocosos, éstos se dejarán en superficie, parcialmente enterrados (unos 30 cm), simulando afloramientos rocosos naturales. Para ello, si existen caras

más envejecidas, éstas serán expuestas en superficie. Este proceso es independiente de la construcción de berrocales, explicada más adelante.

- Si el movimiento de tierras según diseño exigiera la eliminación de árboles de más de un metro y medio, a cotas inferiores a un metro y medio (de excavación o relleno), se procedería a modificar, en obra, el diseño, bajo la supervisión de la dirección de obra, respetando dicho arbolado. Todo ello sobre la base de las condiciones detalladas en este pliego para ese tipo de circunstancias.

En el caso del remodelado topográfico y adecuación de las escombreras que no llevan diseño geomorfológico asociado, es decir, sin diseño de cauces, lomas, divisorias, vaguadas o lomas secundarias, no será preciso un replanteo topográfico detallado, y será suficiente con aproximar la superficie final a unas cotas con un error positivo o negativo máximo de un metro ( $\pm 1$  m) respecto a los diseños.

#### **27.4. MEDICIÓN Y ABONO**

El remodelado geomorfológico de escombreras incluirá la excavación roca suelta o roca suelta con tierra y su empuje a las zonas de relleno, y el relleno y perfilado con roca suelta gruesa o con roca suelta con tierras. Estas unidades se medirá por metros cúbicos ( $m^3$ ) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno, y se abonará a los precios 02.01 a 02.04, ambos inclusive, del Cuadro de Precios nº 1.

La carga y transporte de material de escombrera se medirá por metros cúbicos ( $m^3$ ) realmente cargados, medidos en los puntos de carga, y se abonará al precio 02.05 del Cuadro de Precios nº 1.

### **28. SANEAMIENTO Y REMODELADO GEOMORFOLÓGICO DE FRENTE DE CANTERA**

#### **28.1. DEFINICIÓN**

Se definen frentes de explotación de canteras como las paredes subverticales de roca granítica que conforman los huecos de las canteras.

Se entiende por saneamiento y remodelado geomorfológico de antiguos frentes rocosos de explotación como el proceso de desmonte de bloques rocosos inestables, desgajados del antiguo frente, y de su acumulación al pie de dicho frente, en posiciones exentas de riesgo, siempre que se simulen geoformas de escarpes rocosos y taludes y conos de derrubios similares a las naturales.

#### **28.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Para realizar el proceso de saneo y remodelado, no se utilizarán ni voladuras ni martillos neumáticos. El movimiento de tierras se ejecutará exclusivamente mediante el uso retroexcavadora, de cadenas, de 30 toneladas. Ésta deberá desmontar los bloques rocosos que presenten algún tipo de inestabilidad, por ejemplo, al aparecer desgajados del frente. Todo ello deberá realizarse exponiendo siempre las discontinuidades naturales de la roca. Por tanto, la estructura o arquitectura del macizo rocoso es la que debe dirigir la morfología final del escarpe, de modo que la máquina se limita, exclusivamente, a seguir esas discontinuidades. De este modo, las geoformas que aparecen en el talud serán similares a las que crearía la erosión natural. El criterio para desmontar bloques debe ser siempre el de adaptarse a los planos de rotura natural que ya tiene la roca, desmontando bloques a partir de dichas caras. Estas roturas forman un sistema conjugado de tres familias (una subhorizontal

y dos subverticales). Si el operador tuviera que ejercer fuerza excesiva para desmontar un bloque, ello indica que ese bloque no debe ser desmontado. Es decir, deben desmontarse aquellos bloques cúbicos o paralelepípedicos que se muevan con un ligero movimiento de los dientes del cazo, o el propio cazo de la retroexcavadora, ejerciendo presión sobre el bloque.

Los bloques desprendidos del frente rocoso deberán acumularse al pie de los escarpes rocosos ya remodelados. Éstos se deberán acumular a modo de escollera, pero otorgando a las mismas un aspecto, bien de talud de derrubios, bien de conos de derrubios.

Antes de comenzar la construcción, todo el personal implicado en el proceso de saneo y remodelado de frentes rocosos deberá seguir un curso de formación, teórico y práctico, de un día de duración, impartido por especialistas en restauración geomorfológica.

### **28.3. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

El saneamiento – remodelado geomorfológico de antiguos frentes rocosos de explotación debe de realizarse, obligatoriamente, antes que el remodelado geomorfológico de escombreras, por los siguientes motivos:

- Maximizar las condiciones de seguridad en el interior de los huecos, cuando se trabaje en su relleno parcial con material de escombreras, evitando riesgos de caídas y desprendimientos.
- Hacer posible un enlace morfológico correcto entre los taludes y conos de derrubios, y los remodelados geomorfológicos de las escombreras que rellenan los huecos.

La decisión sobre si la máquina retroexcavadora deberá trabajar desde el interior del hueco (desde la base del frente), o desde el exterior del hueco (sobre la parte superior del frente), corresponderá a la dirección de obra, siendo el criterio fundamental para adoptar tal decisión las condiciones de seguridad del trabajador y de la maquinaria. En el caso de que algún tramo de frente, concreto, no garantice condiciones de seguridad en el trabajo, éste se abandonará, y ese tramo de frente de explotación no se saneará. En estos casos, dado que se prevé una evolución geomorfológica del frente, es decir que ocurran caídas y desprendimientos en un futuro, se dejará un surco o trinchera de al menos tres metros de anchura y uno de profundidad, a modo de cuneta, que posibilite que los bloques que caigan en el futuro, de modo natural, se acomoden a esa depresión, quedando retenidos y evitando riesgos ladera abajo por rodaduras.

### **28.4. MEDICIÓN Y ABONO**

El saneo y reconfiguración de frentes de cantera se medirá por metros lineales (m) realmente saneados, medidos sobre el terreno, y se abonará al precio 02.06 del Cuadro de Precios nº 1.

## **29. MEJORA TEXTURAL DE TIERRA VEGETAL Y EXTENSIÓN**

### **29.1. DEFINICIÓN**

Se definen mejora textural de tierra vegetal con tierra de préstamo como la incorporación y mezcla de suelos adecuados con la tierra vegetal previamente retirada, mejorada y acopiada, para lograr una textura más favorable, y adicionalmente aumentar el espesor de extensión.

Se define extensión de tierra vegetal como la carga en acopio de la capa superior del suelo previamente retirada y acopiada, el transporte a las zonas de aporte y la extensión en las superficies remodeladas de las canteras.

## **29.2. MATERIALES**

### **29.2.1. Suelo adecuado silíceo de préstamo**

Los suelos aportados para la mejora textural deberán cumplir las condiciones del artículo 8 de este pliego.

## **29.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Una vez realizada la remodelación topográfica y contruidos los berrocales, se procederá al extendido de la tierra vegetal. El orden de construcción debe ser éste, para no compactar en exceso la tierra vegetal.

La mejora textural de la tierra vegetal se ejecutará en paralelo a la extensión de esas tierras. Para ello, en cada lugar de extensión se descargará un camión de tierra vegetal, previamente acopiada y mejorada, y otro camión de suelo adecuado procedente de préstamo. Mediante retroexcavadora, se mezclarán los dos aportes de tierras, que a continuación pasarán a ser extendidos mediante tractor de cadenas por la superficie previamente remodelada de la cantera.

En cada cantera se extenderá el doble del volumen de tierra vegetal previamente retirado, una mitad de tierra vegetal retirada y acopiada, y otra mitad de suelos adecuados de préstamo. El espesor a lograr será variable según zonas de actuación, en función del volumen de tierra vegetal disponible en cada una de ellas. Si el director de las obras lo estima oportuno, y cuando el volumen de tierra vegetal disponible sea reducido, se podrá incrementar la proporción de suelo adecuado de préstamos aportado con respecto a la tierra vegetal, para lograr una capa suficiente de suelo apto para la revegetación.

La tierra vegetal será depositada en montones sobre las zonas más elevadas (divisorias) de las superficies ya remodeladas. Su transporte hasta estas zonas puede realizarse directamente con la retroexcavadora, si las distancias son muy cortas, o normalmente, mediante su transporte con los camiones de obra. El extendido de la tierra vegetal será realizado con el buldócer, tratando de garantizar un espesor mínimo de 20 centímetros. En zonas de pendiente elevada, o de difícil acceso, donde el buldócer no pueda extender la tierra vegetal, el extendido será realizado con el cazo de la retroexcavadora, dejando superficies rugosas (la resultante de las uñas), evitando siempre dejar superficies muy lisas (por ejemplo, mediante el uso de cazos de limpieza, los cuales estarán prohibidos).

Antes de comenzar el extendido de la tierra vegetal, dado que éste se realizará con criterios geomorfológicos, todo el personal implicado en el proceso constructivo (desde niveles técnicos a operadores) deberá seguir un breve curso de formación, teórico y práctico, de dos horas de duración, impartido por especialistas en restauración geomorfológica.

## **29.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

Tras el paso de los camiones de obra que han transportado la tierra vegetal, dado que éstos compactarán con los neumáticos las superficies remodeladas, éstas deberán descompactarse



cuando se finalice el tránsito rodado. Esta labor deberá realizarse por medios mecánicos, es decir, con los dientes de la retroexcavadora o con el paso de la cuchilla o cadenas del bulldozer.

Una vez realizado el extendido por el bulldozer, será necesario un reperfilado manual, para garantizar un extendido por todas las zonas, así como la eliminación de cordones de tierra, resultado del paso del bulldozer.

En aquellas escombreras remodeladas en donde no exista un volumen suficiente de tierra vegetal se dejarán superficies con acumulación de bloques rocosos, a modo de 'majanos', de modo que estos espacios incrementen la superficie de tipos de hábitats de restauración.

## **29.5. MEDICIÓN Y ABONO**

La mejora textural de la tierra vegetal con tierras de préstamo se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente aportados, medidos en el lugar de descarga, y se abonará al precio 02.07 del Cuadro de Precios nº 1.

La extensión de tierra vegetal se medirá por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente aportados, medidos en el lugar de descarga, y se abonará al precio 02.08 del Cuadro de Precios nº 1.

## **30. REUBICACIÓN DE ELEMENTOS CANTERADOS**

### **30.1. DEFINICIÓN**

Se definen elementos canterados a efectos de este proyecto como los materiales graníticos que han sufrido algún tipo de elaboración como consecuencia de la extracción. Son elementos canterados singulares aquellos que tienen algún interés cultural o etnográfico.

### **30.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

En una cantera existen elementos canterados, no finalizados, de elevado interés cultural, que han sido localizados, y que se verán afectados por la remodelación geomorfológica.

Para evitar su pérdida se contempla su carga en camión mediante retroexcavadora, y su traslado a una zona adecuada tras la remodelación de la cantera, que se será decidida por la dirección de las obras.

La retirada de los elementos canterados será previa a la remodelación de las canteras, llevándose a una zona de acopio temporal, hasta su ubicación en las zonas definitivas de instalación.

### **30.3. MEDICIÓN Y ABONO**

La reubicación de elementos canterales singulares se medirá por unidades (ud) realmente ejecutadas, medidas sobre el terreno, y se abonará al precio 02.09 del Cuadro de Precios nº 1.

## **31. ADECUACIÓN MORFOLÓGICA DE ENTORNO DE CANTERA**

### **31.1. DEFINICIÓN**

Se define la adecuación morfológica de entorno de cantera como obras de adecuación geomorfológica que no implican un movimiento importante de materiales, y cuya finalidad es mejorar la integración paisajística del entorno de canteras y favorecer su recuperación.

### **31.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

La adecuación morfológica del entorno de canteras se realizará en canteras sin grandes escombreras, donde son precisos movimientos de tierras para suavizar el relieve e integrar mejor visualmente las zonas, pero serán de baja intensidad, sin excavaciones importantes ni transporte de materiales.

Las obras se realizarán mediante retroexcavadora, y sobre todo mediante tractor de orugas, eliminando aristas e irregularidades que resulten poco naturales, y reubicando los materiales existentes mediante empuje, para lograr formas más suaves y apropiadas para la restauración de la cubierta vegetal.

### **31.3. MEDICIÓN Y ABONO**

La adecuación morfológica de entorno de cantera se medirá por unidades (ud) realmente ejecutadas, medidas sobre el terreno, y se abonará al precio 02.10 del Cuadro de Precios nº 1.

## **32. CONSTRUCCIÓN DE BERROCALES**

### **32.1. DEFINICIÓN**

Se entiende por berrocal la concentración de bolos graníticos (bloques redondeados por la meteorización, o piedras berroqueñas) sobre la superficie del terreno. La construcción de berrocales consiste en tratar de replicar morfologías de este tipo.

### **32.2. MATERIALES**

Serán bloques graníticos, de dimensiones de más de un metro en cualquiera de sus ejes, que aparecerán en el proceso de excavación y remodelado de escombreras. Entre ellos, se deberá prestar atención a la aparición de aquellos que tengan un aspecto redondeado. En ausencia de bloques redondeados, se usarán otros, aunque tengan morfología angulosa.

### **32.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Cada uno de los huecos o escombreras principales objeto de diseño deberá incluir, al menos, la réplica de dos pequeños berrocales graníticos.

La colocación de estos bolos, con retroexcavadora, deberá ser siempre en las zonas más elevadas enterrando parcialmente las rocas para que logran elementos de elevada naturalidad, al simular afloramientos graníticos naturales. Cada berrocal estará compuesto por un mínimo de cinco (5) bolos o bloques, de distintos tamaños.

El procedimiento de construcción será el siguiente. Cuando aparezcan los bloques entre las escombreras, se apartarán, cargarán y transportarán hasta su lugar de ubicación final, reflejado en los planos. La colocación de estos bolos se realizará siempre con retroexcavadora, tratando de no dañarlos. Éstos se situarán siempre en las zonas más elevadas (zonas culminantes de pequeñas lomas, y parcialmente enterrados, para que parezcan 'naturales'). La profundidad de enterramiento debe de ser de al menos treinta centímetros (30 cm).



Antes de comenzar la construcción de berrocales, todo el personal implicado en el proceso constructivo (desde niveles técnicos a operadores) deberá seguir un curso de formación, teórico y práctico, de dos horas de duración, impartido por especialistas en restauración geomorfológica.

#### **32.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

En el proceso de separación, carga, transporte y ubicación de los bloques, se deberá evitar que estos se deterioren. Por ejemplo, porque queden marcadas las uñas del cazo de la retroexcavadora, pues se afectaría gravemente a su aspecto 'natural'.

#### **32.5. MEDICIÓN Y ABONO**

La formación de berrocales se medirá por unidades (ud) realmente ejecutadas, medidas sobre el terreno, y se abonará al precio 02.11 del Cuadro de Precios nº 1.







CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## CAPÍTULO III.3. PROTECCIÓN DE LA FAUNA



### **33. ESTABILIZACIÓN DE MUROS Y CONSTRUCCION DE ZUNCHO**

#### **33.1. DEFINICIÓN**

Se define esta unidad de obra como el conjunto de operaciones destinadas a consolidar y reforzar las paredes de las antiguas casetas de las canteras para su uso como refugio de quirópteros.

#### **33.2. MATERIALES**

##### **33.2.1. Agua**

El agua empleada cumplirá las especificaciones del artículo 10.2 de este pliego.

##### **33.2.2. Mortero**

Los áridos y el mortero de cemento a emplear en esta unidad de obra cumplirán las especificaciones contenidas en el artículo 11 de este pliego.

La dosificación del mortero de cemento será de doscientos cincuenta a seiscientos kilogramos por metro cúbico (250 a 600 kg/m<sup>3</sup>) de mortero in situ.

La arena no contendrá más de un cuatro por ciento (4%) en peso, de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE, estará exenta de materia orgánica y su finura no será superior en ningún caso a dos milímetros (2 mm).

La consistencia del mortero será la conveniente para su aplicación y adhesividad a los paramentos a reforzar.

##### **33.2.3. Hormigón armado**

En la construcción del zuncho de apoyo se utilizará hormigón armado, realizado con hormigón HA-25, de acuerdo con las especificaciones del artículo 11 de este pliego, y acero, de acuerdo con las especificaciones del artículo 7.1 de este pliego con una cuantía aproximada de 55 kg/m<sup>3</sup>.

##### **33.2.4. Madera para encofrado**

Cumplirá las especificaciones contenidas en el artículo 12.1 de este pliego.

#### **33.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

La consolidación se realizará con un refuerzo puntual con mortero de cemento, en las paredes interiores y exteriores de mampostería, en las zonas que presenten problemas de estabilidad. No se realizará un enfoscado completo de los paramentos, interiores ni exteriores, sino actuaciones puntuales de consolidación.

Cuando sea preciso se limpiarán profundamente las juntas, introduciendo en los huecos que resulten piedras de pequeñas dimensiones tomadas con mortero de la misma especie que aquél con el que está construida la mampostería. Si el mampuesto no presentara suficiente aspereza se picará para aumentarla.

La construcción del zuncho de apoyo se realizará mediante un forjado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25 y acero, con una cuantía aproximada de 55 kg/m<sup>3</sup>, colocado sobre los muros.

### **33.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

Para evitar la formación de hojas o escamas en el refuerzo, se prohibirá el bruñido de la superficie con paleta o llana metálica, que solo se empleará para extender el mortero.

Antes de la ejecución del refuerzo con mortero se comprobará que:

- Está terminada la cubierta y funcionando la evacuación de aguas.
- Que se han tapado los desperfectos que pudiera tener el soporte utilizando el mismo mortero.
- Que ha fraguado el mortero del soporte a reforzar, en su caso.

Durante la ejecución se tomarán las siguientes precauciones:

- Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero que se vaya a necesitar. No se podrá añadir agua al mortero después de su amasado.
- Se humedecerá el soporte previamente limpio.
- En tiempo de heladas o cuando se prevean éstas, se suspenderá la ejecución y se comprobará la parte ya realizada al reanudar los trabajos.
- En tiempo lluvioso se suspenderá la ejecución cuando el paramento no esté protegido y se cubrirán las superficies con lonas o plásticos.
- En tiempo extremadamente seco y caluroso o en superficies sobrecalentadas expuestas al sol, se suspenderá la ejecución. Igualmente se suspenderá cuando la superficie esté expuesta a vientos secos y cálidos.

Después de la ejecución se tomarán las siguientes precauciones:

- Una vez transcurridas veinticuatro horas (24 h) de su ejecución se mantendrá húmeda la superficie tratada hasta que el mortero haya fraguado.
- No se fijarán elementos hasta que haya fraguado y no antes de siete (7) días.

### **33.5. MEDICIÓN Y ABONO**

El refuerzo y estabilización de construcción de mampostería se abonará por unidades (ud) de construcción correctamente terminada al precio 03.01 del Cuadro de Precios N°1.

## **34. CUBIERTA CON ESTRUCTURA DE MADERA Y TEJA CURVA**

### **34.1. DEFINICIONES**

Conjunto de operaciones destinadas a dotar de cubierta a las antiguas casetas de las canteras para su uso como refugio de quirópteros.

Recibe el nombre de cubierta el elemento de cerramiento superior de la caseta.

Se define como cercha el entramado de madera dispuesto de forma que la superficie determinada por aquél defina la posición inclinada que, para facilitar el desagüe, no tendrá una inclinación menor de 15 grados ni superior a 60 grados.

La cercha está formada por los siguientes elementos:



- **Pares**, piezas inclinadas que forman la pendiente del tejado.
- **Tirante**, pieza que va colocada horizontalmente, apoyándose por sus dos extremos en los muros de mampostería y que impide la separación de los pares.
- **Pendolón**, pieza vertical que va desde la cumbrera al tirante.
- **Tornapuntas**, piezas inclinadas destinadas a impedir la flexión de los pares.
- **Manguetas**, piezas verticales, con igual finalidad que los tornapuntas.
- **Tirantillos**, piezas de hierro y de sección redonda, destinadas a sostener el tirante.

El entramado, que es el conjunto de piezas que unen las cerchas y sirven de apoyo al material de obra del tejado, constará de los siguientes elementos:

- **Cumbrera**, es la viga superior que va ensamblada a los pendolones.
- **Correas**, son las viguetas que van paralelas a la cumbrera.
- **Ejiones**, cuñas en que estriban las correas.
- **Cabios**, viguetas que forman la pendiente.
- **Ripia**, tablas que unen los cabios en sentido horizontal y sobre los que se colocan las tejas.
- **Carreras**, piezas horizontales colocadas sobre los muros, en las cuales se fijan los cabios.

El hastial es la parte de la fachada del edificio terminada por la vertiente del tejado (será a un agua).

El alero es el voladizo o saliente del borde inferior del tejado.

Se entiende por vertiente el plano inclinado de la cubierta.

Se entiende por crujía el espacio entre los dos muros o soportes de carga a cubrir por las cerchas.

## **34.2. MATERIALES**

### **34.2.1. Madera laminada**

La madera laminada estructural de abeto sueco cumplirá las prescripciones indicadas en el artículo 12.3 de este pliego.

### **34.2.2. Madera para encofrar**

Cumplirá las condiciones recogidas en el artículo 12.1 de este pliego.

### **34.2.3. Entablado de madera machihembrada**

Cumplirá las condiciones indicadas en el artículo 12.2 de este pliego.

### **34.2.4. Mortero de cemento**

Cumplirá las condiciones indicadas en el artículo 10 de este pliego.

### **34.2.5. Teja curva**

Cumplirá las especificaciones recogidas en el artículo 13 de este pliego.

### 34.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se comenzará con el montaje de la armadura de la cubierta que soportará el peso del material de cubrición y las cargas accidentales de viento, nieve, cargas de uso, etc. Estos esfuerzos se transmiten a los hastiales por medio de cerchas y correas.

Se utilizarán cerchas sencillas que llevarán a los muros de apoyo las cargas de la cubierta transmitida por la cumbrera y las correas. Los pares serán de una pieza y, si fuera necesario realizar empalmes, éstos serán a tope o a media madera. El punto de empalme no podrá estar en la mitad inferior del par, salvo en el caso de que el par lleve refuerzo de acoplamiento. Solo se admitirá un empalme. Todos los empalmes admitirán refuerzos de cola, tornillos, bridas y abrazaderas.

En todos los ensambles se procurará que los planos de ensamble coincidan con las bisectrices de los ángulos que formen las caras de los elementos a unir. Si no fuera posible, se hará lo más aproximado que se pueda.

La unión del par con el tirante será un ensamble de caja, espiga y barbilla. La inclinación del corte será la bisectriz del ángulo exterior formado por el tirante y el par y su profundidad será de tres a seis centímetros (3 a 6 cm). El largo del trozo de tirante que quede libre habrá de ser al menos de veinte centímetros (20 cm). La unión se reforzará con una abrazadera o con un perno o pasador de veinte milímetros (20 mm) de diámetro, cuya dirección habrá de ser perpendicular al canto del par y cuyas tuercas de sujeción encajarán en entalladuras dispuestas en los elementos.

La disposición de la cercha en su apoyo deberá ser tal que coincidan en un punto los ejes de los muros, el par y el tirante.

La unión de los pares con el pendolón habrá de realizarse con un ensamble de caja, espiga y barbilla. Para el refuerzo se colocarán dos pletinas de hierro, una por cada lado, sujetas con tornillos de tuerca o perno. La cabeza del pendolón tendrá veinte centímetros (20 cm) como mínimo.

La unión del pendolón con el tirante se realizará de forma que el pendolón sujete y aplome el tirante mediante una pletina que lo abrace, evitando que se arquee.

Las tornapuntas se ensamblarán con el pendolón, con los pares y con el tirante mediante caja, espiga y barbilla pudiéndose reforzar con pletinas de hierro.

La unión de la cumbrera con el pendolón se realizará mediante la apertura en el pendolón de una horquilla sobre la cual descansará la cumbrera. Si ésta fuese demasiado gruesa, para no debilitar el pendolón con una horquilla grande, llevará una entalladura a cada lado de las uniones.

La manera más segura para fijar la correa sobre el par consiste en apoyarla contra una pieza de madera o ejión, que se clavará al par o se embarbillará ligeramente, con objeto de impedir el deslizamiento de la correa. La carrera se resolverá con una correa con su ejión correspondiente.

Los cabios se colocarán perpendicularmente sobre las correas. Los listones se colocarán perpendicularmente sobre los cabios si bien se podrá colocar la tabla ripia formando una superficie continua. Todas las uniones irán sujetas con puntas o clavos.

La tablazón de la cubierta se fijará con clavos a los cabios en toda su longitud, poniendo especial cuidado en evitar abombamientos y alabeos de la madera que puedan influir negativamente en la posterior colocación de las tejas de cerámica.

En todo momento se seguirán las Normas Tecnológicas NTE.

Todo el montaje se realizará con las máximas medidas de seguridad apeando la estructura de madera hasta la completa finalización de la cubierta.

Finalmente se colocarán las tejas, en hiladas paralelas a los aleros, con su solape correspondiente, recibidas con mortero de cemento, de forma que queden sólidamente fijadas al soporte de la cubierta.

Una vez colocada toda la teja en la superficie de los faldones se procederá a realizar la cumbrera, también de teja cerámica recibida con mortero.

Finalmente se rematarán los bordes y aleros del tejado y se limpiará cuidadosamente toda la superficie construida, eliminando cualquier resto de mortero o material extraño que haya podido quedar sobre el tejado. En todo momento se tendrán en cuenta las Normas Tecnológicas NTE-QTT.

#### **34.4. MEDICIÓN Y ABONO**

La construcción de cubierta con estructura de madera y teja curva se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) totalmente terminados al precio 03.02 del Cuadro de Precios N°1, medidos sobre el terreno. En el precio se incluye el apeo de la estructura de madera así cuantos medios materiales, humanos y auxiliares sean necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra.

### **35. CARPINTERÍA EXTERIOR DE HIERRO FORJADO**

#### **35.1. DEFINICIÓN**

La presente unidad de obra comprende la colocación en la entrada de los refugios para murciélagos de la puerta de acceso para los murciélagos con su precerco, tapajuntas, y bisagras de seguridad, así como tirador de hierro forjado y candado de seguridad.

Asimismo, esta unidad de obra incluye la colocación de ventanas con rejas de hierro forjado que permitan la entrada y salida de los animales pero limite el acceso a las personas.

#### **35.2. MATERIALES**

La carpintería de hierro forjado, el precerco de hierro y el material auxiliar de cerrajería cumplirán las especificaciones recogidas en el artículo 9 del presente pliego.

#### **35.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

La ejecución de la obras de colocación de la puerta comenzará con la colocación del precerco de hierro fijado al muro de mampostería mediante mortero de cemento, asegurando que no queden huecos entre los muros y el precerco que puedan restar solidez al conjunto.

Posteriormente se instalará sobre las bisagras de seguridad y el cuerpo de la puerta. Una vez colocada y ajustada ésta en su ubicación definitiva, se instalará el candado de seguridad, tanto en la puerta como en el precerco. Finalmente se fijará el tirador de hierro forjado y los tapajuntas del cerco.

En cuanto a las ventanas, se colocarán las rejas de forma directa o con precerco, según las condiciones de la estructura.

### **35.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

El resultado de la colocación de puerta y rejas en las ventanas permitirá el acceso y salida de los animales. La entrada de personas estará estrictamente prohibida, salvo el personal de mantenimiento que pudiera precisarse para la limpieza y reparación. Por ello, TRAGSA se asegurará de la solidez del conjunto instalado para lo cual la Dirección de las obras podrá solicitar cuantas pruebas y control de calidad sean precisas.

### **35.5. MEDICIÓN Y ABONO**

La carpintería exterior de hierro forjado de hojas practicables se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) totalmente terminados al precio 03.03 del Cuadro de Precios N°1, medidos sobre el terreno. En el precio se incluye cuantos medios materiales, humanos y auxiliares sean necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra.

## **36. MALLA BAJO CUBIERTA INTERIOR DEL REFUGIO DE FAUNA**

### **36.1. DEFINICIÓN**

Se define esta unidad de obra como el conjunto de operaciones destinadas a colocar una malla metálica bajo la cubierta de los refugios de fauna que sirva para soporte de los quirópteros a quienes van dirigidos los refugios.

### **36.2. MATERIALES**

La malla a emplear será del tipo definido en el artículo 7.3.1 de este pliego.

### **36.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

La malla ocupará todo el espacio bajo la cubierta y se anclará a las viguetas del forjado mediante grapas. El resultado será una estructura consistente, sin abombamientos.

### **36.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

Se eliminarán las puntas y otros elementos punzantes, de forma que garantice la seguridad para murciélagos estáticos y en vuelo.

### **36.5. MEDICIÓN Y ABONO**

La colocación de malla bajo cubierta se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) totalmente terminados al precio 03.04 del Cuadro de Precios N°1, medidos sobre el terreno.

## **37. ERRADICACIÓN DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS**

### **37.1. DEFINICIÓN**

Se define la erradicación de especies exóticas invasoras como la captura y retirada de la zona de actuación de especies de fauna existentes que pueden competir con la fauna autóctona.



### 37.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En algunas charcas y lagunas formadas en canteras abandonadas se detecta la presencia de anfibios de interés, en concreto *Epidalea calamita*, *Pelophylax perezi*, *Pleurodeles waltl*, *Triturus pygmaeus*, *Lissotriton boscai*, *Pelobates cultripes*, *Bufo spinosus*, *Hyla molleri*, *Discoglossus galganoi* y *Alytes cisternasii*. En estas mismas zonas se ha detectado la presencia de especies exóticas invasoras como el cangrejo rojo americano (*Procambarus clarkii*), perca sol (*Lepomis gibbosus*), gambusia (*Gambusia holbrooki*), pez gato (*Ictalurus punctatus*), el Black Bass (*Micropterus salmoides*) y carpín dorado (*Carassius auratus*) y carpa común (*Cyprinus carpio*). Estas especies exóticas afectan a las poblaciones de anfibios, por predación, considerándose indeseables. Por ello, se procederá a su erradicación.

Para ello, se desarrollará un plan de actuación en coordinación con la Dirección General de Biodiversidad y Gestión Forestal de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior de la Comunidad de Madrid.

Las actuaciones a realizar consistirán en la eliminación manual y selectiva de especímenes de especies exóticas invasoras, en las canteras o charcas con mayor interés para la fauna espontánea, en especial para los anfibios.

Se deberá garantizar que los métodos de pesca o extracción son selectivos para las especies a erradicar, y que no causan daños a especies nativas de anfibios.

### 37.3. MEDICIÓN Y ABONO

La erradicación de especies exóticas invasoras se abonará mediante la partida alzada a justificar 03.05 del Cuadro de Precios nº 1. TRAGSA deberá aportar justificación de los trabajos realizados para proceder al abono.





CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## CAPÍTULO III.4. REVEGETACIÓN





## **38. HIDROSIEMBRA**

### **38.1. DEFINICIÓN**

Se conoce como hidrosiembra la proyección a presión sobre el terreno de una suspensión de agua y semillas junto con fertilizantes, estabilizantes, mulches y aditivos especiales. Dicha suspensión se reparte homogéneamente sobre la superficie a tratar originándose una capa que permanece firmemente adherida al terreno. Esta capa asegura unas condiciones ideales para la germinación de las semillas, debido a que las fija, retiene la humedad del suelo y las aísla de condiciones climatológicas adversas. Es un procedimiento especialmente adecuado para el tratamiento de terrenos de fuerte pendiente o de acceso difícil donde otros medios de operación directa resultan menos eficaces.

### **38.2. MATERIALES**

#### **38.2.1. Semillas**

Deberán cumplir las especificaciones recogidas en el artículo 14 de este pliego.

#### **38.2.2. Agua**

Deberá cumplir las especificaciones indicadas en el artículo 10.1 de este pliego.

#### **38.2.3. Mulch y estabilizante**

El mulch a emplear en la hidrosiembra así como el estabilizante deberán cumplir las condiciones recogidas en el artículo 15 de este Pliego.

#### **38.2.4. Abono de lenta liberación**

Deberá cumplir las especificaciones recogidas en el artículo 18.2 de este pliego.

#### **38.2.5. Ácidos húmicos**

Deberán cumplir las condiciones recogidas en el artículo 18.3 de este pliego.

### **38.3. COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA**

La composición de la mezcla de hidrosiembra, por cada metro cuadrado (m<sup>2</sup>) a tratar, será:

- Mezcla de semillas: 35 g/m<sup>2</sup>
- Mulch: 140 g/m<sup>2</sup>
- Estabilizante: 40 g/m<sup>2</sup>
- Abono de lenta liberación: 10 g/m<sup>2</sup>
- Ácido húmico: 4 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>
- Agua: 4 l/m<sup>2</sup>

La composición del tapado, por cada metro cuadrado (m<sup>2</sup>), será la siguiente:

- Mulch 140 g/m<sup>2</sup>
- Estabilizante: 20 g/m<sup>2</sup>
- Agua: 3 l/m<sup>2</sup>

## **38.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **38.4.1. Preparación de los terrenos**

De forma anterior a la ejecución de las hidrosiembras se deberá realizar una labor somera a los terrenos, mediante el rastrillado manual.

### **38.4.2. Preparación de la mezcla**

Se introducirá el agua en el tanque de la hidrosembradora hasta cubrir la mitad (1/2) de las paletas. A continuación se añadirá el mulch progresivamente, y con las paletas en movimiento, evitando la formación de grumos o bloques. Se añadirá agua hasta las tres cuartas partes (3/4) de la capacidad del tanque, añadiendo las semillas, abonos y demás materiales, y agitando la mezcla durante diez (10) minutos. Tras esto se añadirá el resto del agua.

No se comenzará la hidrosiembra mientras no se haya conseguido una mezcla homogénea.

### **38.4.3. Aplicación**

La hidrosiembra se aplicará en terrenos en pendiente directamente a través del cañón de la hidrosembradora, si la zona es accesible, o por medio de mangueras acopladas a éste, y manejadas por otro operario, en caso contrario.

El cañón de la hidrosembradora se situará inclinado, evitando la incidencia directa del chorro de mezcla sobre la zona a cubrir, describiendo círculos, o en zig-zag, para evitar que la mezcla proyectada escurra por la pendiente. La distancia entre la boca del cañón (o de la manguera) y la superficie a tratar es función de la potencia de expulsión de la bomba, oscilando entre los 20 y 50 metros, y deberá ajustarse en obra, realizando las pruebas pertinentes a fin de evitar los efectos antes indicados.

### **38.4.4. Tapado**

Inmediatamente después de la hidrosiembra, se procederá a taparla, siendo inaceptable la realización de esta operación en jornadas posteriores.

La forma de preparación y aplicación del tapado es similar al de la hidrosiembra.

### **38.4.5. Resiembra**

Se procederá a una resiembra a cargo de TRAGSA, un año después de la ejecución de las hidrosiembras, donde la nascencia de las mismas sea irregular o no hayan nacido plántulas, afectando estas irregularidades a más de un diez por ciento (10%), en parcelas no superiores a quinientos metros cuadrados (500 m<sup>2</sup>). La resiembra afectará a la totalidad de la superficie defectuosa.

## **38.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

Las hidrosiembras, y sus correspondientes resiembras, se realizarán entre octubre y noviembre, salvo que la Dirección de Obra autorice expresamente que se prolonguen o se efectúen en otra época. Las hidrosiembras deberán ser anteriores a las plantaciones que se efectúen en la misma zona.

En todo caso, estas operaciones se realizarán en días sin vientos fuertes y, a ser posible, cuando la tierra tenga tempero.

### **38.6. MEDICIÓN Y ABONO**

Las hidrosiembras con sus correspondientes tapados, se abonarán al precio 04.01 del Cuadro de Precios nº 1, por metros cuadrados (m<sup>2</sup>), realmente ejecutados, medidos sobre el terreno. El precio incluye la ejecución de las dos fases, propia de hidrosiembra y tapado así como todos los materiales, medios auxiliares y las correspondientes resiembras.

## **39. COLOCACIÓN DE MANTA ÓRGANICA DE PAJA Y COCO**

### **39.1. DEFINICIÓN**

Se define la colocación de manta orgánica de paja/coco como el conjunto de operaciones destinadas a extender, sobre terrenos de gran pendiente y con problemas erosivos, una manta biodegradable con funciones protectoras contra la erosión además de proporcionar, con su descomposición, sustancias orgánicas aprovechables para los vegetales.

### **39.2. MATERIALES**

#### **39.2.1. Manta de fibras y grapas de fijación**

Deberán cumplir las condiciones especificadas en el artículo 16 del presente Pliego.

### **39.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Se procederá a la instalación de la manta, para lo cual se procederá a la apertura de una zanja, en cabecera de talud o del terreno en pendiente donde se vaya a instalar, de al menos veinte centímetros (20 cm) de profundidad, donde se anclará la manta con grapas u horquillas.

A continuación se extenderá la manta, cuidando adaptarla lo mejor posible al terreno, fijándose en él mediante horquillas que se dispondrán con una separación de un metro (1 m).

Las uniones se realizarán solapando la manta entre diez y quince centímetros (10-15 cm), fijando la unión mediante horquillas separadas un metro (1 m).

### **39.4. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN**

Si el terreno donde haya de colocarse la manta se encuentra muy compactado, podrán sustituirse las horquillas de acero corrugado por otras de menor longitud, siempre bajo autorización expresa de Dirección de Obra.

### **39.5. MEDICIÓN Y ABONO**

La colocación de manta orgánica se abonará al precio 04.02 del Cuadro de Precios nº 1, por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie realmente ejecutados, medidos sobre los planos.

En el precio se incluyen todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, incluyendo la excavación de zanjas para el correcto anclaje de la manta.

## **40. EXTRACCIÓN, PREPARACIÓN Y PLANTACIÓN DE RUBUS ULMIFOLIUS**

### **40.1. DEFINICIÓN**

Consiste en las operaciones necesarias para trasladar plantas de zarzamora (*Rubus ulmifolius*) del sitio en el que están arraigadas y plantarlas en otra localización.

La ejecución de la unidad de obra incluye: tareas de preparación (clareo, poda,...); tareas de extracción; y tareas de implantación.

### **40.2. MATERIALES**

#### **40.2.1. Abonos**

Los abonos orgánicos (estiércol) y los abonos minerales de lenta liberación a emplear en la plantación en el lugar de destino cumplirán las condiciones indicadas en el artículo 18.1 y 18.2 del presente Pliego.

#### **40.2.2. Agua**

El agua a emplear en los riegos deberá cumplir las especificaciones recogidas en el artículo 9.1 del presente Pliego.

### **40.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

De forma previa a la extracción se realizará un marcado de los arbustos a extraer. Para ello, se seguirán las siguientes indicaciones:

- Se elegirán matas jóvenes.
- Los ejemplares a trasplantar se han de encontrar en perfecto estado sanitario.

Se procederá al trasplante de los ejemplares necesarios de su localización actual a la localización definitiva con el desplazamiento mínimo necesario.

Las tareas de extracción incluirán la poda de ramas viejas, en su caso los tratamientos enraizantes y fungicidas necesarios, así como las tareas asociadas al descubierto y preparación del cepellón de las raíces.

Las tareas de implantación incluirán la preparación del terreno de la nueva localización, el traslado del ejemplar y aplicación de los tratamientos de arraigo necesarios.

Las tareas de preparación y extracción se realizarán conforme a las siguientes prescripciones:

- Poda aérea a cargo de personal experto que equilibre la masa foliar con la radicular una vez extraída.
- Aplicación, en su caso, de cicatrizantes, enraizantes y fungicidas, especiales para la protección de posibles infecciones de origen vírico y además de cicatrizante con fungicidas de las heridas causadas por la poda.
- Descubierta de tierra superficial, con cuidado de no tronzar las raíces primarias excavando perimetralmente para la realización del repicado de forma manual.



- Excavación manual, que posibilite la extracción del ejemplar en vertical empujando desde la parte inferior del cepellón. El cepellón deberá tener unas dimensiones máximas de 30 cm de diámetro y 30 cm de profundidad, acordes con el hoyo de plantación donde serán reubicados los ejemplares. Por ello, se excavará por todo el perímetro del arbusto, a una distancia de 30 cm desde el tallo principal.
- Poda radicular manual.
- Extracción del cepellón obtenido, amasando la tierra para fijación de la estructura radicular para evitar desprendimientos, en función de las características edafológicas del sustrato. Aseguramiento de cepellón para el transporte si el tipo de suelo lo requiere.
- Repoda y saneo de raíces post-extracción.
- Aplicación, en su caso, de fitohormonas de enraizamiento.

Las tareas de plantación se realizarán conforme a las siguientes prescripciones:

- Excavación de hueco de implantación, los hoyos deberían de estar hechos con toda la anterioridad posible para su oxigenación. Las dimensiones de este hoyo deben ser al menos:
  - o Lado (hoyo cúbico): cuarenta centímetros (40 cm).
  - o Diámetro (hoyo cilíndrico): cuarenta y cinco centímetros (45 cm).
  - o Profundidad: cuarenta centímetros (40 cm).
- Para favorecer el arraigo del vegetal, se añadirán abonos químicos y orgánicos a las tierras de relleno. La dotación de estos productos será de treinta (30) gramos de abono mineral de lenta liberación y de dos (2) kg de estiércol.
- Se colocarán las plantas en los hoyos, y se procederá su relleno, con una ligera compactación para garantizar la estabilidad de la planta
- Formación de alcorque.
- Riego de implantación, con unas dotaciones de diez litros (10 l) por hoyo.

Transcurridos seis (6) meses desde la finalización de la plantación, se tolerará una mortandad máxima del diez por ciento (10 %) del número total de plantas colocadas. En caso de superarse la mencionada proporción, TRAGSA estará obligado a reponer, a su costa, la totalidad de las marras producidas.

Salvo que la Dirección de las obras aporte otra indicación, la reposición de marras se realizará mediante la extracción de nuevos ejemplares siguiendo un proceso parecido con las mismas especies que se instalaron en la plantación.

#### **40.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

Las tareas de extracción se realizarán entre el 1 de noviembre y el 1 de abril y dentro de este margen temporal preferiblemente en el otoño-invierno.

Los hoyos de plantación deberán estar preparados al menos un día antes de realizar la extracción de los ejemplares. No se extraerán más ejemplares de los que puedan plantarse inmediatamente después de la extracción.

## **40.5. MEDICIÓN Y ABONO**

La extracción, preparación y plantación de *Rubus ulmifolius* se abonará por unidades (ud) realmente plantadas en su lugar de destino, medidas sobre el terreno, al precio 04.03 del Cuadro de Precios nº 1.

En el precio se incluyen todos los materiales necesarios así como la ejecución de los riegos de implantación y demás cuidados culturales en las labores de extracción. También se incluye la reposición de marras que, en su caso, proceda.

## **41. PLANTACIONES EN JAULONES**

### **41.1. DEFINICIÓN**

Se define como plantación al conjunto de operaciones destinadas a implantar en el terreno vegetales de un cierto desarrollo.

Se definen jaulones como aquellos elementos compuestos por malla electrosoldada galvanizada cuyo fin será proteger a las plantas del ataque del ganado y otros herbívoros.

### **41.2. MATERIALES**

#### **41.2.1. Postes de madera**

Cumplirán las especificaciones contenidas en el artículo 12.4 del presente pliego.

#### **41.2.2. Plantas**

Cumplirán las especificaciones contenidas en el artículo 16 del presente pliego.

#### **41.2.3. Abonos**

Los abonos orgánicos (estiércol) y los abonos minerales de lenta liberación a emplear en la plantación en el lugar de destino cumplirán las condiciones indicadas en el artículo 18.1 y 18.2 del presente Pliego.

#### **41.2.4. Agua**

El agua para riego de plantaciones cumplirá las especificaciones recogidas en el artículo 10.1 del presente pliego.

#### **41.2.5. Malla electrosoldada galvanizada**

La malla electrosoldada galvanizada para la formación de jaulones cumplirá las especificaciones recogidas en el artículo 7.3.2 del presente pliego.

## **41.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **41.3.1. Apertura de hoyos**

Consiste en la extracción de tierras, mediante excavación de cavidades de dimensiones apropiadas, para permitir el desarrollo y expansión holgada de las raíces del vegetal a instalar.

Los hoyos tendrán veinticinco centímetros (25 cm) de diámetro y cien centímetros (100 cm) de profundidad. Los hoyos se realizarán con maquinaria ligera apropiada, siempre que ésta no cause daños a vegetales leñosos existentes o previamente implantados. Los hoyos permanecerán abiertos preferentemente siete (7) días antes de la ubicación definitiva de la planta.

No deberán resultar aceptables, hoyos de dimensiones menores a éstas, salvo indicación expresa de la Dirección de las obras.

#### **41.3.2. Aporte de abonos**

Los abonos químicos solubles de lenta liberación y el estiércol se mezclarán con las tierras extraídas del hoyo, previamente despedregadas. No será aceptable añadir estos materiales en el fondo del hoyo.

Se añadirán quinientos gramos (500 g) de abono químico complejo soluble de lenta liberación y treinta kilogramos (30 kg) de abono orgánico, por cada metro cúbico de tierra excavada, lo que supone ciento ocho gramos (108 g) de abono químico y seis con cinco kilogramos (6,5 kg) de estiércol por cada hoyo.

#### **41.3.3. Colocación de las plantas**

La planta se colocará en el centro del hoyo, con el tronco vertical. La disposición de las distintas plantas en el terreno se realizará según se indica en los planos.

#### **41.3.4. Relleno del hoyo**

Una vez preparada la tierra de relleno, se procederá a rellenar el hoyo y la superficie de plantación, hasta la profundidad del sistema radical o cepellón. Tras esto, se colocará la planta, cubriendo completamente el sistema radical o cepellón.

Una vez finalizado el relleno, se procederá a una ligera compactación por pisado, de forma que el relleno quede tres o cuatro centímetros (3 ó 4 cm) bajo el nivel del terreno.

#### **41.3.5. Alcorcado y aporcado**

Terminado el relleno el hoyo, se hará un alcorque alrededor de las plantas con un diámetro interior igual al tamaño del hoyo, para obtener un mejor aprovechamiento del agua de riego y de la procedente de las precipitaciones verticales y horizontales. También se hará un aporcado, consistente en el recubrimiento del pie de las plantas hasta una cierta altura, para proteger de las heladas al cuello de la raíz y contribuir a mantener la verticalidad.

#### **41.3.6. Riego de implantación**

La plantación se finalizará con un riego de implantación en cada alcorque ya relleno, con una dotación mínima de treinta litros (30 l) por hoyo.

Los riegos de implantación se realizarán inmediatamente después de la plantación, en la misma jornada.

Si el tiempo fuese seco, se realizará un riego con las mismas dotaciones en un plazo de dos (2) semanas o de un (1) mes, desde su aplicación.

Tras el riego de implantación se rellenará el hoyo, y si las tierras hubieran bajado al mojarse, se retocará el alcorque.

#### **41.3.7. Colocación de protector**

Terminada la plantación se construirá un jaulón alrededor de la planta mediante malla electrosoldada galvanizada, con un diámetro mínimo de sesenta centímetros (60 cm) y dos metros (2 m) de altura, fijado al terreno mediante postes de madera.

Los jaulones se ejecutan con postes de madera una punta de dos metros y medio (2,5 m), clavándose en el terreno un máximo de medio metro (0,5 m), con lo que la altura de los instalados queda en aproximadamente en dos metros (2 m). Para que proporcionen la solidez necesaria se ha escogido un diámetro mínimo de los postes diez centímetros (10 cm). Para mantener la separación precisa en la parte superior del jaulón, se han instalado cachas (tablillas) del mismo material de cuarenta a cincuenta centímetros (40-50 cm) de longitud y diez centímetros (10 cm) de diámetro cortadas longitudinalmente por la mitad (semicilíndricas o de media caña) a modo de travesaños. La madera está tratada para resistir las inclemencias meteorológicas y los ataques de plagas y enfermedades durante, como mínimo, los años necesarios para que las plantas alcancen las dimensiones precisas para que no sufran al quedar desprotegidas.

La malla de los protectores debe poseer unas mínimas condiciones de rigidez (2,7-3 mm de grosor) y una luz (50 x 50 mm) que impida o dificulte el antedicho deterioro del revestimiento metálico. Asimismo, la altura de las bobinas de malla empleadas será de 2 m, para revestir los 2 m de poste que de media quedan por encima de la superficie del terreno.

#### **41.3.8. Reposición de marras**

Transcurridos seis (6) meses desde la finalización de la plantación, se tolerará una mortandad máxima del diez por ciento (10 %) del número total de plantas colocadas.

En caso de superarse la mencionada proporción, TRAGSA estará obligada a reponer, a su costa, la totalidad de las marras producidas.

La reposición de marras se realizará con las mismas especies que se instalaron en la plantación. Los riegos serán los mismos que para la plantación y, de forma general, se seguirán la mismas técnicas descritas para llevar a cabo la apertura de hoyos, la colocación de las plantas, etc.

### **41.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

El número de plantas transportadas desde el vivero o depósito al lugar de la plantación no excederá del que semanalmente se pueda plantar, tratando de plantarlas a la mayor brevedad. Transcurridos estos siete días (7 días), las partidas no se considerarán aceptables para su empleo en obra. Si no se plantan de forma inmediata, se deberán almacenar. En todo caso, será de cargo de TRAGSA la reposición de las marras que se pudieran ocasionar por incumplimiento de estas Prescripciones.

La ejecución de las plantaciones deberá acometerse con el tempero adecuado.

Salvo que la Dirección de las obras autorice expresamente a realizarlas en otra época, las plantaciones se realizarán en el período comprendido entre mediados de febrero y marzo, y en todo caso, siempre que no haya peligro de heladas o vientos fuertes, ni el suelo presente una humedad excesiva.





Será de cargo de TRAGSA la reposición de las marras que se pudieran ocasionar por plantaciones fuera de época o por realizarlas con climatología inadecuada.

Los riegos se efectuarán desde última hora de la tarde o a primera hora de la mañana, evitando las horas de mayor insolación.

#### **41.5. MEDICIÓN Y ABONO**

Las plantaciones de *Fraxinus angustifolia* y de *Ulmus minor* en jaulones se abonarán por unidades (uds) de planta realmente plantadas, a los precios 04.04 y 04.05 del Cuadro de precios N° 1, medidas sobre el terreno. En este precio se incluye la planta, apertura de hoyo, colocación, relleno, incorporación de materiales necesarios, riegos, colocación de protector y las eventuales reposiciones de marras.





CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## CAPÍTULO III.5. SEÑALIZACIÓN





## **42. CARTEL DE OBRA**

### **42.1. DEFINICIÓN**

Se define esta unidad de obra como el conjunto de operaciones conducentes a instalar cartelería que publicita la realización de las obras, de acuerdo con el “Manual de comunicación para gestores y beneficiarios Del Plan de Transformación, Recuperación y Resiliencia” elaborado por la Secretaría General de Fondos Europeos del Ministerio de Hacienda y Función Pública.

### **42.2. MATERIALES**

#### **42.2.1. Perfil de acero laminado IPN-100**

Cumplirá las especificaciones recogidas en el artículo 7.2 del presente Pliego.

#### **42.2.2. Hormigones**

El hormigón a emplear en la cimentación del cartel de obra será de tipo HM-20y cumplirá las condiciones recogidas en el artículo 11 del presente pliego.

#### **42.2.3. Señal de aluminio extrusionado**

Cumplirá las especificaciones indicadas en el artículo 19.1 del presente pliego.

#### **42.2.4. Vinilo adhesivo y lámina protectora**

Cumplirá las especificaciones indicadas en el artículo 19.5 del presente pliego.

#### **42.2.5. Carteles de anuncio de inicio y final de obra PTRT**

Cumplirán las especificaciones indicadas en el artículo 19.7 del presente pliego así como del “Manual de comunicación para gestores y beneficiarios Del Plan de Transformación, Recuperación y Resiliencia” elaborado por la Secretaría General de Fondos Europeos del Ministerio de Hacienda y Función Pública, que se incorpora como anejo al presente pliego.

### **42.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Los carteles se fijarán al terreno mediante zapatas de hormigón de veinte centímetros (20 cm) de profundidad, en las cuales irá introducido el poste (perfil de acero) en quince centímetros (15 cm). Una vez finalizada la colocación, la obra se rematará compactando la tierra que pueda haber quedado removida tras la apertura de los hoyos.

### **42.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

En ningún caso se efectuará la colocación de los carteles con el suelo encharcado o excesivamente húmedo, que pudiera repercutir negativamente en la solidez de los puntos de señalización.

### **42.5. MEDICIÓN Y ABONO**

El cartel de obra se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio 05.01 indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye: el suministro y transporte de los materiales a obra; la excavación y posterior hormigonado de la cimentación de postes; la instalación de postes y cartel; la tornillería y los elementos de fijación; todos los materiales, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad de obra; y el transporte de la maquinaria a pie de obra.

## **43. PANEL INFORMATIVO SOBRE CANTERAS**

### **43.1. DEFINICIONES**

#### **43.1.1. Señal informativa**

Elemento instalado sobre el terreno destinado a proporcionar información general y secundaria a los visitantes de las canteras, formado por un elemento vertical que realiza la función de soporte y una superficie que incluye el contenido gráfico de la misma.

### **43.2. MATERIALES**

#### **43.2.1. Señal tipo informativa CN-00**

Constará de un cartel informativo tipo CN-00 y una estructura de madera para señal tipo CN-00 que cumplirán las especificaciones recogidas en el artículo 19.4 del presente pliego, así como lo establecido respecto a este tipo CN-00 en el Manual de señalización y elementos auxiliares de Caminos Naturales.

#### **43.2.2. Hormigón**

El hormigón a emplear en la cimentación del cartel CN-00 será de tipo no estructural HM-20 y cumplirá las características indicadas en el artículo 11 de este pliego.

#### **43.2.3. Vinilo adhesivo y lámina protectora**

Cumplirá las condiciones recogidas en el artículo 19.5 de este pliego.

### **43.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Se comenzará con el montaje de la señal informativa tipo CN-00 sobre la estructura de madera. La sujeción del panel metálico se realizará utilizando tornillos tirafondos para madera de métrica cuatro por treinta y cinco milímetros (4 x 35 mm), de forma que quede centrado en el bastidor de tablones de madera que le servirá de soporte. Este bastidor estará formado por un tableado machihembrado de veinte milímetros (20 mm) de espesor.

Se colocará una tabla de dimensiones 98 x 20 milímetros, perpendicular al tableado machihembrado para ofrecer una mayor estabilidad al conjunto.

La cimentación estará formada por dos zapatas de hormigón no estructural 20 N/mm<sup>2</sup> de dimensiones 500 x 500 x 1.000 mm. La parte superior de las zapatas irá recubierta por una capa de gravilla de cincuenta milímetros (50 mm) de espesor. Para mejorar el anclaje de los postes al hormigón se utilizarán puntas de acero de ciento cincuenta milímetros (150 mm) de longitud.

El panel o chapa deberá estar esmaltado por una cara con el contenido gráfico de la señal, diseñado por técnicos competentes, impreso en vinilo adhesivo y con un laminado protector final. El contenido de los paneles se facilitará preferiblemente en formatos abiertos como txt, rtf para texto y jpeg, svg,

png para imagen. Ocasionalmente se podrán facilitar en otros formatos, previa aceptación por la Dirección de obra.

#### **43.4. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN**

De forma previa a la puesta en obra del panel se someterá a aprobación de la Dirección de obra el diseño y maquetación del contenido del mismo.

#### **43.5. MEDICIÓN Y ABONO**

EL panel informativo sobre canteras se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio 05.02 indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye: el suministro y transporte de los materiales a obra; la excavación y posterior hormigonado de la cimentación de postes; la instalación de postes y cartel; la tornillería y los elementos de fijación; todos los materiales, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad de obra; y el transporte de la maquinaria a pie de obra.

### **44. SEÑAL DIRECCIONAL DE SENDA**

#### **44.1. DEFINICIÓN**

Elemento instalado en un camino destinado a orientar y dirigir convenientemente al usuario del mismo, formado por un elemento vertical que realiza la función de soporte y una superficie que incluye el contenido de la misma.

#### **44.2. MATERIALES**

##### **44.2.1. Señal tipo informativa CN-03**

Constará de una señal direccional tipo CN-03 fijada en un poste para señal tipo CN-03 que cumplirán las especificaciones recogidas en el artículo 19.2 del presente pliego, así como lo establecido respecto a este tipo CN-00 en el Manual de señalización y elementos auxiliares de Caminos Naturales. En la parte superior del poste se colocará una chapa de aluminio serigrafiada (vitola) que cumplirá las especificaciones indicadas en el artículo 18.3 de este pliego.

##### **44.2.2. Hormigón**

El hormigón a emplear en la cimentación de la señal direccional CN-03 será de tipo no estructural HM-20 y cumplirá las características indicadas en el artículo 11 de este pliego.

#### **44.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

El anclaje de los paneles a los postes de madera se realizará mediante un amarre especial de fijación de los definidos en el artículo 18.6 de este pliego.

La cimentación estará formada por una zapata de hormigón no estructural 20 N/mm<sup>2</sup> de dimensiones 600 x 600 x 600 mm. La parte superior de las zapatas irá recubierta por una capa de gravilla de cincuenta milímetros (50 mm) de espesor. Para mejorar el anclaje de los postes al hormigón se utilizarán puntas de acero de ciento cincuenta milímetros (150 mm) de longitud.

Tanto la vitola como el panel direccional estarán lacado y sobre los mismos se serigrafiará el contenido gráfico de la señal, diseñado por técnicos competentes. Sobre el panel y la vitola se aplicará un lacado transparente de protección.

El contenido de los paneles se facilitará preferiblemente en formatos abiertos como txt, rtf para texto y jpeg, svg, png para imagen. Ocasionalmente se podrán facilitar en otros formatos, previa aceptación por la Dirección de obra.

#### 44.4. MEDICIÓN Y ABONO

La señal direccional de senda se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonará al precio 05.03 indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye: el suministro y transporte de los materiales a obra; la excavación y posterior hormigonado de la cimentación de postes; la instalación de postes y cartel; la tornillería y los elementos de fijación; todos los materiales, operaciones y medios auxiliares necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad de obra; y el transporte de la maquinaria a pie de obra.

#### 45. DISEÑO INTERPRETATIVO DE PANELES

##### 45.1. DEFINICIÓN

Se define el diseño interpretativo de paneles como los trabajos de preparación de los contenidos a incluir en los paneles informativos sobre canteras.

##### 45.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El diseño interpretativo de los paneles deberá ser realizado por un titulado universitario con experiencia en la materia objeto de interpretación, es decir, la explotación de canteras de granito, y su restauración.

##### 45.3. MEDICIÓN Y ABONO

El diseño interpretativo de paneles se abonará mediante la partida alzada a justificar 05.04 del Cuadro de Precios nº 1. TRAGSA deberá aportar justificación de los trabajos realizados para proceder al abono.

Madrid, 30 de junio de 2023

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

ÁNGEL ROMERO DE LARA - Firmado digitalmente por  
ÁNGEL ROMERO DE LARA

ÁNGEL ROMERO DE LARA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Firmado digitalmente por FRANCISCO JAVIER CANTERO DESMARTINES -  
Nombre de reconocimiento (DN): cn=FRANCISCO JAVIER CANTERO DESMARTINES -

FRANCISCO JAVIER CANTERO DESMARTINES

FRANCISCO JAVIER CANTERO DESMARTINES





CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

**ANEJO 1. MANUAL DE COMUNICACIÓN PARA GESTORES Y BENEFICIARIOS DEL PLAN DE TRANSFORMACIÓN, RECUPERACIÓN Y RESILIENCIA ELABORADO POR LA SECRETARÍA GENERAL DE FONDOS EUROPEOS DEL MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA**



# MANUAL DE COMUNICACIÓN PARA GESTORES Y BENEFICIARIOS DE LOS FONDOS DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA



## Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



Elaborado por la Secretaría General de Fondos Europeos.

Ministerio de Hacienda y Función Pública



## **Índice:**

<b>1- Normativa aplicable.....</b>	<b>4</b>
<b>2- Recomendaciones de las obligaciones de comunicación.....</b>	<b>11</b>
<b>3- Gobernanza de Comunicación del PRTR.....</b>	<b>23</b>
<b>4- Imagen de marca y materiales.....</b>	<b>25</b>
<b>5- Direcciones y enlaces de interés .....</b>	<b>27</b>





## **Introducción:**

Toda comunicación referida al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia y, concretamente, del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (en adelante PRTR) viene adquiriendo, cada vez, una mayor relevancia, debido a las acciones de comunicación de obligado cumplimiento recogidas en los diferentes instrumentos jurídicos de carácter europeo y nacional.

Se hace latente la necesidad de elaborar este manual que sirva de referencia para la puesta en marcha de las diferentes fases de ejecución del PRTR por el conjunto de todas las administraciones públicas, como gestoras del Plan, así como a todos sus potenciales beneficiarios en un momento de expansión del Plan en el que el número de actores que participan en la ejecución y gestión del mismo ha alcanzado un nivel pleno: Administración General del Estado, Comunidades Autónomas, Entidades Locales.

Es importante destacar que las obligaciones de comunicación del MRR y el PRTR son diferentes a las obligaciones de comunicación de los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos, aunque siguen manteniéndose fieles a los mismos principios de visibilidad, uso del emblema, transparencia y publicidad de los Fondos Europeos.

Por otro lado, se incluye en este manual todo lo relativo a las obligaciones de uso de los logotipos e información relativa al manual de identidad corporativa del PRTR que se ha desarrollado desde la Secretaría de Estado de Comunicación para mantener la coherencia necesaria en el tratamiento de la imagen del Plan, así como las versiones traducidas a lenguas cooficiales.

Desde la Secretaría General de Fondos Europeos, como autoridad coordinadora, elaboramos este manual para ayudar al personal encargado de la gestión del Plan a garantizar el cumplimiento de las obligaciones de comunicación por parte de todos los actores implicados y garantizar la correcta gestión y visibilidad de todos los proyectos y acciones vinculadas a los fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia en un contexto de gobernanza multinivel.

Este Manual no tiene el afán de ser exhaustivo, sino orientativo y trata de recoger, de una manera homogénea y clara, aquellos aspectos más relevantes de las acciones de comunicación relacionadas con el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Este manual viene acompañado de un FAQ donde se recogen aquellas preguntas que han sido más frecuentes o generado mayor controversia estos últimos meses por parte de diferentes gestores en diferentes niveles administrativos.



## 1- Normativa aplicable de obligaciones de comunicación

Para garantizar una comunicación eficaz y coherente sobre el terreno, los distintos actos jurídicos de **los programas de financiación de la UE contienen normas de comunicación y visibilidad de la UE. Son jurídicamente vinculantes para los receptores de la financiación de la UE** y, en gran medida, coherentes entre los programas y los modos de gestión, dejando al mismo tiempo un cierto margen para los enfoques específicos de los programas, por ejemplo, como se refleja en el artículo de comunicación (artículo 34) del reglamento del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. Ahora es crucial que se garantice la mayor concienciación posible y una aplicación adecuada.

En este sentido, el **documento de Communication and Visibility Rules de la Comisión Europea** establece que las normas de comunicación y visibilidad pueden resumirse en "Diez maneras en que los beneficiarios de la financiación de la UE deben comunicar y garantizar la visibilidad de la financiación de la UE":

1. Todos los receptores de fondos de la UE tienen la obligación general de reconocer el origen y garantizar la visibilidad de la financiación de la UE recibida.
2. Vincularla a las prioridades de la UE.
3. Participar en actividades de comunicación específicas (según el programa).
4. Mostrar el emblema de la UE de forma correcta y destacada.
5. Mostrar una declaración de financiación sencilla, mencionando la ayuda de la UE.
6. Utilizar información precisa.
7. Involucrar a la autoridad que concede la ayuda de la UE en la comunicación (según el programa).
8. Recuerde que, en general, los gastos de comunicación y visibilidad cuentan entre gastos subvencionables.
9. Conceder a la UE el derecho a utilizar el material de comunicación.
10. Esperar reducciones financieras en caso de incumplimiento de las obligaciones contractuales.

**Los requisitos de comunicación y visibilidad son jurídicamente vinculantes y se complementan con orientaciones sobre cuestiones específicas.** La obligación de acusar recibo de la financiación de la UE y mejorar la visibilidad de la UE está establecida desde hace tiempo en el **Reglamento Financiero**. Sin embargo, por primera vez, en un enfoque coherente y horizontal en el nuevo presupuesto a largo plazo 2021-2027 el Marco Financiero Plurianual y NextGenerationEU, cada programa de financiación contiene una cláusula corporativa estándar sobre comunicación y visibilidad y disposiciones de comunicación y visibilidad en la base



jurídica y en los acuerdos de financiación aplicables. Además, existen varios documentos de orientación para ayudar a los beneficiarios de la financiación de la UE a entender y aplicar correctamente las normas. A continuación, se presentan las referencias pertinentes y extractos de los textos legales que afectan, de manera concreta, al Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Las obligaciones de comunicación se encuentran recogidas en:

- artículo 34 del Reglamento (UE) 2021/241 de 12 de febrero por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.
- Y están especificadas en el artículo 10 del Acuerdo de Financiación entre la Comisión y el Reino de España
- Y en el artículo 9 de la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Todos los instrumentos jurídicos administrativos, publicitarios o de difusión pertinentes de gestión del PRTR deben recoger de forma clara las prescripciones allí establecidas. **Estas obligaciones de comunicación lo son tanto para las entidades decisoras como ejecutoras del plan, dado que el ámbito objetivo de aplicación de las órdenes es para todas ellas**, independientemente de la Administración en que se sitúen.

El incumplimiento de estas obligaciones de comunicación de los aspectos vinculados al cumplimiento de hitos y objetivos, así como de cualquier otro elemento recogido, en general, en la regulación antes mencionada podría concluir en el inicio de un procedimiento de reintegro de acuerdo con lo establecido en el artículo 37.4 y 5 del RDL 36/2020.

**IMPORTANTE. Supervisión de que los beneficiarios cumplen con las obligaciones de comunicación.**

La importancia de velar por el cumplimiento de las obligaciones de comunicación del Plan de Recuperación por parte de los responsables, **tendrá que venir avalado por el informe de gestión de subproyecto que se haga llegar, en primer lugar, al Ministerio responsable del Componente y que se integrará en el Informe de Gestión del Componente que será remitido a la Secretaría General de Fondos Europeos**, para que forme parte de la declaración de gestión que se presenta a la Comisión Europea, acompañando la solicitud de desembolso.

Para ello se habilitará un cuestionario que deberá ser cumplimentado por los gestores de los proyectos y subproyectos en el Sistema de Información y Seguimiento CoFFEE. En este cuestionario será fundamental anexar la evidencia del cumplimiento de la obligación.

**ES IMPORTANTE QUE LOS GESTORES DEL PLAN TENGAN PRUEBAS DOCUMENTALES DE LAS OBLIGACIONES DE COMUNICACIÓN: fotografías,**



**pantallazos, etc que se puedan adjuntar al CoFFEE a la hora de certificar el cumplimiento de estas obligaciones.**

Es importante destacar que **el Reglamento (UE) 2021/1060 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de junio de 2021**, por el que se establecen las disposiciones comunes relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo Plus, al Fondo de Cohesión, al Fondo de Transición Justa y al Fondo Europeo Marítimo, de Pesca y de Acuicultura, así como las normas financieras para dichos Fondos y para el Fondo de Asilo, Migración e Integración, el Fondo de Seguridad Interior y el Instrumento de Apoyo Financiero a la Gestión de Fronteras y la Política de Visados, **no se aplica al Mecanismo de Recuperación y Resiliencia**. Por lo tanto, no se debe hacer referencia a las obligaciones de comunicación de este reglamento en ninguna convocatoria o licitación con cargo al PRTR.

A continuación, se detallan los artículos concretos de las obligaciones de comunicación:

- **REGLAMENTO (UE) 2021/241 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 12 de febrero de 2021 por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia**

## **CAPÍTULO VIII**

### **COMUNICACION Y DISPOSICIONES FINALES**

#### **Artículo 34 Información, comunicación y publicidad**

1. La Comisión podrá emprender actividades de comunicación para garantizar la visibilidad de la financiación de la Unión para la ayuda financiera prevista en el correspondiente plan de recuperación y resiliencia, por ejemplo, mediante actividades de comunicación conjuntas con las autoridades nacionales de que se trate. La Comisión podrá garantizar, en su caso, que la ayuda prestada en el marco del Mecanismo se comunique y conste en una declaración de financiación.
2. Los perceptores de fondos de la Unión harán mención del origen de esta financiación y velarán por darle visibilidad, incluido, cuando proceda, mediante el emblema de la Unión y una declaración de financiación adecuada que indique «financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU», en particular cuando promuevan las acciones y sus resultados, facilitando información coherente, efectiva y proporcionada dirigida a múltiples destinatarios, incluidos los medios de comunicación y el público.
3. La Comisión llevará a cabo acciones de información y comunicación en relación con el Mecanismo, con las acciones tomadas en virtud del Mecanismo y con los resultados obtenidos. Cuando proceda, la Comisión informará a las oficinas de representación del Parlamento Europeo de sus acciones y hará que participen en ellas. Los recursos financieros asignados al Mecanismo también contribuirán a la





comunicación institucional de las prioridades políticas de la Unión, en la medida en que estén relacionadas con los objetivos mencionados en el artículo 4.

- **Acuerdo de Financiación entre España y la Comisión Europea**

**Artículo 10. Publicación de información, visibilidad de la financiación de la Unión y derecho de uso**

1. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 34 del Reglamento sobre el DRR, la información, comunicación y publicidad de los Estados miembros para la financiación en la aplicación del DRR será, como mínimo, del mismo nivel que la exigida por las normas del Estado miembro para la financiación pública sin contribuciones del presupuesto de la Unión.
2. Para respetar las obligaciones que le impone el apartado 2 del artículo 34 del Reglamento sobre el DRR, y en particular para garantizar el suministro de una información específica coherente, eficaz y proporcionada a múltiples audiencias, incluidos los medios de comunicación y el público, el Estado miembro deberá
  - a. Contar con una estrategia a nivel de los Estados miembros para dar a conocer y garantizar el reconocimiento de la contribución del FRR a la recuperación de Europa y, en particular, a la doble transición ecológica y digital.
  - b. Cuando proceda, exhibir correctamente y de forma destacada en todas las actividades de comunicación a nivel de proyecto y de Estado miembro el emblema de la UE con una declaración de financiación adecuada que diga (traducida a las lenguas locales cuando proceda) "financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU".
  - c. Establecer y mantener un espacio web único que proporcione información sobre el PRR y los proyectos relacionados y comunicar el enlace web específico a la Comisión.
  - d. Garantizar que los beneficiarios finales de la financiación de la Unión en el marco del FRR reconozcan el origen y garanticen la visibilidad de la financiación de la Unión.
3. Cuando se muestre en asociación con otro logotipo, el emblema de la Unión Europea debe mostrarse de forma al menos tan prominente y visible como los otros logotipos. El emblema debe permanecer distinto y separado y no puede modificarse añadiendo otras marcas visuales, marcas o texto. Aparte del emblema, no podrá utilizarse ninguna otra identidad visual o logotipo para destacar el apoyo de la UE.
4. Toda actividad de comunicación o difusión relacionada con el PRR y realizada por el Estado miembro, en cualquier forma y por cualquier medio, deberá utilizar información fidedigna.



5. Cuando proceda, el Estado miembro indicará la siguiente cláusula de exención de responsabilidad (traducida a las lenguas locales, si procede): *"Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU. Sin embargo, los puntos de vista y las opiniones expresadas son únicamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o la Comisión Europea. Ni la Unión Europea ni la Comisión Europea son responsables de ellas"*.
  6. El Estado miembro concede a la Comisión el derecho a utilizar gratuitamente el material de comunicación relativo al PRL.
- **Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.**

### CAPÍTULO III

#### Instrumentos de gestión pública

##### Artículo 23.

7. Igualmente, se preverá la comunicación pública de todos los elementos requeridos por la normativa comunitaria en cuanto a la publicidad de la financiación con recursos europeos.
- **Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, por la que se configura el sistema de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia**

##### Artículo 9. Comunicación.

1. Las actuaciones de comunicación relacionadas con la ejecución del Plan incorporarán el logo oficial del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Reino de España, en los términos que se comuniquen por la Autoridad Responsable.

En todo caso, se tomará en consideración lo dispuesto en el artículo 10 del Acuerdo de Financiación entre la Comisión Europea y el Reino de España, por el que se concreta el marco en relación con la publicación de información, visibilidad de la financiación de la Unión y derecho de uso, en los términos que se recogen en los siguientes apartados.

2. Sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 34 del Reglamento del Mecanismo, la información, la comunicación y la publicidad de los Estados miembros en relación con la financiación en aplicación del mismo serán, como mínimo, del mismo nivel que el exigido por las normas del Estado miembro para la financiación pública sin contribuciones del presupuesto de la Unión.



3. Con el fin de respetar sus obligaciones en virtud del artículo 34, apartado 2, del Reglamento del Mecanismo, y en particular para garantizar el suministro de información específica coherente, eficaz y proporcionada a múltiples audiencias, incluidos los medios de comunicación y el público, el Estado miembro deberá:

a) Disponer de una estrategia a nivel de los Estados miembros para dar a conocer y garantizar el reconocimiento de la contribución del MRR a la recuperación de Europa y, en particular, a la doble transición ecológica y digital.

b) Para el adecuado cumplimiento de lo previsto en el artículo 10 del Acuerdo de Financiación, en todos los proyectos y subproyectos que se desarrollen en ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia deberá exhibirse de forma correcta y destacada el emblema de la UE con una declaración de financiación adecuada que diga (traducida a las lenguas locales cuando proceda) "financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU", junto al logo del PRTR, disponible en el link <https://planderecuperacion.gob.es/identidad-visual>. Del mismo modo, todas las convocatorias, licitaciones, convenios y resto de instrumentos jurídicos, que se desarrollen en este ámbito, deberán contener tanto en su encabezamiento como en su cuerpo de desarrollo la siguiente referencia «Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU».

c) Establecer y mantener un espacio web único que proporcione información sobre el MRR y los proyectos relacionados y comunicar el enlace web específico a la Comisión.

d) Garantizar que los destinatarios finales de la financiación de la Unión en el marco del MRR reconozcan el origen y garanticen la visibilidad de la financiación de la Unión.

4. Cuando se muestre en asociación con otro logotipo, el emblema de la Unión Europea deberá mostrarse al menos de forma tan prominente y visible como los otros logotipos. El emblema debe permanecer distinto y separado y no puede modificarse añadiendo otras marcas visuales, marcas o texto. Aparte del emblema, no podrá utilizarse ninguna otra identidad visual o logotipo para destacar el apoyo de la UE.

5. Cualquier actividad de comunicación o difusión relacionada con el MRR y realizada por el Estado miembro, en cualquier forma y por cualquier medio, deberá utilizar información fidedigna.

6. Cuando proceda, se indicará la siguiente cláusula de exención de responsabilidad (traducida a las lenguas locales, si procede): «Financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU. Sin embargo, los puntos de vista y las opiniones expresadas son únicamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o la Comisión Europea. Ni la Unión



Europea ni la Comisión Europea pueden ser consideradas responsables de las mismas».

7. El Estado miembro concede a la Comisión el derecho a utilizar gratuitamente los materiales de comunicación relativos al MRR.

8. Así mismo, con el fin de asegurar una adecuada comunicación y transparencia, las Entidades ejecutoras deberán proporcionar información, a través de los mecanismos que a tal efecto se establezcan, sobre la publicación de cualquier convocatoria de ayuda o procedimiento de licitación para su inclusión en la página web gestionada por la Autoridad Responsable.

Las entidades responsables y gestoras designarán un responsable de comunicación a fin de asegurar el cumplimiento de los requerimientos establecidos en el presente artículo, sobre la base de las directrices de la Autoridad Responsable.

Enlace a la orden:

<https://www.boe.es/eli/es/o/2021/09/29/hfp1030>

- Además de las obligaciones específicas del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, las diferentes convocatorias de subvenciones de cada entidad decisora y/o ejecutora suelen contener instrucciones del desarrollo de los materiales de comunicación a elaborar, algunos de ellos incluso tienen su propio manual de imagen y comunicación, como es el caso del IDAE <https://www.idae.es/home> (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía)
- Es importante que cada gestor y beneficiario atienda al detalle en materia de comunicación de las convocatorias para saber cómo aplicar las obligaciones de comunicación que, manteniendo los elementos obligatorios básicos señalados previamente, se adaptan a la casuística de cada programa. A continuación, se profundiza en varios ejemplos y modelos.





## 2- Recomendaciones para aplicar las obligaciones de comunicación

Una vez se ha destacado el marco normativo de las obligaciones de comunicación es importante desarrollar algunas recomendaciones sobre cómo aplicarlas y qué ejemplos pueden servir para aquellos elementos que no se especifican en la normativa básica del MRR y del PRTR.

### Algunas aclaraciones al respecto para los gestores

- Se recomienda enlazar la página oficial de descarga de materiales gráficos en todas las convocatorias y licitaciones.  
<https://planderecuperacion.gob.es/identidad-visual>
- También para la descarga de los logos oficiales de cada Ministerio, en este caso, serán facilitados por las entidades decisoras (Ministerios). En este enlace se encuentran todos los logotipos oficiales de los Ministerios.  
<https://soportesgffee.zendesk.com/hc/es/articles/5221643005073-Logotipos-de-los-diferentes-departamentos-ministeriales>
- No obstante, en caso de incluir logotipos de programas específicos y otras administraciones se recomienda incluir enlace en las convocatorias y licitaciones. En el caso de subvenciones que pertenecen a programas concretos que cuentan con un logotipo o imagen propias (ejemplo: Plan MOVES, etc) se deberá aplicar lo dispuesto en las bases reguladoras de cada convocatoria, como es el caso de IDAE, que aplica diferentes obligaciones de comunicación dependiendo del programa de ayudas. En este caso se adjuntará también el logotipo del programa específico de las ayudas.

Algunos de los manuales de comunicación de las convocatorias del IDAE se pueden consultar aquí: <https://www.idae.es/> y se pueden tomar de ejemplo para gestores que necesiten desarrollar sus propios manuales de convocatorias específicas.

A continuación, se facilitan algunos ejemplos de aplicación de las obligaciones de comunicación según tipo de actividad u objeto de la subvención o contrato:

## CARTELES

Para la colocación de carteles no se hace distinción entre obras por cantidad del presupuesto, como sí se venía haciendo en fondos estructurales. El Reglamento del MRR y el Acuerdo de Financiación dejan un margen amplio para los elementos que den visibilidad a los proyectos del PRTR.

Las Orientaciones para los Estados miembros publicadas en noviembre de 2021 establecen que, en el marco del MRR, cuando los beneficiarios sean personas físicas



y la ejecución se realice en edificios y fincas privadas, se sugiere utilizar carteles más pequeños (A4 o A5) que muestren el emblema de la UE y la declaración en la que se reconoce el origen de la financiación de la UE.

Con respecto a otras medidas, la Comisión Europea considera que no habría objeción general al uso de carteles de un tamaño razonable y proporcionado. Como siempre, animan a utilizar las sinergias entre otras financiaciones de la UE y el MRR, en la medida de lo posible, sobre todo porque los requisitos de comunicación y visibilidad son similares. En este caso se recomienda utilizar las características técnicas. Se recomienda que los logos ocupen, al menos, un 25% de la superficie del cartel o la placa y que estén ubicados en la franja superior o inferior.

### **CARTELES TEMPORALES**

- Si se opta por el uso de carteles, vallas o lonas para publicitar las actuaciones o proyectos que ha recibido financiación de los fondos europeos de recuperación, se recomienda utilizarlos principalmente en operaciones que consistan en la compra de un objeto físico, la financiación de una infraestructura o trabajos de construcción/rehabilitación.
- En este caso, durante el periodo de ejecución de toda la operación, el beneficiario deberá colocar un cartel temporal de tamaño significativo en el mismo enclave de las actuaciones y en un lugar bien visible para el público
- Los carteles que se coloquen en las obras deberán tener el tamaño proporcional a la cuantía de la financiación. En este caso no hay tamaño mínimo, pero se recomienda que sea mínimo tamaño A3 o superior, de manera que se utilicen las mismas características y tipo de información que se utilizan en obras de fondos estructurales sin exceptuar por cantidad de la inversión.

### **CARTELES PERMANENTES O PLACAS**

- Una vez finalizada la obra se colocará un cartel permanente (formato placa o similar) donde se tendrá que reflejar la procedencia de la financiación y el emblema de la UE Emblema de la UE + texto “Financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU”.
- Los emblemas (logos) institucionales se colocarán con preferencia en la parte alta o baja del cartel, si solo hay dos, en las esquinas. El tipo de letra y la colocación de todo lo obligatorio será la que mejor convenga al resto del cartel. En este caso se recomienda aplicar las indicaciones visuales que se incluyen en el documento de Identidad Visual de aplicación del PRTR de la Secretaría de Estado de Comunicación: <https://planderecuperacion.gob.es/identidad-visual>



- En cuanto al periodo de tiempo, debe estar instalada en un plazo de tres meses a partir de la conclusión de la operación y, por un periodo de, al menos, 4 años.
- **CONTENIDO MÍNIMO DE LOS CARTELES:**
  - Nombre del beneficiario (persona jurídica).
  - Nombre del proyecto/operación.
  - Objetivo principal de la operación\*.
  - Plazo (optativo).
  - Presupuesto (optativo).
  - Ubicación (optativo).
  - Menció a la ayuda financiera europea.
  - Emblema de la Unión Europea, referencia a la UE y al origen del fondo que cofinancia.
  - Emblema del ministerio gestor y del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Ejemplos:







## **ACTIVIDADES CULTURALES:**

En este caso se deberá incluir el contenido obligatorio, es decir, el emblema de la Unión + el texto “Financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU” + Logo y texto del Plan de Recuperación, además de otros logos como el del Ministerio (Entidad Decisora) o entidades ejecutoras (administración autonómica y local) y la referencia al proyecto y subproyecto (en su caso).

- El material audiovisual que se realice deberá incluir los logos al principio, en la parte de financiación y co-financiación.
- Toda esta información deberá aparecer también en la carátula del disco DVD/CD, en su interior, así como en el propio anuncio o película y/o en la web de promoción.
- Las actividades de comunicación de los beneficiarios relacionadas con la acción (incluidas las relaciones con los medios de comunicación, las conferencias, los seminarios, el material informativo, como folletos, prospectos, carteles, presentaciones, etc., en formato electrónico, a través de los medios de comunicación tradicionales o sociales, etc.) y las actividades de difusión deberán reconocer el apoyo de la UE y mostrar la bandera europea (emblema) y la declaración de financiación (traducida a las lenguas locales, en su caso)

## **VEHÍCULOS**

En este caso se recomienda utilizar lo que señala el Plan Moves III.

- Se deberá colocar al menos un cartel con información sobre el proyecto de un tamaño mínimo A3 (siempre que la instalación lo permita o, en su caso, de un tamaño adecuado al de la instalación siempre que sea visible) en el que se mencionará la ayuda financiera de la Unión Europea, en un lugar bien visible para el público, por ejemplo, la entrada de un edificio.
- No será necesario colocar pegatinas o elementos similares en los propios vehículos de particulares.
- Sí será necesario para vehículos cuya titularidad sea de las administraciones. Ejemplo: Plan de transición energética en la Administración General del Estado. Cuyo manual se puede consultar aquí:



- Los concesionarios de vehículos y las empresas fabricantes deberán indicar en lugar visible (en sus establecimientos y páginas web la mención al Plan Moves o el Plan del que se trate)
- En este caso se recomienda consultar la convocatoria del Plan Moves III <https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/para-movilidad-y-vehiculos/programa-moves-iii>

Otros ejemplos visuales relacionados con vehículos y cargadores eléctricos:



### **SERVICIOS DE ATENCIÓN CIUDADANA, FORMACIÓN, ORIENTACIÓN SOCIO-LABORAL Y SIMILARES.**

- Se hará una breve descripción en su sitio de Internet de la administración gestora, en caso de que disponga de uno, del componente e inversión + proyecto y/o subproyecto, resaltando el apoyo financiero de la Unión Europea (en este caso utilizando el emblema de la UE + “financiado por la Unión Europea, Fondos Next Generation UE) de manera proporcionada al nivel de apoyo recibido+ logo Plan de Recuperación + Ministerio y otras entidades ejecutoras.



- Colocando un cartel con información sobre el proyecto en el lugar de atención ciudadana (se recomienda un tamaño mínimo A3), en el que debe mencionarse la ayuda financiera de la Unión, en un lugar bien destacado para el público, por ejemplo, a la entrada del edificio, durante la celebración de charlas/talleres o en ventanilla.
- En los certificados emitidos por la administración en actividades formativas se incluirá la mención al origen de la ayuda + logotipo emblema UE + logotipo Plan de Recuperación.

## CAMPAÑAS DE COMUNICACIÓN

Las campañas audiovisuales relacionadas con el PRTR deberán mostrar, al menos, los logos del “Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia” y “Financiado por la Unión Europea NextGeneration EU” según lo establecido en el artículo 9 de la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre y el Manual de Identidad Visual.

En el locutado, se deberá incluir el siguiente mensaje: **“Campaña financiada por la Unión Europea Next Generation – Plan de Recuperación- Ministerio competente- Gobierno de España”** o una opción más corta eliminando de la locución el nombre del ministerio correspondiente.



Las cuñas radiofónicas deberán contener el mensaje de la administración que gestiona la campaña **acompañado de la siguiente frase “Campaña financiada por la Unión Europea Next Generation - Plan de Recuperación- Ministerio competente- Gobierno de España”**.



Ejemplo: Campaña financiada por la Unión Europea. Next Generation – Plan de Recuperación + Ministerio de Sanidad (opcional) + Gobierno de España.

En la opción corta, se puede eliminar el nombre del ministerio.

En los casos de que la financiación de las campañas u otras actuaciones de comunicación tenga orígenes diferentes, por ejemplo, una parte se financie con fondos del PRTR y otra parte con fondos ordinarios de los PGE o fondos de otra procedencia, deberá constar también el origen de la financiación de los fondos Next Generation EU conforme a lo ya indicado en el Manual de Comunicación para gestores del PRTR.

## SEMINARIOS Y ACTIVIDADES.

- Si el seminario o actividad pública está financiado con los fondos del PRTR se ha de incluir el emblema más la declaración de financiación. Se añadan dos ejemplos de cartel promocional de un acto y de roll-up de ese evento.
- Se recomienda el uso de photocalls, roll ups o elementos que sirvan para identificar la fuente de la financiación y la actividad asociada durante la celebración del evento.



## OTROS.

### Página web

- El emblema europeo, junto con la declaración de financiación, así como el logo del Plan de Recuperación, debe exhibirse en





un lugar destacado en todos los productos digitales, sitios web y sus versiones móviles destinados al público o a participantes.

- Se incluirá mención a la financiación en las webs oficiales de las Entidades Decisoras (Ministerios) y Entidades Ejecutoras de subproyectos (en este caso CCAA y EELL) que se desarrollen de forma específica para el Plan. Cuando se utilice en una página web, el emblema se ubicará en un lugar visible al llegar a dicho sitio web a través de cualquier dispositivo (ordenador, móvil, tablet)
- Se recomienda crear un apartado web específico para asuntos relacionados con el Plan de Recuperación dentro de la web de cada Ministerio donde se agrupen las convocatorias, licitaciones e información de utilidad.
  - **Se facilita el ejemplo del portal del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana:** <https://www.mitma.gob.es/ministerio/proyectos-singulares/prtr>
  - **Y el ejemplo del portal del Servicio de Empleo Público Estatal.** <https://sepe.es/HomeSepe/Personas/encontrar-trabajo/plan-recuperacion-transformacion-resiliencia.html>



A nivel de CCAA ya existen páginas web específicas del PRTR. Se recomienda, en caso de no existir, que se creen y que, desde esas webs, se pueda acceder a las convocatorias y licitaciones con cargo al PRTR, imitando el modelo de la web del Plan de Recuperación del Gobierno de España.



Se pone de ejemplo el portal que ha creado la Xunta de Galicia  
<https://www.nextgenerationgalicia.gal/inicio>



### Plantillas de notas y comunicados de prensa

- Se utilizarán los emblemas y textos obligatorios en las notas de prensa oficiales que hablen y hagan difusión de medidas del Plan. Se recomienda crear y utilizar la misma plantilla. Los logotipos no son obligatorios, pero sí recomendables.





### **Convocatorias, licitaciones, convenios y documentos jurídicos (a los que hace referencia el art. 9.3b) de la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre**

En el artículo 9.3 b) de la Orden HFP/1030/2021, de 29 de septiembre, se señala que “...todas las convocatorias, licitaciones, convenios y resto de instrumentos jurídicos, que se desarrollen en este ámbito, deberán contener tanto en su encabezamiento como en su cuerpo de desarrollo la siguiente referencia «Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU».

En este caso es preciso aclarar que cuando se refiere a la siguiente referencia «Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU» no se trata de colocar el logotipo o emblema, sino que se hace referencia a formato texto. No obstante, se recomienda también utilizar los logotipos en la portada o cabecera de los respectivos documentos.

Se aplicaría a documentos como:

- Convocatorias de ayudas
- Formularios de solicitudes de ayudas
- Notificaciones de concesión
- Anuncios de licitación
- Pliegos de cláusulas administrativas y de prescripciones técnicas
- Contratos administrativos
- Trabajos presentados por el contratista (estudios, informes, encuestas, otros)
- Convenios de colaboración







## **Redes Sociales**

- Se recomienda seguir lo establecido por la Secretaría de Estado de Comunicación y la Estrategia en Redes Sociales del Plan de Recuperación. Esta información ha sido distribuida a los Gabinetes de Comunicación de los Ministerios desde la SEC. En caso de ser una entidad local o una Comunidad autónoma, deberán seguirse los manuales de redes sociales que el departamento de comunicación de la administración elabore, siguiendo las obligaciones y contenidos mínimos de comunicación que se establecen en la normativa del MRR y el PRTR.

## **MUPIS**





### **Campañas no financiadas por Next Generation, pero relacionada con hitos y objetivos del Plan**

Existen campañas que no están financiadas por el PRTR pero el contenido de la campaña está relacionado con los hitos y objetivos del mismo, hacen referencia a un componente dentro del Plan. En estos supuestos, también es oportuno incluir el logo del PRTR, construyendo así marca.

## **3-Gobernanza de Comunicación del PRTR**

El sistema de gobernanza del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia se concibe como un proyecto-país, en el que participan el conjunto de las administraciones públicas.

Según el Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, se han creado órganos de gobernanza que garantizan un proceso participativo que incorpora las propuestas de los principales agentes económicos, sociales y políticos y a la vez sirvan como los necesarios mecanismos de coordinación con los distintos niveles de administración.

Los principales órganos colegiados de gobernanza del Plan son:

- Comisión para la Recuperación, Transformación y Resiliencia, que presidirá el Presidente del Gobierno.
- Comité Técnico que dará apoyo a esta Comisión.
- Conferencia Sectorial del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, con las comunidades y ciudades autónomas, que preside la persona titular del Ministerio de Hacienda, con el objetivo de canalizar la gobernanza multinivel territorial propia del sistema español de estado de las autonomías y de establecer mecanismos y vías de cooperación y coordinación en la implementación del Plan.

**Para los asuntos relacionados con las obligaciones de comunicación se va a utilizar una estructura de trabajo similar a la que se emplea para Fondos Estructurales y de Inversión**, que dispone de dos grupos de trabajo, uno con las CCAA- GERIP y otro con AGE (GRECO-AGE)

En este sentido se han creado **tres grupos de trabajo**:

- Uno de la Comisión Europea con los EEMM dentro de la RED INFORM EU específica del MRR. Reuniones mensuales y semestrales.



- Un segundo grupo en el que están presentes representantes de la AGE, CCAA, Ciudades Autónomas y FEMP.
- Un tercer grupo en el que están presentes representantes de los Ministerios y Organismos Públicos con mayor protagonismo en la gestión del Plan.

La previsión es mantener una reunión bimensual para actualización, novedades y seguimiento de los planes de comunicación. No obstante, si un tercio de sus miembros lo solicitan se podrán convocar reuniones para asuntos puntuales. Se compartirá información y documentación de forma puntual a través de *Teams* y correo electrónico.

**Además, hay un servicio de atención a gestores del PRTR donde se atienden dudas sobre obligaciones de comunicación y cómo aplicarlas.**





## 4-Imagen de marca y descarga de materiales

El emblema de la Unión Europea deberá figurar en color en los sitios web y demás medios de comunicación. El color se utilizará siempre que sea posible; podrá utilizarse una versión monocroma únicamente en casos justificados.

El emblema de la Unión será siempre claramente visible y ocupará un lugar destacado. Su posición y tamaño serán los adecuados a la escala del material o documento utilizados. El nombre «Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU» siempre aparecerá sin abreviar y debajo del emblema. No se utilizará la cursiva, el subrayado ni otros efectos. En relación con el emblema de la Unión, el texto se compondrá de manera que no interfiera en modo alguno con dicho emblema.

Con relación a otros logotipos, el emblema de la Unión Europea tendrá como mínimo el mismo tamaño, medido en altura y anchura, que el mayor de los demás logotipos.

Se recomienda incluir el logo del Plan de Transformación, Recuperación y Resiliencia siempre con su nombre completo. Se podrá utilizar el logotipo del PRTR sin el nombre del Plan al lado en aquellas situaciones en las que la casuística o naturaleza del producto lo requieran o, para evitar redundancias. No se utilizará la cursiva, el subrayado ni otros efectos.

**Es importante seguir el manual de imagen del PRTR que ha elaborado la Secretaría de Estado de Comunicación**

<https://planderecuperacion.gob.es/identidad-visual>

Muchos gestores preguntan por la correcta colocación de los logotipos. Aunque el orden no altera el producto, se recomienda seguir el Manual de Identidad Visual. Se debe garantizar siempre que se incluyan los obligatorios: el del Plan y el emblema de la UE + financiado por la Unión Europea Next Generation EU.

Además, se respetará el orden jerárquico administrativo, incluyendo siempre, en primer lugar, a la entidad decisora y gestora estatal y, a continuación, las entidades gestoras a nivel autonómico y local.

### Ejemplos







PROGRAMA KIT DIGITAL COFINANCIADO POR LOS FONDOS NEXT GENERATION (EU)  
DEL MECANISMO DE RECUPERACIÓN Y RESILIENCIA



- Para más información se facilita el enlace al Manual oficial de la Comisión Europea sobre el uso del emblema europeo en el contexto de los programas de la UE 2021-2027.  
[https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/eu-emblem-rules\\_es.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/eu-emblem-rules_es.pdf)
- Identidad Visual Secretaría de Estado de Comunicación  
<https://planderecuperacion.gob.es/identidad-visual>
- Enlace de descarga de los logotipos oficiales de los Ministerios y del Gobierno de España  
<https://soportesgffee.zendesk.com/hc/es/articles/5221643005073-Logotipos-de-losdiferentes-departamentos-ministeriales>

## 5-Direcciones y enlaces de interés

Web del Plan de Recuperación

<https://planderecuperacion.gob.es/>

Web de la Secretaría General de Fondos Europeos

<https://www.fondoseuropeos.hacienda.gob.es/sitios/sgfe/es-ES/Paginas/inicio.aspx>

Web Comisión Europea

[https://ec.europa.eu/economy\\_finance/recovery-and-resilience-scoreboard/index.html?lang=en](https://ec.europa.eu/economy_finance/recovery-and-resilience-scoreboard/index.html?lang=en)



Portal Institucional del Ministerio de Hacienda y Función Pública- Fondos de la Unión Europea

<https://www.hacienda.gob.es/es-ES/Areas%20Tematicas/Fondos%20de%20la%20Union%20Europea/Paginas/default.aspx>

Web Plan de Recuperación para Europa

[https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe\\_es](https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_es)

Web NextGenerationEU

[https://europa.eu/next-generation-eu/index\\_es](https://europa.eu/next-generation-eu/index_es)

Identidad Visual

<https://planderecuperacion.gob.es/identidad-visual>

**- Redes Sociales:**

LinkedIn Plan de Recuperación

<https://www.linkedin.com/company/planderecuperacion>

Instagram Plan de Recuperación

[https://instagram.com/planderecuperacion?utm\\_medium=copy\\_link](https://instagram.com/planderecuperacion?utm_medium=copy_link)

Facebook Plan de Recuperación

<https://www.facebook.com/PlanDeRecuperacion>

Twitter Plan de Recuperación

[https://twitter.com/P\\_Rcuperacion?t=TjgwkOfHUDPC-uneBmaGPQ&s=03](https://twitter.com/P_Rcuperacion?t=TjgwkOfHUDPC-uneBmaGPQ&s=03)

En caso de duda, puede enviar un correo electrónico a

- Comunicación Plan de Recuperación  
[ccomunicacionplanderecuper@sepg.hacienda.gob.es](mailto:ccomunicacionplanderecuper@sepg.hacienda.gob.es)
- Teléfono: 91 512 42 29
- Centro de Atención a Gestores del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia  
[soporte@soportesgffee.zendesk.com](mailto:soporte@soportesgffee.zendesk.com)
- Teléfono: 910 001 142



CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO







## INDICE

1. MEDICIONES .....	3
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1.....	13
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2.....	19
4. PRESUPUESTOS PARCIALES.....	27
5. PRESUPUESTO GENERAL .....	35





CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## 1. MEDICIONES







Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Total
<b>CAPÍTULO 01. TRABAJOS PREVIOS</b>								
<b>01.01</b>	<b>m</b>	<b>Jalonamiento temporal de protección</b>						
		Jalonamiento temporal de protección formado por soportes de acero corrugado de 1,5 m de longitud unidos entre sí mediante cinta de balizamiento, y colocados cada 5 m, incluso colocación y retirada						
		Acceso C26.33	1	595,00			595,00	
		Acceso C26.64	1	589,00			589,00	
		Acceso C26.52-C26.53	1	246,00			246,00	
		Acceso C27.32	1	148,00			148,00	
								1.578,00
<b>01.02</b>	<b>m²</b>	<b>Adecuación de accesos de obra</b>						
		Adecuación de accesos para la ejecución de las obras						
		Acceso C26.33	1	595,00	3,00		1.785,00	
		Acceso C26.38-26.41	1	256,00	3,00		768,00	
		Acceso C26.64	1	589,00	3,00		1.767,00	
		Acceso C26.52-C26.53	1	246,00	3,00		738,00	
		Acceso sector C26.71	1	326,00	3,00		978,00	
		Acceso C27.32	1	148,00	3,00		444,00	
								6.480,00
<b>01.03</b>	<b>ha</b>	<b>Apeo, desbroce y trituración residuos</b>						
		Apeo de árboles dispersos, desbroce de matorral con muy baja densidad en canteras a restaurar, incluso retirada y trituración de residuos						
		Cantera 26.8	0,1	1,04			0,10	
		Cantera 26.33	0,1	0,33			0,03	
		Grupo 26.38-26.41	0,1	0,62			0,06	
		Grupo 26.52-26.53	0,1	1,02			0,10	
		Cantera 26.64	0,1	0,96			0,10	
		Grupo 26.70-26.74	0,1	1,57			0,16	
		Cantera 27.27	0,1	0,37			0,04	
		Grupo 27.28-27.32	0,1	0,22			0,02	
								0,61
<b>01.04</b>	<b>m³</b>	<b>Retirada y acopio de tierra vegetal incluso jalonamiento</b>						
		Retirada de tierra vegetal en superficies de canteras a restaurar, incluso transporte y acopio en cordones en el entorno de la propia zona de extracción y jalonamiento						
		Cantera 26.8	1	618,00	1,00	1,00	618,00	
		Cantera 26.33	1	85,00	1,00	1,00	85,00	
		Grupo 26.38-26.41	1	715,00	1,00	1,00	715,00	
		Grupo 26.52-26.53	1	224,00	1,00	1,00	224,00	
		Cantera 26.64	1	132,00	1,00	1,00	132,00	
		Grupo 26.70-26.74	1	633,00	1,00	1,00	633,00	
		Cantera 27.1	1	50,00	1,00	1,00	50,00	
		Cantera 27.6	1	50,00	1,00	1,00	50,00	
		Cantera 27.10	1	50,00	1,00	1,00	50,00	
		Cantera 27.20	1	50,00	1,00	1,00	50,00	
		Cantera 27.27	1	80,00	1,00	1,00	80,00	
		Grupo 27.28-27.32	1	85,00	1,00	1,00	85,00	
								2.772,00

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Total
<b>01.05</b>	<b>m³</b>	<b>Mejora tierra vegetal con residuos de desbroce y estiércol</b>						
		Mezcla de tierra vegetal de la obra acopiada con residuos vegetales de desbroce triturados obtenidos en la propia obra y con estiércol preferiblemente del entorno de la zona de obras						
		Cantera 26.8	1	618,00	1,00	1,00	618,00	
		Cantera 26.33	1	85,00	1,00	1,00	85,00	
		Grupo 26.38-26.41	1	715,00	1,00	1,00	715,00	
		Grupo 26.52-26.53	1	224,00	1,00	1,00	224,00	
		Cantera 26.64	1	132,00	1,00	1,00	132,00	
		Grupo 26.70-26.74	1	633,00	1,00	1,00	633,00	
		Cantera 27.1	1	50,00	1,00	1,00	50,00	
		Cantera 27.6	1	50,00	1,00	1,00	50,00	
		Cantera 27.10	1	50,00	1,00	1,00	50,00	
		Cantera 27.20	1	50,00	1,00	1,00	50,00	
		Cantera 27.27	1	80,00	1,00	1,00	80,00	
		Grupo 27.28-27.32	1	85,00	1,00	1,00	85,00	
								2.772,00
<b>01.06</b>	<b>PA</b>	<b>Limpieza de terrenos</b>						
		Partida alzada a justificar para limpieza de terrenos antes de la restauración de canteras, incluso retirada de basuras y residuos de mayor tamaño, carga en camión y transporte a vertedero autorizado						
		Montes 26 y 27	1				1,00	
								1,00
<b>01.07</b>	<b>PA</b>	<b>Retirada de cerramientos</b>						
		Partida alzada a justificar para retirada de cerramientos en canteras, desmontaje de mallas, retirada cimentaciones y postes, carga de residuos en camión y transporte a vertedero autorizado						
		Montes 26 y 27	1				1,00	
								1,00
<b>CAPÍTULO 02. RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA</b>								
<b>02.01</b>	<b>m³</b>	<b>Excavación roca suelta y empuje a zona de relleno</b>						
		Excavación de roca gruesa suelta en escombreras y transporte a zona de aporte próxima a distancia máxima de transporte 100 m.						
		Cantera 26.8	1	6.693,00	1,00	1,00	6.693,00	
		Cantera 26.31	1	302,00	1,00	1,00	302,00	
		Cantera 26.33	1	1.438,00	1,00	1,00	1.438,00	
		Grupo 26.38-26.41	1	1.323,00	1,00	1,00	1.323,00	
		Grupo 26.52-26.53	1	3.152,00	1,00	1,00	3.152,00	
		Cantera 26.64	1	3.857,00	1,00	1,00	3.857,00	
		Grupo 26.70-26.74	1	3.697,00	1,00	1,00	3.697,00	
		Cantera 27.1	1	417,00	1,00	1,00	417,00	
		Cantera 27.6	1	172,00	1,00	1,00	172,00	
		Cantera 27.10	1	157,00	1,00	1,00	157,00	
		Cantera 27.20	1	84,00	1,00	1,00	84,00	
		Cantera 27.27	1	921,00	1,00	1,00	921,00	
		Grupo 27.28-27.32	1	624,00	1,00	1,00	624,00	
								22.837,00

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Total
<b>02.02</b>	<b>m³</b>	<b>Excavación roca suelta con tierra y empuje a zona de relleno</b>						
		Excavación de material suelto formado por roca media y tierras en escombreras y transporte a zona de aporte próxima a distancia máxima de transporte 100 m.						
		Cantera 26.8	1	3.297,00	1,00	1,00	3.297,00	
		Cantera 26.31	1	149,00	1,00	1,00	149,00	
		Cantera 26.33	1	708,00	1,00	1,00	708,00	
		Grupo 26.38-26.41	1	652,00	1,00	1,00	652,00	
		Grupo 26.52-26.53	1	1.552,00	1,00	1,00	1.552,00	
		Cantera 26.64	1	1.900,00	1,00	1,00	1.900,00	
		Grupo 26.70-26.74	1	1.821,00	1,00	1,00	1.821,00	
		Cantera 27.1	1	206,00	1,00	1,00	206,00	
		Cantera 27.6	1	84,00	1,00	1,00	84,00	
		Cantera 27.10	1	78,00	1,00	1,00	78,00	
		Cantera 27.20	1	41,00	1,00	1,00	41,00	
		Cantera 27.27	1	454,00	1,00	1,00	454,00	
		Grupo 27.28-27.32	1	307,00	1,00	1,00	307,00	
								11.249,00
<b>02.03</b>	<b>m³</b>	<b>Relleno y perfilado con roca suelta gruesa</b>						
		Aporte, extensión y perfilado de roca gruesa suelta procedente de escombreras en huecos de canteras.						
		Cantera 26.8	1	6.693,00	1,00	1,00	6.693,00	
		Cantera 26.31	1	302,00	1,00	1,00	302,00	
		Cantera 26.33	1	1.438,00	1,00	1,00	1.438,00	
		Grupo 26.38-26.41	1	1.323,00	1,00	1,00	1.323,00	
		Grupo 26.52-26.53	1	3.152,00	1,00	1,00	3.152,00	
		Cantera 26.64	1	3.857,00	1,00	1,00	3.857,00	
		Grupo 26.70-26.74	1	3.697,00	1,00	1,00	3.697,00	
		Cantera 27.1	1	417,00	1,00	1,00	417,00	
		Cantera 27.6	1	172,00	1,00	1,00	172,00	
		Cantera 27.10	1	157,00	1,00	1,00	157,00	
		Cantera 27.20	1	84,00	1,00	1,00	84,00	
		Cantera 27.27	1	921,00	1,00	1,00	921,00	
		Grupo 27.28-27.32	1	624,00	1,00	1,00	624,00	
								22.837,00
<b>02.04</b>	<b>m³</b>	<b>Relleno y perfilado con roca suelta con tierras</b>						
		Aporte, extensión y perfilado de material suelto formado por roca media y tierras procedente de escombreras en huecos de canteras.						
		Cantera 26.8	1	3.297,00	1,00	1,00	3.297,00	
		Cantera 26.31	1	149,00	1,00	1,00	149,00	
		Cantera 26.33	1	708,00	1,00	1,00	708,00	
		Grupo 26.38-26.41	1	652,00	1,00	1,00	652,00	
		Grupo 26.52-26.53	1	1.552,00	1,00	1,00	1.552,00	
		Cantera 26.64	1	1.900,00	1,00	1,00	1.900,00	
		Grupo 26.70-26.74	1	1.821,00	1,00	1,00	1.821,00	
		Cantera 27.1	1	206,00	1,00	1,00	206,00	
		Cantera 27.6	1	84,00	1,00	1,00	84,00	
		Cantera 27.10	1	78,00	1,00	1,00	78,00	
		Cantera 27.20	1	41,00	1,00	1,00	41,00	
		Cantera 27.27	1	454,00	1,00	1,00	454,00	
		Grupo 27.28-27.32	1	307,00	1,00	1,00	307,00	
								11.249,00



Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Total
<b>02.05</b>	<b>m³</b>	<b>Carga y transporte de material de escombrera D&lt;1km</b>						
		Carga y transporte de material de escombrera dentro de la zona de obras, a distancia inferior a 1 km						
		Cantera 26.8	1	5.495,00	1,00	1,00	5.495,00	
		Grupo 26.52-26.53	1	1.882,00	1,00	1,00	1.882,00	
		Grupo 26.70-26.74	1	4.691,00	1,00	1,00	4.691,00	
		Cantera 27.27	1	963,00	1,00	1,00	963,00	
								13.031,00
<b>02.06</b>	<b>m</b>	<b>Saneamiento y reconfiguración de frente de cantera</b>						
		Saneamiento de frentes de cantera, incluso derribo de bloques inestables, y reconfiguración morfológica siguiendo las fracturas de las rocas, sin carga ni transporte de materiales, acumulando los bloques inestables al pie de los frentes						
		Cantera 26.8	1	247,00			247,00	
		Cantera 26.31	1	96,00			96,00	
		Cantera 26.33	1	81,00			81,00	
		Grupo 26.52-26.53	1	226,00			226,00	
		Cantera 26.64	1	94,00			94,00	
		Grupo 26.70-26.74	1	590,00			590,00	
		Cantera 27.1	1	123,00			123,00	
		Cantera 27.6	1	208,00			208,00	
		Cantera 27.10	1	158,00			158,00	
		Cantera 27.20	1	158,00			158,00	
		Cantera 27.27	1	110,00			110,00	
		Grupo 27.28-27.32	1	317,00			317,00	
								2.408,00
<b>02.07</b>	<b>m³</b>	<b>Mejora textural de tierra vegetal con tierra de préstamo</b>						
		Mejora textural de la tierra vegetal mediante mezcla con tierras de préstamo o excedentes de procedencia geológica similar a la zona de obras						
		Préstamos	1	2.772,00			2.772,00	
								2.772,00
<b>02.08</b>	<b>m³</b>	<b>Extensión de tierra vegetal mejorada</b>						
		Extensión de tierra vegetal previamente retirada, mejorada y acopiada sobre aportes en rellenos de huecos de canteras						
		Cantera 26.8	2	618,00			1.236,00	
		Cantera 26.33	2	85,00			170,00	
		Grupo 26.38-26.41	2	715,00			1.430,00	
		Grupo 26.52-26.53	2	224,00			448,00	
		Cantera 26.64	2	132,00			264,00	
		Grupo 26.70-26.74	2	633,00			1.266,00	
		Cantera 27.1	2	50,00			100,00	
		Cantera 27.6	2	50,00			100,00	
		Cantera 27.10	2	50,00			100,00	
		Cantera 27.20	2	50,00			100,00	
		Cantera 27.27	2	80,00			160,00	
		Grupo 27.28-27.32	2	85,00			170,00	
								5.544,00
<b>02.09</b>	<b>ud</b>	<b>Reubicación de elementos canterales singulares</b>						
		Carga, transporte y reubicación de elementos canterales singulares a distancia menor de 3 km						
		Cantera 26.8	4				4,00	
								4,00



Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Total
<b>02.10</b>	<b>ud</b>	<b>Adecuación morfológica de entorno de cantera</b>						
		Adecuación estética de entorno de cantera, mediante adecuación del relieve, eliminación de irregularidades y nivelación						
		Cantera 27.1	1				1,00	
		Cantera 27.6	1				1,00	
		Cantera 27.20	1				1,00	
		Cantera 27.28	1				1,00	
								4,00
<b>02.11</b>	<b>ud</b>	<b>Formación de berrocal</b>						
		Formación de berrocal con rocas sueltas existentes en las canteras						
		Cantera 26.31	2				2,00	
		Cantera 26.33	2				2,00	
		Cantera 26.38	1				1,00	
		Cantera 26.41	1				1,00	
		Cantera 26.52	2				2,00	
		Cantera 26.64	2				2,00	
		Cantera 26.71	1				1,00	
		Cantera 26.74	1				1,00	
		Cantera 26.8	2				2,00	
		Cantera 27.27	2				2,00	
		Cantera 27.32	2				2,00	
								18,00
<b>CAPÍTULO 03. PROTECCIÓN DE LA FAUNA</b>								
<b>03.01</b>	<b>ud</b>	<b>Estabilización de muros y construcción de zuncho</b>						
		Estabilización de muros y construcción de zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25 y acero, con una cuantía aproximada de 55 kg/m³; incluye el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.						
		Casa C26.10	1				1,00	
		Casa C26.11	1				1,00	
		Casa C26.12	1				1,00	
		Casa C27.03	1				1,00	
								4,00
<b>03.02</b>	<b>m²</b>	<b>Cubierta con estructura de madera y teja cerámica curva</b>						
		Construcción de cubierta en edificación de mampostería con vigas de madera, entablado y cubierta de teja curva árabe						
		Casa C26.10	1	7,00	4,00		28,00	
		Casa C26.11	1	10,00	5,80		58,00	
								86,00
<b>03.03</b>	<b>m²</b>	<b>Carpintería exterior reja hierro forjado de hojas practicables</b>						
		Carpintería exterior para ventanas y/o puertas de hojas practicables, en reja de hierro forjado lacado, incluso precerco de hierro y herrajes de colgar y de cierre con candado, montada.						
		Casa C26.10 puerta	1	2,00	1,00		2,00	
		Casa C26.10 ventana	1	1,00	1,00		1,00	
		Casa C26.11 puerta	1	2,00	1,00		2,00	
		Casa C26.11 ventana	2	1,00	1,00		2,00	
		Casa C26.12 puerta	1	2,00	1,00		2,00	
		Casa C27.03 puerta	1	2,00	1,00		2,00	
								11,00

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Total
<b>03.04</b>	<b>m²</b>	<b>Malla bajo cubierta interior de refugio de fauna</b> Colocación de malla metálica bajo cubierta en el interior de construcción para favorecer el uso por murciélagos						
		Casa C26.10	1	7,00	4,00		28,00	
		Casa C26.11	1	10,00	6,00		60,00	
		Casa C26.12	1	4,30	3,30		14,19	
		Casa C27.03	1	4,00	3,50		14,00	
								116,19
<b>03.05</b>	<b>PA</b>	<b>Erradicación de especies exóticas invasoras</b> Partida alzada a justificar para erradicación de especies exóticas invasoras en canteras con lámina de agua de interés para los anfibios						
		MUP 26 y 27	1				1,00	
								1,00
<b>CAPÍTULO 04. REVEGETACION</b>								
<b>04.01</b>	<b>m²</b>	<b>Hidrosiembra incluso tapado</b> Ejecución de hidrosiembra con mezcla de agua, mulch, estabilizantes, abonos y semillas herbáceas y leñosas, incluyendo tapado posterior con mezcla de agua mulch y estabilizante						
		Cantera 26.8	1	3.645,00			3.645,00	
		Cantera 26.31	1	190,00			190,00	
		Grupo 26.38-26.41	1	1.908,00			1.908,00	
		Grupo 26.52-26.53	1	2.332,00			2.332,00	
		Grupo 26.70-26.74	1	2.176,00			2.176,00	
		Entorno de 27.1	1	500,00			500,00	
		Entorno de 27.6	1	500,00			500,00	
		Entorno de 27.20	1	500,00			500,00	
		Cantera 27.27	1	881,00			881,00	
		Grupo 27.28-27.32	1	403,00			403,00	
								13.035,00
<b>04.02</b>	<b>m²</b>	<b>Manta de paja/coco 70/30 sembrada 350 g/m²</b> Colocación de manta orgánica de 70 % de paja de cereal y 30 % de fibra de coco, con semillas de herbáceas y leñosas según mezcla de proyecto incorporadas, biodegradable, colocada en taludes remodelados de canteras y anclada con grapas especiales, incluso preparación ligera del terreno y cubrición de los bordes con tierra.						
		Cantera 26.33	1	2.707,00			2.707,00	
		Cantera 26.64	1	7.961,00			7.961,00	
								10.668,00
<b>04.03</b>	<b>ud</b>	<b>Extracción, preparación y plantación Rubus ulmifolius</b> Extracción de ejemplares de Rubus ulmifolius del entorno de las obras, preparación y plantación en zonas de destino en hoyos de 0,4x0,4x0,4 m incluso apertura, plantación, tapado y riego de implantación						
		MUP 26	180				180,00	
		MUP 27	115				120,00	
								300,00

Código	Ud	Descripción	Ud	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Total
<b>04.04</b>	<b>ud</b>	<b>Plantación Fraxinus angustifolia 2-3 savias en jaulón</b>						
		Plantación de Fraxinus angustifolia de 2-3 savias en hoyos de 0,25 m de diámetro y 1 m de profundidad abiertos con retroexcavadora, incluso apertura, plantación, tapado, riego de implantación y colocación de jaulón de 2 m de altura con tres postes de madera tratada de 10 cm de diámetro y malla electrosoldada						
	MUP26		30				40,00	
	MUP27		30				40,00	
								80,00
<b>04.05</b>	<b>ud</b>	<b>Plantación Ulmus minor 2-3 savias en jaulón</b>						
		Plantación de Ulmus minor de 2-3 savias resistente a la grafiosis en hoyos de 0,25 m de diámetro y 1 m de profundidad abiertos con retroexcavadora, incluso apertura, plantación, tapado, riego de implantación y colocación de jaulón de 2 m de altura con tres postes de madera tratada de 10 cm de diámetro y malla electrosoldada						
	MUP26		25				25,00	
	MUP27		30				30,00	
								55,00
<b>CAPÍTULO 05. SEÑALIZACIÓN</b>								
<b>05.01</b>	<b>ud</b>	<b>Cartel de obra, totalmente instalado</b>						
		Cartel de obra de lamas de aluminio extrusionado, con un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico del cartel y una lámina protectora UVA-ANTIGRAFFITI, de dimensiones 2250x2100 mm sobre dos perfiles de acero IPN 120 de 5 m de altura. Incluye montaje, transporte y colocación en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm, diseñado según el "Manual de comunicación para gestores y beneficiarios Del Plan de Transformación, Recuperación y Resiliencia" elaborado por la Secretaría General de Fondos Europeos del Ministerio de Hacienda y Función Pública						
			1				1,00	
								1,00
<b>05.02</b>	<b>ud</b>	<b>Panel informativo sobre canteras</b>						
		Cartelera con tejadillo de madera de pino tratada en autoclave de 150x150 mm, incluso transporte, montaje, colocación, anclaje en zapata de hormigón, elaboración de contenido y maquetación						
	MUP26		4				4,00	
								4,00
<b>05.03</b>	<b>ud</b>	<b>Señal direccional de senda</b>						
		Señal direccional formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave con placa de aluminio serigrafiada y panel flecha de plancha de acero de medidas 594x210x2 mm, incluso transporte, montaje, colocación, anclaje en zapata de hormigón, elaboración de contenido y maquetación						
	MUP 26		8				8,00	
								8,00
<b>05.04</b>	<b>PA</b>	<b>Diseño interpretativo paneles</b>						
		Diseño interpretativo del contenido de los paneles sobre el granito y las canteras						
			1				1,00	
								1,00







## 2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1





Cód.	Ud	Descripción	Precio
<b>CAPÍTULO 01. TRABAJOS PREVIOS</b>			
01.01	m	<b>Jalonamiento temporal de protección</b> Jalonamiento temporal de protección formado por soportes de acero corrugado de 1,5 m de longitud unidos entre sí mediante cinta de balizamiento, y colocados cada 5 m, incluso colocación y retirada	1,11
		UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
01.02	m²	<b>Adecuación de accesos de obra</b> Adecuación de accesos para la ejecución de las obras	2,63
		DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.03	ha	<b>Apeo, desbroce y trituración residuos</b> Apeo de árboles dispersos, desbroce de matorral con muy baja densidad en canteras a restaurar, incluso retirada y trituración de residuos	5.716,87
		CINCO MIL SETECIENTOS DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.04	m³	<b>Retirada y acopio de tierra vegetal incluso jalonamiento</b> Retirada de tierra vegetal en superficies de canteras a restaurar, incluso transporte y acopio en cordones en el entorno de la propia zona de extracción y jalonamiento	1,21
		UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
01.05	m³	<b>Mejora tierra vegetal con residuos de desbroce y estiércol</b> Mezcla de tierra vegetal de la obra acopiada con residuos vegetales de desbroce triturados obtenidos en la propia obra y con estiércol preferiblemente del entorno de la zona de obras	1,71
		UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.06	PA	<b>Limpieza de terrenos</b> Partida alzada a justificar para limpieza de terrenos antes de la restauración de canteras, incluso retirada de basuras y residuos de mayor tamaño, carga en camión y transporte a vertedero autorizado	9.161,52
		NUEVE MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.07	PA	<b>Retirada de cerramientos</b> Partida alzada a justificar para retirada de cerramientos en canteras, desmontaje de mallas, retirada cimentaciones y postes, carga de residuos en camión y transporte a vertedero autorizado	2.339,78
		DOS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
<b>CAPÍTULO 02. RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA</b>			
02.01	m³	<b>Excavación roca suelta y empuje a zona de relleno</b> Excavación de roca gruesa suelta en escombreras y transporte a zona de aporte próxima a distancia máxima de transporte 100 m.	2,27
		DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
02.02	m³	<b>Excavación roca suelta con tierra y empuje a zona de relleno</b> Excavación de material suelto formado por roca media y tierras en escombreras y transporte a zona de aporte próxima a distancia máxima de transporte 100 m.	1,53
		UN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.03	m³	<b>Relleno y perfilado con roca suelta gruesa</b> Aporte, extensión y perfilado de roca gruesa suelta procedente de escombreras en huecos de canteras.	1,97
		UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	



Cód.	Ud	Descripción	Precio
02.04	m³	<b>Relleno y perfilado con roca suelta con tierras</b> Aporte, extensión y perfilado de material suelto formado por roca media y tierras procedente de escombreras en huecos de canteras.	<b>1,31</b>
		UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
02.05	m³	<b>Carga y transporte de material de escombrera D&lt;1km</b> Carga y transporte de material de escombrera dentro de la zona de obras, a distancia inferior a 1 km	<b>1,49</b>
		UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.06	m	<b>Saneo y reconfiguración de frente de cantera</b> Saneo de frentes de cantera, incluso derribo de bloques inestables, y reconfiguración morfológica siguiendo las fracturas de las rocas, sin carga ni transporte de materiales, acumulando los bloques inestables al pie de los frentes	<b>6,18</b>
		SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
02.07	m³	<b>Mejora textural de tierra vegetal con tierra de préstamo</b> Mejora textural de la tierra vegetal mediante mezcla con tierras de préstamo o excedentes de procedencia geológica similar a la zona de obras	<b>9,66</b>
		NUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
02.08	m³	<b>Extensión de tierra vegetal mejorada</b> Extensión de tierra vegetal previamente retirada, mejorada y acopiada sobre aportes en rellenos de huecos de canteras	<b>1,60</b>
		UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
02.09	ud	<b>Reubicación de elementos canterales singulares</b> Carga, transporte y reubicación de elementos canterales singulares a distancia menor de 3 km	<b>121,53</b>
		CIENTO VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.10	ud	<b>Adecuación morfológica de entorno de cantera</b> Adecuación estética de entorno de cantera, mediante adecuación del relieve, eliminación de irregularidades y nivelación	<b>1.674,60</b>
		MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
02.11	ud	<b>Formación de berrocal</b> Formación de berrocal con rocas sueltas existentes en las canteras	<b>578,18</b>
		QUINIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
<b>CAPÍTULO 03. PROTECCIÓN DE LA FAUNA</b>			
03.01	ud	<b>Estabilización de muros y construcción de zuncho</b> Estabilización de muros y construcción de zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25 y acero, con una cuantía aproximada de 55 kg/m³; incluye el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.	<b>3.965,68</b>
		TRES MIL NOVECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.02	m²	<b>Cubierta con estructura de madera y teja cerámica curva</b> Construcción de cubierta en edificación de mampostería con vigas de madera, entablado y cubierta de teja curva árabe	<b>366,84</b>
		TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	





Cód.	Ud	Descripción	Precio
03.03	m²	<b>Carpintería exterior reja hierro forjado de hojas practicables</b> Carpintería exterior para ventanas y/o puertas de hojas practicables, en reja de hierro forjado lacado, incluso prececeo de hierro y herrajes de colgar y de cierre con candado, montada.	430,21
		VEINTIUN CÉNTIMOS	CUATROCIENTOS TREINTA EUROS con
03.04	m²	<b>Malla bajo cubierta interior de refugio de fauna</b> Colocación de malla metálica bajo cubierta en el interior de construcción para favorecer el uso por murciélagos	9,37
			NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
03.05	PA	<b>Erradicación de especies exóticas invasoras</b> Partida alzada a justificar para erradicación de especies exóticas invasoras en canteras con lámina de agua de interés para los anfibios	8.111,80
			OCHO MIL CIENTO ONCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
<b>CAPÍTULO 04. REVEGETACION</b>			
04.01	m²	<b>Hidrosiembra incluso tapado</b> Ejecución de hidrosiembra con mezcla de agua, mulch, estabilizantes, abonos y semillas herbáceas y leñosas, incluyendo tapado posterior con mezcla de aquamulch y estabilizante	2,08
			DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS
04.02	m²	<b>Manta de paja/coco 70/30 sembrada 350 g/m²</b> Colocación de manta orgánica de 70 % de paja de cereal y 30 % de fibra de coco, con semillas de herbáceas y leñosas según mezcla de proyecto incorporadas, biodegradable, colocada en taludes remodelados de canteras y anclada con grapas especiales, incluso preparación ligera del terreno y cubrición de los bordes con tierra.	4,62
			CUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
04.03	ud	<b>Extracción, preparación y plantación Rubus ulmifolius</b> Extracción de ejemplares de Rubus ulmifolius del entorno de las obras, preparación y plantación en zonas de destino en hoyos de 0,4x0,4x0,4 m incluso apertura, plantación, tapado y riego de implantación	5,28
			CINCO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
04.04	ud	<b>Plantación Fraxinus angustifolia 2-3 savias en jaulón</b> Plantación de Fraxinus angustifolia de 2-3 savias en hoyos de 0,25 m de diámetro y 1 m de profundidad abiertos con retroexcavadora, incluso apertura, plantación, tapado, riego de implantación y colocación de jaulón de 2 m de altura con tres postes de madera tratada de 10 cm de diámetro y malla electrosoldada	59,47
			CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
04.05	ud	<b>Plantación Ulmus minor 2-3 savias en jaulón</b> Plantación de Ulmus minor de 2-3 savias resistente a la grafiosis en hoyos de 0,25 m de diámetro y 1 m de profundidad abiertos con retroexcavadora, incluso apertura, plantación, tapado, riego de implantación y colocación de jaulón de 2 m de altura con tres postes de madera tratada de 10 cm de diámetro y malla electrosoldada	60,47
			SESENTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS



Cód.	Ud	Descripción	Precio
<b>CAPÍTULO 05. SEÑALIZACIÓN</b>			
05.01	ud	<b>Cartel de obra, totalmente instalado</b> Cartel de obra de lamas de aluminio extrusionado, con un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico del cartel y una lámina protectora UVA-ANTI GRAFFITI, de dimensiones 2250x2100 mm sobre dos perfiles de acero IPN 120 de 5 m de altura. Incluye montaje, transporte y colocación en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm, diseñado según el "Manual de comunicación para gestores y beneficiarios Del Plan de Transformación, Recuperación y Resiliencia" elaborado por la Secretaría General de Fondos Europeos del Ministerio de Hacienda y Función Pública	<b>1.735,02</b>
		MIL SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS	
05.02	ud	<b>Panel informativo sobre canteras</b> Cartelera con tejadillo de madera de pino tratada en autoclave de 150x150 mm, incluso transporte, montaje, colocación, anclaje en zapata de hormigón, elaboración de contenido y maquetación	<b>2.448,05</b>
		DOS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
05.03	ud	<b>Señal direccional de senda</b> Señal direccional formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave con placa de aluminio serigrafiada y panel flecha de plancha de acero de medidas 594x210x2 mm, incluso transporte, montaje, colocación, anclaje en zapata de hormigón, elaboración de contenido y maquetación	<b>203,34</b>
		DOSCIENTOS TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
05.04	PA	<b>Diseño interpretativo paneles</b> Diseño interpretativo del contenido de los paneles sobre el granito y las canteras	<b>4.987,50</b>
		CUATRO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	



### 3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2







Código	Ud	Descripción	Concepto	Precio
<b>CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS</b>				
01.01	m	<b>Jalonamiento temporal de protección</b> Jalonamiento temporal de protección formado por soportes de acero corrugado de 1,5 m de longitud unidos entre sí mediante cinta de balizamiento, y colocados cada 5 m, incluso colocación y retirada	Mano de obra .....0,26 Maquinaria .....0,24 Resto de obra y materiales.....0,61 <b>TOTAL PARTIDA .....1,11</b>	
01.02	m <sup>2</sup>	<b>Adecuación de accesos de obra</b> Adecuación de accesos para la ejecución de las obras	Mano de obra .....0,40 Maquinaria .....2,23 <b>TOTAL PARTIDA .....2,63</b>	
01.03	ha	<b>Apeo, desbroce y trituración residuos</b> Apeo de árboles dispersos, desbroce de matorral con muy baja densidad en canteras a restaurar, incluso retirada y trituración de residuos	Mano de obra .....4.135,01 Maquinaria .....1.581,86 <b>TOTAL PARTIDA .....5.716,87</b>	
01.04	m <sup>3</sup>	<b>Retirada y acopio de tierra vegetal incluso jalonamiento</b> Retirada de tierra vegetal en superficies de canteras a restaurar, incluso transporte y acopio en cordones en el entorno de la propia zona de extracción y jalonamiento	Mano de obra .....0,23 Maquinaria .....0,98 <b>TOTAL PARTIDA .....1,21</b>	
01.05	m <sup>3</sup>	<b>Mejora tierra vegetal con residuos de desbroce y estiércol</b> Mezcla de tierra vegetal de la obra acopiada con residuos vegetales de desbroce triturados obtenidos en la propia obra y con estiércol preferiblemente del entorno de la zona de obras	Mano de obra .....0,23 Maquinaria .....0,40 Resto de obra y materiales.....1,08 <b>TOTAL PARTIDA .....1,71</b>	
01.06	PA	<b>Limpieza de terrenos</b> Partida alzada a justificar para limpieza de terrenos antes de la restauración de canteras, incluso retirada de basuras y residuos de mayor tamaño, carga en camión y transporte a vertedero autorizado	Mano de obra .....4.712,00 Maquinaria .....4.053,52 Resto de obra y materiales.....396,00 <b>TOTAL PARTIDA .....9.161,52</b>	
01.07	PA	<b>Retirada de cerramientos</b> Partida alzada a justificar para retirada de cerramientos en canteras, desmontaje de mallas, retirada cimentaciones y postes, carga de residuos en camión y transporte a vertedero autorizado	Mano de obra .....1.128,40 Maquinaria .....1.013,38 Resto de obra y materiales.....198,00 <b>TOTAL PARTIDA .....2.339,78</b>	



Código	Ud	Descripción	Concepto	Precio
<b>CAPÍTULO 02. RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA</b>				
02.01	m <sup>3</sup>	<b>Excavación roca suelta y empuje a zona de relleno</b> Excavación de roca gruesa suelta en escombreras y transporte a zona de aporte próxima a distancia máxima de transporte 100 m.	Mano de obra .....0,35 Maquinaria .....1,92 <b>TOTAL PARTIDA .....2,27</b>	
02.02	m <sup>3</sup>	<b>Excavación roca suelta con tierra y empuje a zona de relleno</b> Excavación de material suelto formado por roca media y tierras en escombreras y transporte a zona de aporte próxima a distancia máxima de transporte 100 m.	Mano de obra .....0,23 Maquinaria .....1,30 <b>TOTAL PARTIDA .....1,53</b>	
02.03	m <sup>3</sup>	<b>Relleno y perfilado con roca suelta gruesa</b> Aporte, extensión y perfilado de roca gruesa suelta procedente de escombreras en huecos de canteras.	Mano de obra .....0,35 Maquinaria .....1,62 <b>TOTAL PARTIDA .....1,97</b>	
02.04	m <sup>3</sup>	<b>Relleno y perfilado con roca suelta con tierras</b> Aporte, extensión y perfilado de material suelto formado por roca media y tierras procedente de escombreras en huecos de canteras.	Mano de obra .....0,23 Maquinaria .....1,08 <b>TOTAL PARTIDA .....1,31</b>	
02.05	m <sup>3</sup>	<b>Carqa y transporte de material de escombrera D&lt;1km</b> Carqa y transporte de material de escombrera dentro de la zona de obras, a distancia inferior a 1 km	Mano de obra .....0,23 Maquinaria .....1,26 <b>TOTAL PARTIDA .....1,49</b>	
02.06	m	<b>Saneo y reconfiguración de frente de cantera</b> Saneo de frentes de cantera, incluso derribo de bloques inestables, y reconfiguración morfológica siguiendo las fracturas de las rocas, sin carga ni transporte de materiales, acumulando los bloques inestables al pie de los frentes	Mano de obra .....0,23 Maquinaria .....5,95 <b>TOTAL PARTIDA .....6,18</b>	
02.07	m <sup>3</sup>	<b>Mejora textural de tierra vegetal con tierra de préstamo</b> Mejora textural de la tierra vegetal mediante mezcla con tierras de préstamo o excedentes de procedencia geológica similar a la zona de obras	Mano de obra .....0,14 Maquinaria .....4,52 Resto de obra y materiales.....5,00 <b>TOTAL PARTIDA .....9,66</b>	
02.08	m <sup>3</sup>	<b>Extensión de tierra vegetal mejorada</b> Extensión de tierra vegetal previamente retirada, mejorada y acopiada sobre aportes en rellenos de huecos de canteras	Mano de obra .....0,23 Maquinaria .....1,37 <b>TOTAL PARTIDA .....1,60</b>	



Código	Ud	Descripción	Concepto	Precio
02.09	ud	<b>Reubicación de elementos canerales singulares</b> Carga, transporte y reubicación de elementos canerales singulares a distancia menor de 3 km		
			Mano de obra .....	23,25
			Maquinaria .....	98,28
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>121,53</b>
02.10	ud	<b>Adecuación morfológica de entorno de cantera</b> Adecuación estética de entorno de cantera, mediante adecuación del relieve, eliminación de irregularidades y nivelación		
			Mano de obra .....	558,00
			Maquinaria .....	1.116,60
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.674,60</b>
02.11	ud	<b>Formación de berrocal</b> Formación de berrocal con rocas sueltas existentes en las canteras		
			Mano de obra .....	93,00
			Maquinaria .....	485,18
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>578,18</b>
<b>CAPÍTULO 03. PROTECCIÓN DE LA FAUNA</b>				
03.01	ud	<b>Estabilización de muros y construcción de zuncho</b> Estabilización de muros y construcción de zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25 y acero, con una cuantía aproximada de 55 kg/m³; incluye el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.		
			Mano de obra .....	2.499,28
			Maquinaria .....	34,86
			Resto de obra y materiales.....	1.431,54
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3.965,68</b>
03.02	m²	<b>Cubierta con estructura de madera y teja cerámica curva</b> Construcción de cubierta en edificación de mampostería con vigas de madera, entablado y cubierta de teja curva árabe		
			Mano de obra .....	110,00
			Maquinaria .....	0,44
			Resto de obra y materiales.....	256,40
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>366,84</b>
03.03	m²	<b>Carpintería exterior reja hierro forjado de hojas practicables</b> Carpintería exterior para ventanas y/o puertas de hojas practicables, en reja de hierro forjado lacado, incluso precerco de hierro y herrajes de colgar y de cierre con candado, montada.		
			Mano de obra .....	25,21
			Resto de obra y materiales.....	405,00
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>430,21</b>
03.04	m²	<b>Malla bajo cubierta interior de refugio de fauna</b> Colocación de malla metálica bajo cubierta en el interior de construcción para favorecer el uso por murciélagos		
			Mano de obra .....	7,56
			Resto de obra y materiales.....	1,81
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>9,37</b>
03.05	PA	<b>Erradicación de especies exóticas invasoras</b> Partida alzada a justificar para erradicación de especies exóticas invasoras en canteras con lámina de agua de interés para los anfibios		
			Mano de obra .....	7.164,40
			Maquinaria .....	947,40
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8.111,80</b>



Código	Ud	Descripción	Concepto	Precio
<b>CAPÍTULO 04. REVEGETACION</b>				
04.01	m²	<b>Hidrosiembra incluso tapado</b> Ejecución de hidrosiembra con mezcla de agua, mulch, estabilizantes, abonos y semillas herbáceas y leñosas, incluyendo tapado posterior con mezcla de agua mulch y estabilizante		
			Mano de obra .....	0,81
			Maquinaria .....	0,53
			Resto de obra y materiales.....	0,74
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,08</b>
04.02	m²	<b>Manta de paja/coco 70/30 sembrada 350 g/m²</b> Colocación de manta orgánica de 70 % de paja de cereal y 30 % de fibra de coco, con semillas de herbáceas y leñosas según mezcla de proyecto incorporadas, biodegradable, colocada en taludes remodelados de canteras y anclada con grapas especiales, incluso preparación ligera del terreno y cubrición de los bordes con tierra.		
			Mano de obra .....	2,18
			Resto de obra y materiales.....	2,44
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4,62</b>
04.03	ud	<b>Extracción, preparación y plantación Rubus ulmifolius</b> Extracción de ejemplares de Rubus ulmifolius del entorno de las obras, preparación y plantación en zonas de destino en hoyos de 0,4x0,4x0,4 m incluso apertura, plantación, tapado y riego de implantación		
			Mano de obra .....	5,14
			Resto de obra y materiales.....	0,14
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,28</b>
04.04	ud	<b>Plantación Fraxinus angustifolia 2-3 savias en jaulón</b> Plantación de Fraxinus angustifolia de 2-3 savias en hoyos de 0,25 m de diámetro y 1 m de profundidad abiertos con retroexcavadora, incluso apertura, plantación, tapado, riego de implantación y colocación de jaulón de 2 m de altura con tres postes de madera tratada de 10 cm de diámetro y malla electrosoldada		
			Mano de obra .....	17,94
			Maquinaria .....	2,87
			Resto de obra y materiales.....	38,66
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>59,47</b>
04.05	ud	<b>Plantación Ulmus minor 2-3 savias en jaulón</b> Plantación de Ulmus minor de 2-3 savias resistente a la grafiosis en hoyos de 0,25 m de diámetro y 1 m de profundidad abiertos con retroexcavadora, incluso apertura, plantación, tapado, riego de implantación y colocación de jaulón de 2 m de altura con tres postes de madera tratada de 10 cm de diámetro y malla electrosoldada		
			Mano de obra .....	17,94
			Maquinaria .....	2,87
			Resto de obra y materiales.....	39,66
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>60,47</b>
<b>CAPÍTULO 05. SEÑALIZACIÓN</b>				
05.01	ud	<b>Cartel de obra, totalmente instalado</b> Cartel de obra de lamas de aluminio extrusionado, con un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico del cartel y una lámina protectora UVA-ANTIGRAFFITI, de dimensiones 2250x2100 mm sobre dos perfiles de acero IPN 120 de 5 m de altura. Incluye montaje, transporte y colocación en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm, diseñado según el "Manual de comunicación para gestores y beneficiarios Del Plan de Transformación, Recuperación y Resiliencia" elaborado por la Secretaría General de Fondos Europeos del Ministerio de Hacienda y Función Pública		
			Mano de obra .....	283,95
			Maquinaria .....	114,94
			Resto de obra y materiales.....	1.336,13
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.735,02</b>



Código	Ud	Descripción	Concepto	Precio
05.02	ud	<b>Panel informativo sobre canteras</b> Cartelera con tejadillo de madera de pino tratada en autoclave de 150x150 mm, incluso transporte, montaje, colocación, anclaje en zapata de hormigón, elaboración de contenido y maquetación		
			Mano de obra .....	929,47
			Maquinaria .....	61,10
			Resto de obra y materiales.....	1.457,48
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2.448,05</b>
05.03	ud	<b>Señal direccional de senda</b> Señal direccional formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave con placa de aluminio serigrafiada y panel flecha de plancha de acero de medidas 594x210x2 mm, incluso transporte, montaje, colocación, anclaje en zapata de hormigón, elaboración de contenido y maquetación		
			Mano de obra .....	90,05
			Maquinaria .....	24,68
			Resto de obra y materiales.....	88,62
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>203,34</b>
05.04	PA	<b>Diseño interpretativo paneles</b> Diseño interpretativo del contenido de los paneles sobre el granito y las canteras		
			Mano de obra .....	4.987,50
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4.987,50</b>







CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

#### **4. PRESUPUESTOS PARCIALES**





Código	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 01. TRABAJOS PREVIOS</b>				
01.01	<b>m Jalonamiento temporal de protección</b> Jalonamiento temporal de protección formado por soportes de acero corrugado de 1,5 m de longitud unidos entre sí mediante cinta de balizamiento, y colocados cada 5 m, incluso colocación y retirada	1.578,00	1,11	1.751,58
01.02	<b>m² Adecuación de accesos de obra</b> Adecuación de accesos para la ejecución de las obras	6.480,00	2,63	17.042,40
01.03	<b>ha Apeo, desbroce y trituración residuos</b> Apeo de árboles dispersos, desbroce de matorral con muy baja densidad en canteras a restaurar, incluso retirada y trituración de residuos	0,61	5.716,87	3.487,29
01.04	<b>m³ Retirada y acopio de tierra vegetal incluso jalonamiento</b> Retirada de tierra vegetal en superficies de canteras a restaurar, incluso transporte y acopio en cordones en el entorno de la propia zona de extracción y jalonamiento	2.772,00	1,21	3.354,12
01.05	<b>m³ Mejora tierra vegetal con residuos de desbroce y estiércol</b> Mezcla de tierra vegetal de la obra acopiada con residuos vegetales de desbroce triturados obtenidos en la propia obra y con estiércol preferiblemente del entorno de la zona de obras	2.772,00	1,71	4.740,12
01.06	<b>PA Limpieza de terrenos</b> Partida alzada a justificar para limpieza de terrenos antes de la restauración de canteras, incluso retirada de basuras y residuos de mayor tamaño, carga en camión y transporte a vertedero autorizado	1,00	9.161,52	9.161,52
01.07	<b>PA Retirada de cerramientos</b> Partida alzada a justificar para retirada de cerramientos en canteras, desmontaje de mallas, retirada cimentaciones y postes, carga de residuos en camión y transporte a vertedero autorizado	1,00	2.339,78	2.339,78
<b>TOTAL CAPÍTULO 01. TRABAJOS PREVIOS</b>				<b>41.876,81</b>



Código	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 02. RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA</b>				
02.01	<b>m³ Excavación roca suelta y empuje a zona de relleno</b> Excavación de roca gruesa suelta en escombreras y transporte a zona de aporte próxima a distancia máxima de transporte 100 m.	22.837,00	2,27	51.839,99
02.02	<b>m³ Excavación roca suelta con tierra y empuje a zona de relleno</b> Excavación de material suelto formado por roca media y tierras en escombreras y transporte a zona de aporte próxima a distancia máxima de transporte 100 m.	11.249,00	1,53	17.210,97
02.03	<b>m³ Relleno y perfilado con roca suelta gruesa</b> Aporte, extensión y perfilado de roca gruesa suelta procedente de escombreras en huecos de canteras.	22.837,00	1,97	44.988,89
02.04	<b>m³ Relleno y perfilado con roca suelta con tierras</b> Aporte, extensión y perfilado de material suelto formado por roca media y tierras procedente de escombreras en huecos de canteras.	11.249,00	1,31	14.736,19
02.05	<b>m³ Carga y transporte de material de escombrera D&lt;1km</b> Carga y transporte de material de escombrera dentro de la zona de obras, a distancia inferior a 1 km	13.031,00	1,49	19.416,19
02.06	<b>m Saneo y reconfiguración de frente de cantera</b> Saneo de frentes de cantera, incluso derribo de bloques inestables, y reconfiguración morfológica siguiendo las fracturas de las rocas, sin carga ni transporte de materiales, acumulando los bloques inestables al pie de los frentes	2.408,00	6,18	14.881,44
02.07	<b>m³ Mejora textural de tierra vegetal con tierra de préstamo</b> Mejora textural de la tierra vegetal mediante mezcla con tierras de préstamo o excedentes de procedencia geológica similar a la zona de obras	2.772,00	9,66	26.777,52
02.08	<b>m³ Extensión de tierra vegetal mejorada</b> Extensión de tierra vegetal previamente retirada, mejorada y acopiada sobre aportes en rellenos de huecos de canteras	5.544,00	1,60	8.870,40
02.09	<b>ud Reubicación de elementos canterales singulares</b> Carga, transporte y reubicación de elementos canterales singulares a distancia menor de 3 km	4,00	121,53	486,12
02.10	<b>ud Adecuación morfológica de entorno de cantera</b> Adecuación estética de entorno de cantera, mediante adecuación del relieve, eliminación de irregularidades y nivelación	4,00	1.674,60	6.698,40
02.11	<b>ud Formación de berrocal</b> Formación de berrocal con rocas sueltas existentes en las canteras	18,00	578,18	10.407,24
<b>TOTAL CAPÍTULO 02. RESTAURACIÓN GEOMORFOLÓGICA</b>				<b>216.313,35</b>





Código	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 03. PROTECCIÓN DE LA FAUNA</b>				
03.01	<b>ud Estabilización de muros y construcción de zuncho</b> Estabilización de muros y construcción de zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25 y acero, con una cuantía aproximada de 55 kg/m <sup>3</sup> ; incluye el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.	4,00	3.965,68	15.862,72
03.02	<b>m<sup>2</sup> Cubierta con estructura de madera y teja cerámica curva</b> Construcción de cubierta en edificación de mampostería con vigas de madera, entablado y cubierta de teja curva árabe	86,00	366,84	31.548,24
03.03	<b>m<sup>2</sup> Carpintería exterior reja hierro forjado de hojas practicables</b> Carpintería exterior para ventanas y/o puertas de hojas practicables, en reja de hierro forjado lacado, incluso precerco de hierro y herrajes de colgar y de cierre con candado, montada.	11,00	430,21	4.732,31
03.04	<b>m<sup>2</sup> Malla bajo cubierta interior de refugio de fauna</b> Colocación de malla metálica bajo cubierta en el interior de construcción para favorecer el uso por murciélagos	116,19	9,37	1.088,70
03.05	<b>PA Erradicación de especies exóticas invasoras</b> Partida alzada a justificar para erradicación de especies exóticas invasoras en canteras con lámina de agua de interés para los anfibios	1,00	8.111,80	8.111,80
<b>TOTAL CAPÍTULO 03. PROTECCIÓN DE LA FAUNA</b>				<b>61.343,77</b>



Código	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 04. REVEGETACION</b>				
04.01	<b>m² Hidrosiembra incluso tapado</b> Ejecución de hidrosiembra con mezcla de agua, mulch, estabilizantes, abonos y semillas herbáceas y leñosas, incluyendo tapado posterior con mezcla de agua mulch y estabilizante	13.035,00	2,08	27.112,80
04.02	<b>m² Manta de paja/coco 70/30 sembrada 350 g/m²</b> Colocación de manta orgánica de 70 % de paja de cereal y 30 % de fibra de coco, con semillas de herbáceas y leñosas según mezcla de proyecto incorporadas, biodegradable, colocada en taludes remodelados de canteras y anclada con grapas especiales, incluso preparación ligera del terreno y cubrición de los bordes con tierra.	10.668,00	4,62	49.286,16
04.03	<b>ud Extracción, preparación y plantación Rubus ulmifolius</b> Extracción de ejemplares de Rubus ulmifolius del entorno de las obras, preparación y plantación en zonas de destino en hoyos de 0,4x0,4x0,4 m incluso apertura, plantación, tapado y riego de implantación	300,00	5,28	1.584,00
04.04	<b>ud Plantación Fraxinus angustifolia 2-3 savias en jaulón</b> Plantación de Fraxinus angustifolia de 2-3 savias en hoyos de 0,25 m de diámetro y 1 m de profundidad abiertos con retroexcavadora, incluso apertura, plantación, tapado, riego de implantación y colocación de jaulón de 2 m de altura con tres postes de madera tratada de 10 cm de diámetro y malla electrosoldada	80,00	59,47	4.757,60
04.05	<b>ud Plantación Ulmus minor 2-3 savias en jaulón</b> Plantación de Ulmus minor de 2-3 savias resistente a la grafiosis en hoyos de 0,25 m de diámetro y 1 m de profundidad abiertos con retroexcavadora, incluso apertura, plantación, tapado, riego de implantación y colocación de jaulón de 2 m de altura con tres postes de madera tratada de 10 cm de diámetro y malla electrosoldada	55,00	60,47	3.325,85
<b>TOTAL CAPÍTULO 04. REVEGETACION</b>				<b>86.066,41</b>



Código	Ud Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 05. SEÑALIZACIÓN</b>				
05.01	<b>ud Cartel de obra, totalmente instalado</b> Cartel de obra de lamas de aluminio extrusionado, con un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico del cartel y una lámina protectora UVA-ANTIGRAFFITI, de dimensiones 2250x2100 mm sobre dos perfiles de acero IPN 120 de 5 m de altura. Incluye montaje, transporte y colocación en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm, diseñado según el "Manual de comunicación para gestores y beneficiarios Del Plan de Transformación, Recuperación y Resiliencia" elaborado por la Secretaría General de Fondos Europeos del Ministerio de Hacienda y Función Pública	1,00	1.735,02	1.735,02
05.02	<b>ud Panel informativo sobre canteras</b> Cartelera con tejadillo de madera de pino tratada en autoclave de 150x150 mm, incluso transporte, montaje, colocación, anclaje en zapata de hormigón, elaboración de contenido y maquetación	4,00	2.448,05	9.792,20
05.03	<b>ud Señal direccional de senda</b> Señal direccional formada por un poste de madera de pino tratada en autoclave con placa de aluminio serigrafiada y panel flecha de plancha de acero de medidas 594x210x2 mm, incluso transporte, montaje, colocación, anclaje en zapata de hormigón, elaboración de contenido y maquetación	8,00	203,34	1.626,72
05.04	<b>PA Diseño interpretativo paneles</b> Diseño interpretativo del contenido de los paneles sobre el granito y las canteras	1,00	4.987,50	4.987,50
<b>TOTAL CAPÍTULO 05. SEÑALIZACIÓN</b>				<b>18.141,44</b>





CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU

## **5. PRESUPUESTO GENERAL**







01.	Trabajos previos .....	41.876,81 €
02.	Restauración geomorfológica .....	216.313,35 €
03.	Protección de la fauna .....	61.343,77 €
04.	Revegetación.....	86.066,41 €
05.	Señalización .....	18.141,44 €
	Seguridad y salud .....	14.998,72 €
		<hr/>
<b>Costes directos totales.....</b>		<b>438.740,50 €</b>
Costes indirectos 7,50% .....		32.905,54 €
		<hr/>
Total costes directos e indirectos.....		471.646,04 €
Gastos generales 6,00%.....		28.298,76 €
		<hr/>
<b>Total presupuesto de ejecución material.....</b>		<b>499.944,80 €</b>
<b>Total presupuesto de ejecución por administración.....</b>		<b>499.944,80 €</b>

Asciende el presupuesto de ejecución por administración a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS (499.944,80 €).

Madrid, 30 de junio de 2023

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

ÁNGEL ROMERO DE LARA -  
Firmado digitalmente por  
ÁNGEL ROMERO DE LARA -

ÁNGEL ROMERO DE LARA

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Firmado digitalmente por FRANCISCO JAVIER CANTERO DESMARTINES -

Nombre de reconocimiento (DN): cn=FRANCISCO JAVIER CANTERO DESMARTINES - , givenName=FRANCISCO JAVIER, sn=CANTERO DESMARTINES - EMPLEADO PÚBLICO, 2.5.4.97=VATES-S7800001E, ou=CERTIFICADO ELECTRONICO DE EMPLEADO PUBLICO, o=COMUNIDAD DE MADRID, c=ES

FRANCISCO JAVIER CANTERO DESMARTINES

