



---

**Universidad de Valladolid**

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

**Campus de Soria**

**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES**

**TRABAJO FINAL DE GRADO (TFG)**

**TITULO: PROYECTO DE MEJORA DE LA CALIDAD E  
INFRAESTRUCTURAS DEL ACOTADO NA-10495.**

~~~~~

**Autor: Íñigo de Carlos Navarro**

**Tutor: Luís Miguel Bonilla Morte – Miguel Victorián Broto Cartagena**

**SORIA, JULIO DE 2023**

# AUTORIZACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO

D. Luis Miguel Bonilla Morte, profesor del departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal, como tutor del TFG titulado "*Proyecto de mejora de la calidad e infraestructuras del acotado NA – 10.495*" y presentado por el alumno D. Íñigo de Carlos Navarro, autoriza la presentación del mismo, considerando que el TFG presentado cumple con las condiciones suficientes para poder ser presentado y proceder a su defensa.

D. Miguel Broto Cartagena, profesor del departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal, como tutor del TFG titulado: "*Proyecto de mejora de la calidad e infraestructuras del acotado NA – 10.495*" y presentado por el alumno D. Íñigo de Carlos Navarro, autoriza la presentación del mismo, considerando que el TFG presentado cumple con las condiciones suficientes para poder ser presentado y proceder a su defensa.

Soria, Julio de 2023

## **RESUMEN DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO**

**TÍTULO:** PROYECTO DE MEJORA DE LA CALIDAD E INFRAESTRUCURTRAS DEL ACTOADO NA – 10.495

**DEPARTAMENTO:** INGENIERÍA AGRÍCOLA Y FORESTAL

**TUTORES:** LUÍS MIGUEL BONILLA MORTE, MIGUEL VICOTRIAN BROTO  
CARTAGENA

**AUTOR:** ÍÑIGO DE CARLOS NAVARRO

### **RESUMEN**

El presente proyecto surge con la principal intención de llevar a cabo una serie de mejoras sobre la calidad e infraestructuras del acotado NA – 10.495 situado en el Valle de Romanzado de la comunidad foral de Navarra.

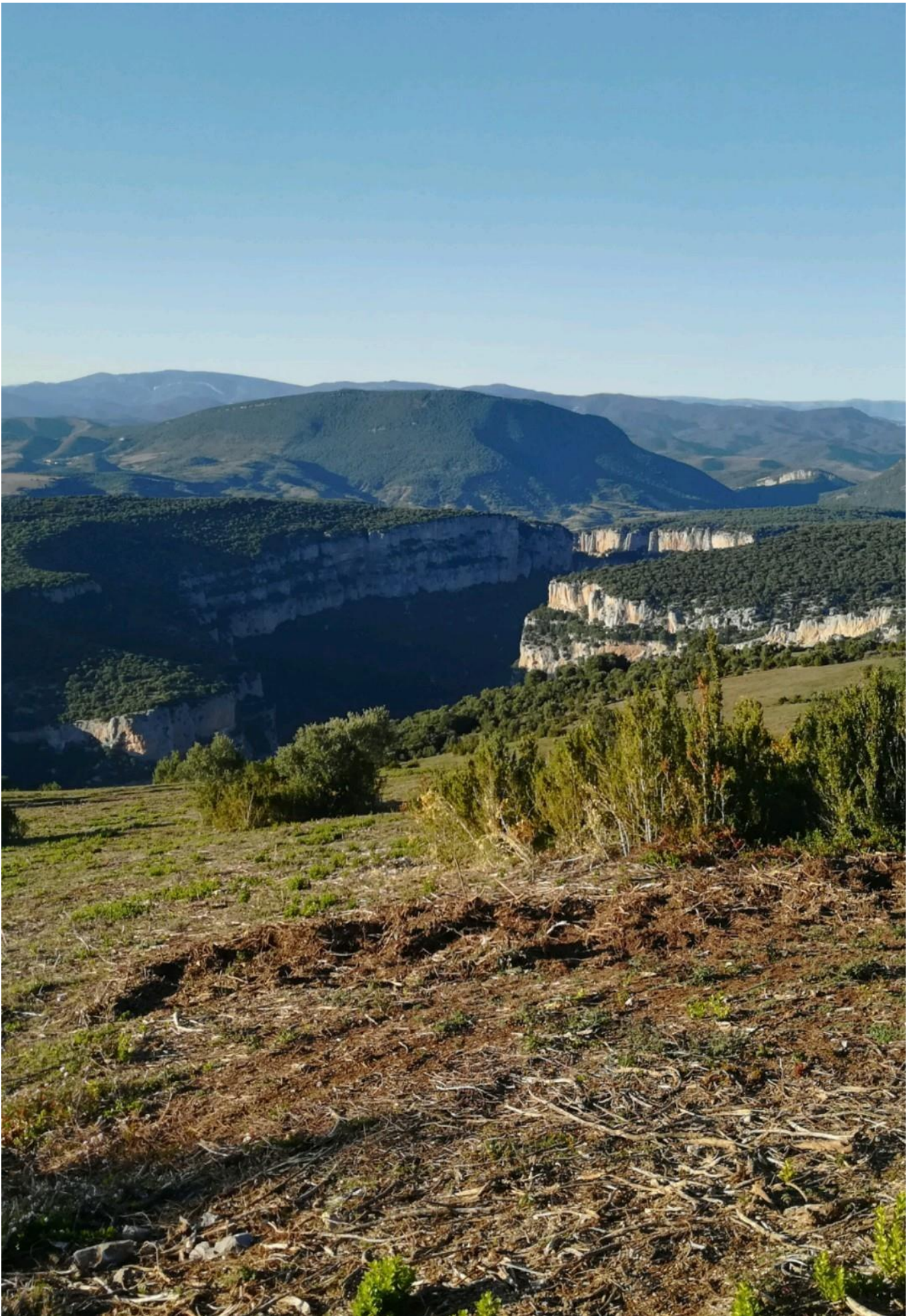
Las tareas llevadas a cabo repercutirán positivamente y por lo tanto, mejorarán el normal desarrollo de la actividad cinegética durante la Veda General, su seguridad y gestión y sobre todo el mantenimiento y correcta conservación de las 6.100 ha de masa forestales presentes en el acotado.

Las obras del proyecto consistirán en:

- Colocación de 12 bebederos en las zonas potenciales de perdiz para asegurar un abastecimiento de agua constante durante todo el año tanto a estas aves como a otras.
- Construcción de 4 balsas hormigonadas que perduren en el tiempo y con el paso de los años para abastecimiento de agua destinada a animales de caza mayor como jabalíes y corzos.
- Limpieza, despeje y desbroce de vegetación en caminos, pistas y sendas por las que pasan posturas de caza mayor en las batidas con el principal objetivo de aumentar la seguridad durante el ejercicio de la caza entre los compañeros y un mantenimiento general de la masa forestal.
- Construcción de un aparcamiento con capacidad de 25 vehículos para el uso y disfrute de los cazadores.
- Construcción de un refugio de madera para los cazadores como punto de reunión en las batidas.

La situación actual de las masas forestales del acotado se encuentra en un estado de abandono y con claros signos de falta de gestión silvícola, por lo que la Junta directiva del acotado ha visto necesaria una intervención forestal con el objetivo de mejorar dichas características en mi futuro.

Tanto en la redacción de todos y cada uno de los documentos del presente proyecto, como las actuaciones en materia forestal dentro de las masas forestales han sido coordinadas junto con la Consejería General de Medio Ambiente de la Comunidad Foral de Navarra y más concretamente con la Sección de Caza y Desarrollo Rural respetando la legislación vigente.



# ÍNDICE GENERAL

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| ÍNDICE GENERAL DE LA MEMORIA.....                         | 2   |
| ÍNDICE DE LOS ANEXOS.....                                 | 11  |
| ANEXO 1. INFORMACIÓN URBANÍSTICA.....                     | 12  |
| ANEXO 2 LOCALIZACIÓN.....                                 | 13  |
| ANEXO 3: ESTUDIO DEMOGRÁFICO.....                         | 16  |
| ANEXO 4: ESTUDIO CLIMÁTICO DEL TERRENO.....               | 19  |
| ANEXO 5: ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN.....                    | 24  |
| ANEXO 6: ESTUDIO DE FAUNA.....                            | 30  |
| ANEXO 7: ESTUDIO GEOLÓGICO DEL TERRENO.....               | 43  |
| ANEXO 8. ESTUDIO GEOTÉCNICO.....                          | 48  |
| ANEXO 9. ESTUDIO AMBIENTAL.....                           | 50  |
| ANEXO 10. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD (EBBS)..... | 53  |
| ANEXO 11: ESTUDIO DEL PLAN DE OBRA.....                   | 56  |
| ANEXO 12. ESTUDIO DE INFRAESTRUCTURAS.....                | 58  |
| ANEXO 13. ESTUDIO DE CONSTRUCCIONES.....                  | 67  |
| ANEXO 14: ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS.....                | 74  |
| DOCUMENTO N°2 PLANOS.....                                 | 79  |
| DOCUMENTO N°3 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.....         | 87  |
| DOCUMENTO N°4 PRESUPUESTO.....                            | 101 |

## **ÍNDICE GENERAL DE LA MEMORIA:**

**1. ANTECEDENTES.**

**2. OBJETO DEL PROYECTO.**

**3. BASES DEL PROYECTO.**

**4. ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO.**

**5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

**6. ESTUDIO AMBIENTAL.**

**7. RESUMEN DEL PRESUPUESTO.**

## **1. ANTECEDENTES.**

El presente proyecto surge como consecuencia de la necesidad por parte del órgano de la directiva y presidencia del acotado NA – 10495 (en la Comunidad Foral de Navarra) de llevar a cabo una serie de mejoras de la calidad e infraestructuras en el acotado para realizar una correcta gestión cinegética y para lo cual se ha contratado al ingeniero técnico competente en la materia.

Se trata de un acotado que cuenta con un número de socios muy reducido (48 actualmente) y cuya tendencia es a la baja con el paso de los años. Además, la media de las edades de los socios ronda los 60 años, siendo el socio con meno redad, un joven de 26 años.

Estos factores, unidos al gran tamaño de la masa forestal que tienen los resaques o manchas de caza mayor, ha provocado que, durante las cuatro últimas décadas, el estado de conservación de sus montes, calidad de sus infraestructuras y aparición de incendios forestales se hayan visto afectadas.

Como consecuencia de todo ello, el promotor de este proyecto se pone en contacto con el ingeniero técnico en la materia para que se realice el oportuno estudio y se lleven a cabo las mejoras necesarias.

## **2. OBJETO DEL PROYECTO**

El presente proyecto tiene el principal objeto de llevar a cabo una serie de mejoras de la calidad e infraestructuras en el acotado NA – 10495 en la Comunidad Foral de Navarra.

La localización del estudio del proyecto y por tanto, la del acotado, se encuentra en el noreste de la Comunidad Foral de Navarra y más concretamente en la zona limítrofe entre la zona media y la zona pirenaica, por lo que se considera establecido en la zona pre – pirenaica.

Como núcleo más importante o principal de localización vamos a destacar el pequeño pueblo de Arboniés, cuyas coordenadas en grados sexagesimales serían las siguientes: **42° 40' 47'' N y 1° 15' 5,7'' W.**

El Valle se encuentra en la merindad de Sanguesa y en la comarca de Lumbier situándose a una distancia de 45 km de Pamplona y a una altura de 485 msnm. Por tanto, nos encontramos a las puertas de la entrada al vecino Valle del Salazar. Concretamente presenta una superficie de 91,69km<sup>2</sup> y una población de 180 habitantes en el año 2020. El acotado cuenta con una superficie de 6.100ha de terreno forestal.

El anexo de localización estudia profundamente todos estos datos.

Las tareas que se pretenden llevar a cabo en el presente proyecto son:

Colocación de 12 bebederos en las zonas potenciales de perdiz para asegurar un abastecimiento de agua constante durante todo el año a estas aves. Esto es debido a que, durante las épocas estivales con el aumento de las temperaturas, suele ser tarea complicada para estos animales la búsqueda de agua. (Se estudia en el anexo de instalaciones)

Construcción de 4 balsas hormigonadas que perduren en el tiempo y con el paso de los años para abastecimiento de agua destinada a animales de caza mayor como jabalíes y corzos. (Se estudia en el anexo de construcciones).

Limpieza, despeje y desbroce de vegetación en caminos, pistas y sendas por las que pasan posturas de caza mayor en las batidas, con el principal objetivo de aumentar la seguridad durante el ejercicio de la caza entre los compañeros, mejorar las condiciones de abandono en las que se encontraba el monte y reducir las situaciones de incendios forestales en la zona. (Las zonas que deben ser limpiadas aparecen en el plano número 6)

Construcción de un aparcamiento de 822m<sup>2</sup> para 25 vehículos en la zona denominada "El alto de Iso", paralelo a la carretera NA – 178. (Se estudia en el anexo de construcciones).

Instalación de un refugio de madera de 84m<sup>2</sup> para los cazadores del acotado en la zona denominada "Montidorra" que servirá como punto de reunión en dicha batida, realización de los sorteos de los puestos, almuerzos, comidas... etc. . (Se estudia en el anexo de construcciones).

### **3. BASES DEL PROYECTO.**

#### **Finalidad perseguida.**

La finalidad perseguida por el promotor del presente proyecto es la mejora en la calidad y las infraestructuras de su acotado, así como el mantenimiento sostenible de sus montes para llevar a cabo una correcta gestión y normal desarrollo de la actividad cinegética en la que él participa.

#### **• Condicionantes del proyecto.**

A la hora de llevar a cabo el presente proyecto surgen una serie de condicionantes que de alguna manera u otra coaccionan, restringen o limitan la toma de decisiones.



- **Condicionantes impuestos por el promotor:**

- Todas las actuaciones y decisiones serán tomadas de mutuo acuerdo entre las dos partes; promotor e ingeniero técnico en la materia.
- Colocar un mínimo de entre 10 bebederos y un máximo de 15 en la zona potencial de perdiz
- El aparcamiento de El alto de Iso deberá disponer entre 18 – 25 plazas para vehículos.
- El refugio no deberá sobrepasar los 100m<sup>2</sup> de superficie construida en planta y deberá poseer varias ventanas para poder aprovechar la luz solar y ahorrar gasto energético.
- El material con el que sea construido el refugio para los cazadores deberá ser de madera y contar con dos salas principales; un salón comedor y chimenea y una cocina. Además, deberá contar con un material aislante térmico en sus paredes.
- Las limpiezas que se realicen en el acotado deberán tener en cuenta como principal objetivo la seguridad entre puesto y puesto durante las batidas. Además, los pasillos que queden limpios no deben sobrepasar los 7 m de anchura, así como 1,5 para las sendas.

- **Condicionantes internos:**

- El clima se deberá tener en cuenta sobre todo a la hora de realizar las limpiezas del monte por dos motivos principales. Por un lado, por la propia salud de los trabajadores, ya que se tratará de evitar trabajar con días calurosos y de bajo nivel de humedad reduciendo la posibilidad de golpes de calor e insolaciones. Por otro lado, se reducen los riesgos de incendios forestales en la zona.
- Debido a la orografía, a la hora de llevar a cabo la construcción de las balsas de agua para los jabalíes y corzos, se buscará una zona con la pendiente más baja posible para reducir en la medida de lo posible, la utilización de maquinaria pesada para realizar el nivelado, desmonte y terraplén oportuno.

- **Condicionantes impuestos por la Consejería General de Medio Ambiente de Navarra y la Sección de Caza:**

**Para las construcciones de las balsas:**

- Ampliación y/o canalización de escorrentías necesarias en las mismas.

- Impermeabilización y colocación de arbolado perimetral si procede en alguna de ellas.
- Construcción de taludes con pendientes suaves.
- Colocación de vallado en la parte baja exterior de la mota de coronación de la balsa, con alambre para evitar el paso de ganado ovino.
- Constatación de la no existencia de fauna de interés en la zona antes de comenzar las obras.
- Canales de drenaje donde proceda y recuperación de humedales en su caso, dando entrada de agua no solo a la balsa sino a toda la zona, recuperando condiciones perdidas anteriormente y disponiendo de agua para la fauna.
- Las cuatro balsas se realizarán en todo momento siguiendo las recomendaciones de los dptos. de Caza, Forestal, Especies y Hábitats y Espacios Naturales y Especies Protegidas (Gobierno de Navarra).

Todos estos aspectos quedan detalladamente explicados en el anexo de instalaciones del presente proyecto.

### **Para las limpiezas de los caminos, pistas y sendas de caza mayor:**

- La corta de vegetación arbustiva se realizará de forma manual, respetando los elementos más sobresalientes, sin realizar movimientos de tierra y respetando cierta irregularidad en las calles abiertas.
- Las cortas se harán mediante corte limpio sin producir desgarros y sin dejar tallos biselados que supongan algún peligro.
- Se tendrá especial cuidado si se lleva a cabo alguna limpieza de puestos dentro de la Reserva Natural de la Foz de Arbayún, donde la corta de la vegetación será la estrictamente necesaria.
- No se produzcan molestias por ruidos a las aves rapaces dentro de la zona de la Reserva Natural.
- Se retirarán del monte todos los restos de basura generados.

## **4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO.**

Para cada una de las actividades que se van a llevar a cabo en el presente proyecto, el ingeniero técnico en la materia que ha sido contratado por parte del promotor, (Sociedad de Cazadores Valle de Romanzado) va a plantear para cada una de ellas, varias alternativas y juntamente con el promotor, se decidirá cuáles son las mejores opciones a llevar a cabo.

- En lo relacionado a la construcción de balsas se plantea la posibilidad de construir más de las que propone el promotor, pero de menor tamaño, para cubrir o abastecer una mayor superficie del acotado con agua
- En lo relacionado a la construcción del refugio se plantea la posibilidad de la construcción con madera o ladrillo y cemento.
- En lo relacionado a la limpieza, despeje y desbroce de caminos, pistas y sendas por las que pasan posturas de caza mayor en las batidas se plantea la posibilidad de dejar varias anchuras distintas en los caminos, pistas y sendas del acotado.

Se plantea además la posibilidad de realizar quemas técnicas controladas con la ayuda de la Brigada de Retención de Incendios Forestales (BRIF) para reducir la cantidad de combustible en el monte.

Todas las alternativas quedan explicadas y detalladas en el anexo homónimo del presente proyecto.

## **5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

Como ya se ha ido exponiendo a lo largo de la memoria del presente proyecto, las principales tareas y acciones que se van a llevar a cabo sobre el acotado son:

- Colocación de 12 bebederos en las zonas potenciales de perdiz para asegurar un abastecimiento de agua constante durante todo el año a estas aves. Esto es debido a que, durante las épocas estivales con el aumento de las temperaturas, suele ser tarea complicada para estos animales la búsqueda de agua. (Se estudia en el anexo de instalaciones)
- Construcción de 4 balsas hormigonadas que perduren en el tiempo y con el paso de los años para abastecimiento de agua destinada a animales de caza mayor como jabalíes y corzos. (Se estudia en el anexo de construcciones).
- Limpieza, despeje y desbroce de vegetación en caminos, pistas y sendas por las que pasan posturas de caza mayor en las batidas con el principal objetivo de aumentar la seguridad durante el ejercicio de la caza entre los compañeros y mejorar las condiciones de abandono en las que se encontraba el monte. (Las zonas que deben ser limpiadas aparecen en el plano número 6)

- Construcción de un aparcamiento de 822m<sup>2</sup> para 25 vehículos en la zona denominada “El Alto de Iso”, paralelo a la carretera NA – 178. (Se estudia en el anexo de construcciones).
- Instalación de un refugio de madera de 84m<sup>2</sup> para los cazadores del acotado en la zona denominada “Montidorra” que servirá como punto de reunión en dicha batida, realización de los sorteos de los puestos, almuerzos, comidas... etc. (Se estudia en el anexo de construcciones).

Los bebederos serán instalados en sus coordenadas correspondientes con la ayuda de un pequeño tractor agrícola y serán llenados para su funcionamiento inmediato. (Ver anexo de instalaciones)

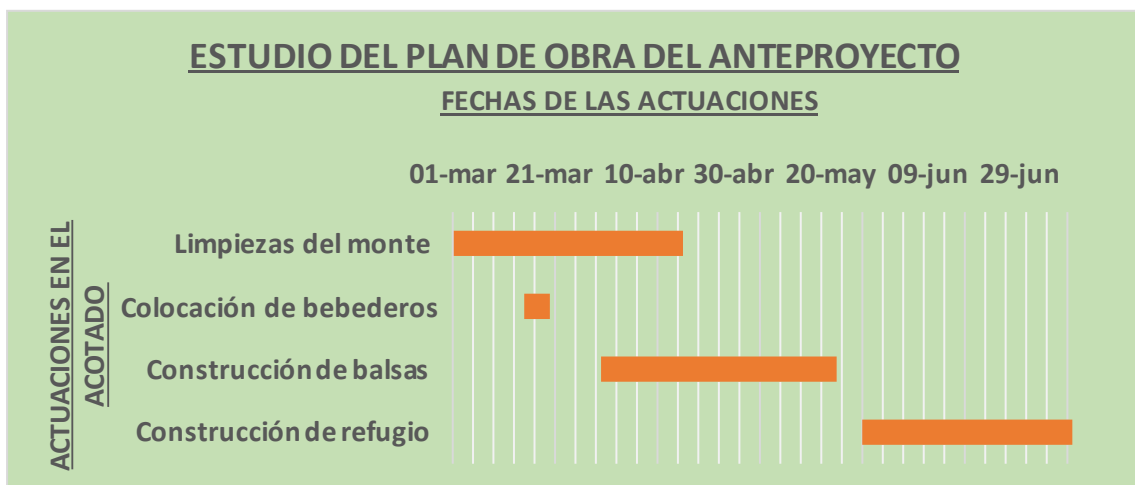
Las cuatro balsas serán construidas en sus coordenadas correspondientes con la ayuda de un pequeño tractor agrícola adaptado con una pala. A su vez, serán llenadas de agua con la ayuda de un camión cisterna para su funcionamiento inmediato. (Ver anexo de instalaciones).

La corta de vegetación arbustiva se realizará de forma manual, respetando los elementos más sobresalientes, sin realizar movimientos de tierra y respetando cierta irregularidad en las calles abiertas. Se harán mediante corte limpio sin producir desgarros y sin dejar tallos biselados que supongan algún peligro. Se tendrá especial cuidado si se lleva a cabo alguna limpieza de puestos dentro de la Reserva Natural de la Foz de Arbayún, donde la corta de la vegetación será la estrictamente necesaria y donde no se producirá molestias por ruidos a las aves rapaces. Finalmente se retirarán del monte todos los restos de basura generados.

La instalación del refugio de los cazadores se llevará a cabo con madera y más tarde se aislarán las paredes con espuma de poliuretano para mantener en su interior una sensación agradable de temperatura. El refugio estará dividido en dos salas principales; salón comedor con chimenea y cocina. (Ver anexo de construcciones)

Los tiempos de duración de las obras y construcciones del proyecto serán:

**Diagrama 1: Diagrama de Gantt con el plan de obra del proyecto**



| Nombre actividad        | Fecha de inicio | Duración de días | Fecha fin |
|-------------------------|-----------------|------------------|-----------|
| Limpezas del monte      | 01-mar          | 45               | 15-abr    |
| Colocación de bebederos | 15-mar          | 5                | 20-mar    |
| Construcción de balsas  | 30-mar          | 46               | 15-may    |
| Construcción de refugio | 20-may          | 41               | 30-jun    |

## **6. ESTUDIO AMBIENTAL.**

Ninguna de las tareas que se van a llevar a cabo en el presente proyecto son de una gran magnitud e impacto significativo, ya que no van a requerir grandes movimientos de tierras, importantes infraestructuras, ruidos dañinos, severos impactos visuales... etc. Por todo ello, se llega a la conclusión de que ninguna acción del presente proyecto va a suponer un impacto severo sobre el medio ambiente, las personas ni los animales.

Se ha recurrido a la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación ambiental y más concretamente se han consultado los anexos I y II de dicha ley en los que se establecen los proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada y ordinaria llegando a la conclusión de que el presente proyecto no se encuentra en ninguno de los dos anexos de dicha ley. Por esta razón se descarta la necesidad de someter el presente proyecto a un estudio de impacto ambiental.

Sin embargo, cabe destacar que no todos los pequeños impactos que puedan ir apareciendo serán negativos. De hecho, el presente proyecto se lleva a cabo para la mejora de la calidad e infraestructuras del acotado para realizar una gestión sostenible y segura durante el ejercicio de la actividad cinegética:

- Tras la limpieza de los caminos, pistas y sendas se verá incrementada la seguridad en los puestos entre los compañeros en las batidas de caza mayor debido a una mayor visibilidad.
- Los bebederos y balsas proporcionarán suministro de agua continuado durante todo el año tanto a las perdices, jabalíes y corzos y otros animales transeúntes a su paso.
- El aparcamiento de El alto de Iso se verá reacondicionado (sin la aparición de charcos y barro por culpa del agua) y ayudará a un mejor tránsito y orden de circulación de vehículos.
- La construcción del refugio de los cazadores supondrá un punto de reunión entre los socios donde podrán disfrutar de almuerzos, comidas y un lugar en el que refugiarse durante la finalización de las batidas.

Todos estos aspectos quedan explicados en el anexo ambiental.

## **7. RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

**Presupuesto de ejecución material:**

El presupuesto de ejecución material asciende a ciento quince mil veintitrés euros (115.023,00€).

**Presupuesto de ejecución por contrata:**

El presupuesto de ejecución por contrata asciende a ciento treintay seis mil ochocientos setenta y siete euros y treinta y tres céntimos (136.877,37€).

**Presupuesto de ejecución por contrata IVA incluido:**

El presupuesto de ejecución por contrata IVA incluido asciende a ciento sesenta y cinco mil seiscientos veintiún euros y sesenta y dos céntimos (165.621,62€).

Firmado: Íñigo de Carlos Navarro

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Íñigo de Carlos Navarro', is written over a circular stamp or seal. The signature is stylized and somewhat cursive.

## ÍNDICE DE LOS ANEXOS.

- **ANEXO 1: INFORMACIÓN URBANÍSTICA**
- **ANEXO 2: LOCALIZACIÓN**
- **ANEXO 3: DEMOGRÁFICO**
- **ANEXO 4: ESTUDIO CLIMATOLÓGICO**
- **ANEXO 5: ESTUDIO DE VEGETACIÓN**
- **ANEXO 6: ESTUDIO DE FAUNA**
- **ANEXO 7: ESTUDIO GEOLÓGICO**
- **ANEXO 8: ESTUDIO GEOTÉCNICO**
- **ANEXO 9: AMBIENTAL**
- **ANEXO 10: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**
- **ANEXO 11: ESTUDIO DEL PLAN DE OBRA**
- **ANEXO 12: ESTUDIO DE INFRAESTRUCTURAS**
- **ANEXO 13: ESTUDIO DE CONSTRUCCIONES**
- **ANEXO 14: ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS DEL PROYECTO**

## ANEXO 1. INFORMACIÓN URBANÍSTICA.

Para conocer la información urbanística de la zona en la que se encuentra el acotado y por tanto, los tipos de suelos que en él existen accedemos a la información urbanística del concejo de Domeño (uno de sus municipios principales) aprobada por la Comisión Provincial de Urbanismo de fecha 11 de octubre de 1977.

En dicho documento se cita la inexistencia hasta dicho momento (1977) de planeamiento urbanístico y de toda clase de normas que regulen la actividad urbanizadora y de edificación. Por ello, se redactan las presentes ordenanzas con el fin de evitar de que la misma se desarrolle de forma anárquica.

En el artículo 4 de esta ley de urbanismo se cita que la presente ordenanza entrará en vigor una vez que sean aprobadas por la Comisión Provincial de Urbanismo, previo cumplimiento de los trámites legales procedentes y la vigencia de esta tendrá carácter indefinido y, en todo caso, hasta que sean derogadas expresamente por otra disposición de rango igual o superior.

La ley urbanística resume su contenido en aspectos como:

- Clasificación de los suelos.
- Usos de los suelos.
- Solares.
- Obras de urbanización.
- Volumen de edificación.
- De las actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Normas de trámite y licencias
- Infracciones urbanísticas.

Al presente proyecto el aspecto que más le condiciona a la hora de realizar las tareas establecidas son los tipos de suelos existentes y por tanto, sus requisitos.

En la presente ley urbanística se plantean distintos tipos de suelos:

- **Suelo urbano:** Constituyen los suelos urbanos los terrenos que, por contar con acceso rodado, abastecimiento de agua, evacuación de aguas y suministro de energía eléctrica, o por estar comprendidos en áreas consolidadas por la edificación, al menos, en la mitad de su superficie, se incluyan en el proyecto de edificación.
- **Suelo no urbanizable:** El suelo no urbanizable estará constituido por los demás espacios del término.

Las tareas que se van a realizar en el presente proyecto se llevarán a cabo sobre suelos no urbanizables (forestales), por lo que en este caso se cuenta con la legalidad y de hecho, se ha pedido el oportuno permiso para poder realizar las tareas establecidas (actuaciones de mejora de seguridad y despeje de la vegetación) al servicio forestal y cinegético de la Consejería General de Medio Ambiente de Navarra obteniendo por su parte el visto bueno y licencia.



## ANEXO 2: ESTUDIO DE LA LOCALIZACIÓN DEL TERRENO.

El estudio de la localización del terreno es un aspecto fundamental a tener en cuenta en un proyecto de este ámbito debido a que va a ser la propia localización del lugar, uno de los factores más condicionantes y por lo tanto más influyentes en aspectos ambientales como son el suelo, flora, fauna, biodiversidad, clima, ecología, hidrología, paisaje... etc.

Por este motivo se llevará a cabo un estudio (en otros anexos independientes) individualizado de cada uno de estos factores ambientales y se reflejará por tanto, un paralelismo y relación entre los mismos.

La localización del estudio del proyecto y por tanto, la del acotado, se encuentra en el noreste de la Comunidad Foral de Navarra y más concretamente en la zona limítrofe entre la zona media y la zona pirenaica, por lo que se considera establecido en la zona pre – pirenaica. Como núcleo más importante o principal de localización vamos a destacar el pequeño pueblo de Arboniés, cuyas coordenadas en grados sexagesimales serían las siguientes: **42° 40' 47'' N- 1° 15' 5,7'' W.**

Se ha elegido el pueblo de Arboniés como núcleo principal debido a dos motivos principales:

- Por un lado, es el pueblo de la zona que cuenta con el mayor número de vecinos censados en el último año (2022), siendo este de 44 personas. Esto nos da una idea de la baja densidad de población que encontramos por los alrededores.
- Por otro lado, se considera Arboniés como punto neurálgico de los cazadores en el que todos los sábados temprano se reúnen en uno de sus almacenes para almorzar y tomar las decisiones previas a las batidas de caza mayor y por tanto, gestionar aspectos como el número de posturas, sorteos de posturas, personas encargadas de señalar los caminos, pistas y sendas del monte, colocación de las tablillas de “ *Atención batida*”... etc.

Arboniés se encuentra junto con varios pueblos más, despoblados y caseríos dentro del conocido Valle de Romanzado. Los pueblos por tanto que forman dicho valle son: Arboniés, Domeño, Murillo, Murillo – Berrolla, Napal, Usún y Bigüézal. Los actuales despoblados son Orradre e Iso y los dos caseríos son el Caserío de Adansa y el Caserío de Arielz.

El Valle se encuentra en la merindad de Sanguesa y en la comarca de Lumbier situándose a una distancia de 45km de Pamplona y a una altura de 485 msnm. Por tanto, nos encontramos a las puertas de la entrada al vecino Valle del Salazar.

Concretamente presenta una superficie de 91,69km<sup>2</sup> y una población de 180 habitantes en el año 2020.

El Valle de Romanzado limita al este con el pueblo de Castillonuevo, al sur con las faldas de la Sierra de Leire y Yesa y Tiermas en la provincia de Zaragoza, al oeste con el Valle de Urraúl y al norte con Urraúl Alto y Navascués.

En cuanto a la existencia de sistemas montañosos cercanos, importantes y limítrofes con el Valle destacamos al sur la Sierra de Leire y el pico Arangoiti (1356 msnm) y al norte la Sierra de Idokorri con el pico Idokorri (1073 msnm).

También cabe destacar la presencia en el acotado de la Foz de Arbayún; gran cañón de piedra caliza excavado por el río Salazar a su paso durante 7km y con la catalogación de Reserva Natural, ZEPA y LIC y perteneciente al programa de protección de la biodiversidad: Red Natura 2000.

Respecto al sistema fluvial destacaremos dos ríos principales que bañan el término del acotado. Estos son; el río Salazar y el río Areta

- El río Salazar nace en el pueblo vecino de Ochagavía y concretamente en el acotado recorre un total de 7km por su zona sur; el interior de la foz de Arbayún. Es un río que sufre grandes fluctuaciones en su caudal entre las épocas de verano e invierno debido las épocas de lluvias invernales y sequías estivales dejando una media de 260Hm<sup>3</sup> de agua al año a su paso por el acotado.
- El río Areta abarca menos recorrido en el acotado por lo que tiene menos relevancia. Lo encontramos en la zona Oeste del acotado pasando por los pueblos de Murillo y Berrolla.

**Figura 1: Localización del Valle de Romanzado en Navarra**



En la figura superior se puede observar la Comunidad Foral de Navarra dividida en valles. En nuestro caso aparece representado en color morado el Valle de Romanzado, zona en la que podemos encontrar el acotado donde se va a realizar nuestro proyecto.

## ANEXO 3: ESTUDIO DEMOGRÁFICO.

El acotado sobre el que se realiza el proyecto se sitúa dentro del Valle de Romanzado en Navarra. Dicho valle se encuentra formado por varios pueblos, despoblados y un caserío:

- **Pueblos:** Arboniés, Domeño, Murillo, Murillo – Berrolla, Usún, Napal y Bigüezal.
- **Despoblados:** Iso y Orradre
- **Caserío:** Adansa (despoblado)

El Valle de Romanzado ha sido desde el pasado una zona tradicional dedicada al sector primario (agricultura y ganadería) y a la actividad de la extracción del carbón. Desde la antigüedad hasta la mitad del siglo pasado, (1950) los principales recursos económicos de los que se han venido aprovechando por tanto las familias han sido el campo y los animales. De hecho, ninguno de los pueblos de los que se compone el valle cuenta actualmente con ninguna industria o negocio salvo a los ya comentados y precisamente, esta falta de industria junto con otros factores, han sido condicionantes y determinantes para impulsar el despoblamiento actual.

- Como factores naturales se puede destacar la geografía y el clima del lugar. Hay que recordar que nos encontramos en la zona prepirenaica de Navarra y por tanto, el relieve del terreno (en referencia a la accesibilidad) y el clima, comienzan a complicar o interferir en las condiciones de vida de sus habitantes sobre todo en los meses de invierno donde destacan bajas temperaturas, heladas y precipitaciones en forma de nieve.
- Como factores humanos se podría destacar una enorme falta de industria, infraestructuras, transportes, comunicaciones y bienes y servicios en el valle.

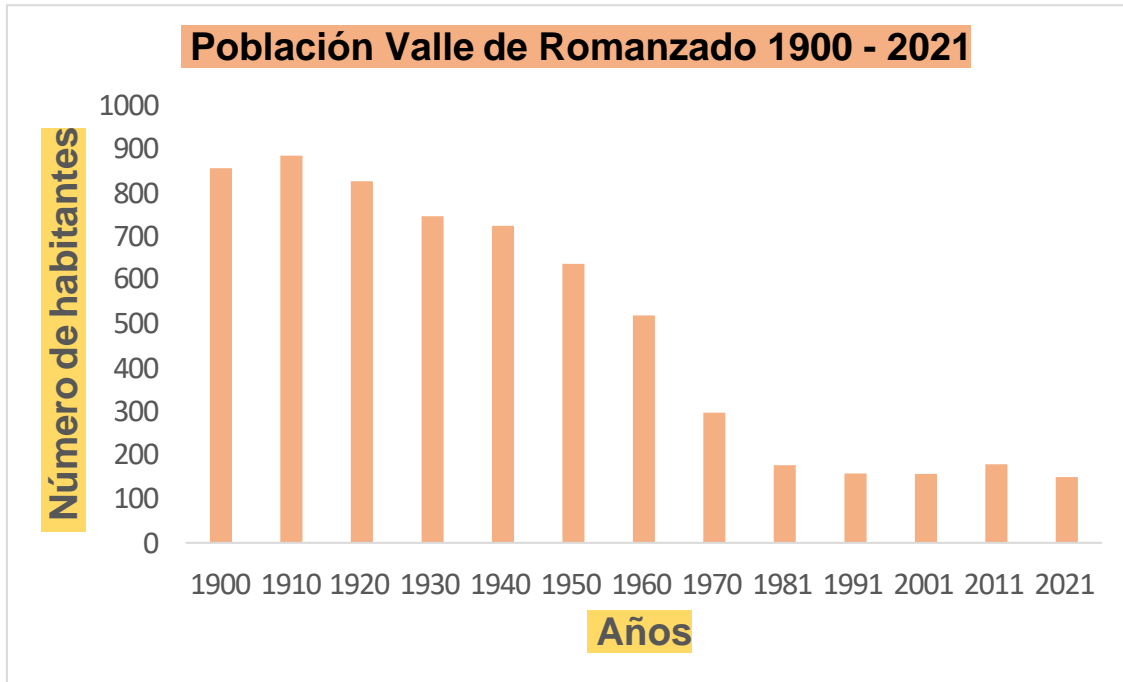
Hasta hace 6 décadas, el conjunto de factores y condiciones que acabamos de comentar eran las propias de un pueblo típico para poder llevar a cabo una vida plena y de bienestar. Sin embargo, con el paso de los años hasta llegar a hoy en día, la revolución de las nuevas tecnologías, mejora en los estudios, oficios, aparición de la industrialización, transportes...etc. Y por tanto, mejora en las condiciones y calidad de vida de las personas, han contribuido a un cambio en la mentalidad de los vecinos del valle (sobre todo en los más jóvenes) provocando en pocos años un gran éxodo rural.

Todas estas razones han sido la causa de que el valle en el que se encuentra el acotado sea uno de los más despoblados que podemos encontrar en Navarra.

Para tener una visión más global de la evolución de la población a lo largo de las últimas décadas en el Valle, se adjunta a continuación un gráfico extraído del INE (Instituto Nacional de Estadística) en el que aparece reflejado en el eje de abscisas (X) los años

desde 1900 hasta el actual 2021 y en el eje de ordenadas (Y) el número de habitantes obteniendo el siguiente aspecto:

**Figura 2: Evolución demográfica de la zona entre 1900 - 2021**



Se puede apreciar de una manera muy clara y rápida que la evolución o tendencia de la población ha sido a la baja desde principios del siglo pasado hasta la actualidad de una manera exponencial. De hecho, se podría dividir la evolución del gráfico en dos partes:

- Por un lado, existe un primer tramo desde el 1900 hasta 1970 en el que la población decrece muy rápidamente. Esto es debido a los factores comentados anteriormente.
- Por otro lado, existe un segundo tramo desde 1980 hasta la actualidad (2021) en el que se puede comprobar cómo la población se mantiene más o menos estable entre 150 y 200 personas.

Desde hace 40 años hasta día de hoy, el valle cuenta con una población de 150 personas censadas y su tendencia parece mantenerse estable. Esto es debido a que posiblemente se valoran cada vez más las condiciones que te brindan los pueblos frente a las ciudades; tranquilidad, paisaje, calidad del aire... etc.

Algunos datos concretos de los pueblos que forman el acotado son:

- El pueblo de Usún contaba en 1900 con 82 habitantes, en 1981 con un único habitante y actualmente podemos encontrar 17.
- El pueblo de Berrolla contaba en 1900 con 63 habitantes, en 1981 con 14 y actualmente 3.
- El pueblo de Napal contaba en 1900 con 58 habitantes, en 1981 con 5 y actualmente 6.
- El caserío de Adansa contaba en 1900 con 15 personas y en 1960 quedó despoblado.

## ANEXO 4: ESTUDIO CLIMÁTICO DEL TERRENO

Navarra es una de las Comunidades Autónomas que menor extensión ocupa sobre el terreno nacional, siendo esta de un total de 10.400km<sup>2</sup>. Sin embargo, y a pesar de este dato es bien sabido que posee un gran contraste climático a lo largo de todo su territorio dando incluso lugar a varias zonas climáticas divididas por la comunidad.

Estos contrastes climáticos de los que estamos hablando son debidos a la situación estratégica en la que se encuentra Navarra situada sobre la península Ibérica; limitando al noreste con los pirineos, al noroeste con la influencia del mar cantábrico y al sur con la zona desértica y emblemática de las Bardenas Reales.

Así pues, podemos encontrar 4 zonas climáticas en la Comunidad Foral de Navarra: zona atlántica, zona pirenaica, zona media, zona sur.

**Figura 3: Zonas climáticas existentes en Navarra**



Como se puede apreciar en la figura superior, encontramos en Navarra 4 zonas climáticas distintas repartidas por toda su geografía. Concretamente, la zona en la que se encuentra el acotado es la zona sombreada en color verde; la Zona Media. Aunque el acotado de encuentre en la Zona Media de Navarra, va a estar muy influenciado por las características de su vecina Zona Pirenaica.

Como se puede observar en el esquema, la Zona Atlántica aparece representada en color azul y se corresponde con los valles cantábricos, el corredor del Arakil y las sierras de Urbasa y Andia al sur. Su clima es oceánico, o marítimo de costa occidental, fuertemente influido por la proximidad del océano Atlántico, con abundantes lluvias, nieblas y lloviznas, tratándose de la zona más lluviosa de Navarra. Las temperaturas son poco extremas.

En color morado aparece representada la zona Pirenaica. La zona climática pirenaica comprende la parte alta de los valles pirenaicos, desde el valle de Esteribar al oeste, hasta el límite con Huesca al este, exceptuando su tramo más bajo. Su clima presenta unas condiciones mucho más continentales que los valles cantábricos, motivadas por

el alejamiento del mar y por una mayor altitud del territorio. Sigue siendo oceánico, aunque con inviernos más fríos. En las cimas más altas es posible la existencia de un clima subalpino con inviernos muy fríos y con nieve.

En color amarillo aparece representada la Zona Sur. Su orografía es llana y altitud no superior en general a los 400 m. Comprende la Ribera en su totalidad. De precipitaciones más bien escasas y veranos cálidos y secos. Las precipitaciones van disminuyendo de norte a sur de manera que al sur aparece el clima estepario propio de la zona central del Valle del Ebro. En este territorio podemos encontrar las Bardenas Reales.

Finalmente encontramos en color verde la Zona Media que es la que realmente interesa, debido a que en ella encontramos el acotado.

Se trata de una amplia zona en el centro de Navarra, que por el norte comprende las cuencas prepirenaicas de Pamplona y Aoiz-Lumbier y el tramo más bajo de los valles pirenaicos. En el suroeste abarca las tierras al pie de las sierras de Urbasa y Lókiz, y su límite sur está en las cercanías de Arróniz, Puente la Reina y Cáseda, incluyendo la Sierra de Ujué. Su altitud es superior en general a los 400 m sobre el nivel del mar.

En este área se distinguen climáticamente dos zonas de norte a sur: el norte, que comprende el tramo bajo de los valles pirenaicos y las cuencas prepirenaicas de Pamplona y Aoiz-Lumbier, (nuestro caso en concreto) con un clima su oceánico. El sur tiene un clima mediterráneo de veranos frescos ya que existe un verano seco, excepto en el extremo suroriental al este de las sierras de Tabar e Izco con un clima algo más continental, y con veranos demasiado lluviosos para ser mediterráneo y demasiado cálidos para ser marítimo.

Las cadenas montañosas del norte de Navarra, dispuestas en general de este a oeste, hacen de barrera para las lluvias que vienen del Cantábrico, por lo que esta zona es menos lluviosa que el Noroeste o el Pirineo y se puede hablar de la existencia de una estación seca, que es el verano.

Dependiendo del año, la precipitación acumulada anual en la Zona Media de Navarra varía de 1000 a 600 l/m<sup>2</sup>.

Ahora se va a llevar a cabo una pequeña descripción climática por estaciones del año; primavera, verano, otoño e invierno en la zona del acotado

### **Primavera (marzo, abril y mayo)**

Durante estos tres meses alternan los días templados con los fríos y cálidos, y las jornadas lluviosas con las secas. Las temperaturas medias oscilan entre 13.5 y 15.5°C. Las medias de las temperaturas máximas están entre 13°C y 15°C en marzo, y alcanzan entre 19 y 21,2°C en mayo según zonas. La precipitación acumulada oscila en general entre 125 y 250 l/m<sup>2</sup>.



### **Verano (junio, julio y agosto)**

El clima durante estos meses es en general cálido y soleado. Estación en la que se suceden los días despejados y sin lluvias. Las temperaturas máximas medias en julio y agosto varían normalmente entre 28 y 30°C de oeste a este, y las medias están en torno a los 20°C en las zonas más frescas, superando los 22°C en el extremo suroriental. Es la estación menos lluviosa del año con más de dos meses secos en la franja sur. La precipitación, que oscila en general entre los 90 y los 125 l/m<sup>2</sup> según zonas, muchas veces cae en forma de tormenta.

### **Otoño (septiembre, octubre y noviembre)**

Las temperaturas bajan gradualmente conforme nos acercamos al invierno, aunque durante los dos primeros meses siguen siendo muy agradables. Septiembre sigue siendo un mes veraniego, con máximas medias entre los 24 y los 25,7°C. Octubre con temperaturas muy suaves: las medias de las máximas superan en general los 18°C. Además, en noviembre las temperaturas bajan notablemente. El otoño es una estación lluviosa, a menudo la más lluviosa del año. La precipitación acumulada media varía normalmente de 150 a 275 l/m<sup>2</sup> según zonas.

### **Invierno (diciembre, enero y febrero)**

Los inviernos son más fríos en el norte, conforme nos acercamos al Pirineo, con medias de 4°C en enero. En el sur de esta zona los inviernos son moderados: las medias del mes de enero superan en general los 5°C y la nieve es rara. La precipitación acumulada oscila en conjunto entre 125 y 300 l/m<sup>2</sup>.

Los siguientes datos climáticos se han obtenido gracias a la estación automática situada en la cima del monte Arangoti, instalada el 1 de marzo de 1991 a una altura de 1353msnm y cuyas coordenadas UTM son:

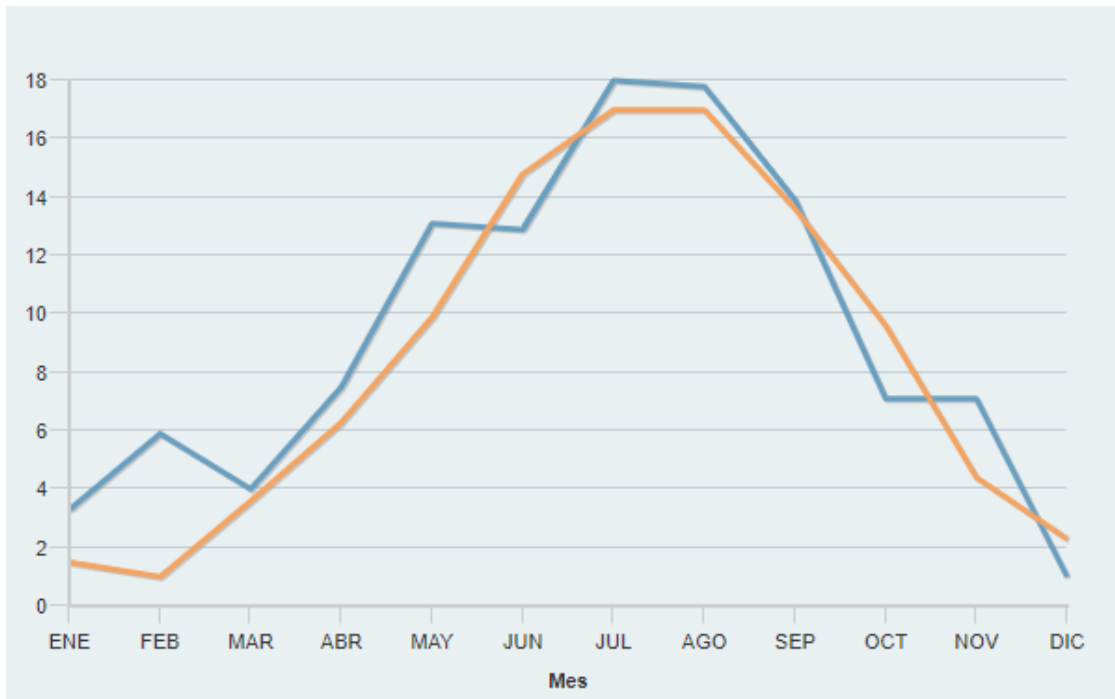
**X:647945 Y:4722947**

A continuación, se van a representar, por un lado, el gráfico de temperaturas medias del año pasado junto con las medias históricas, y por otro, el gráfico de precipitaciones acumuladas del año 2020 junto con sus con las correspondientes medias históricas.

**Figura 3: Gráfico de temperaturas medias del año 2020**

**Parámetro: Temperatura media (°C)**

|                   | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY  | JUN  | JUL | AGO  | SEP  | OCT | NOV | DIC | AÑO |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|
| Medias de 2020    | 3.3 | 5.9 | 4   | 7.5 | 13.1 | 12.9 | 18  | 17.8 | 13.9 | 7.1 | 7.1 | 1   | 9,3 |
| Medias históricas | 1,5 | 1   | 3,6 | 6,3 | 9,9  | 14,8 | 17  | 17   | 13,6 | 9,6 | 4,4 | 2,3 | 8,4 |



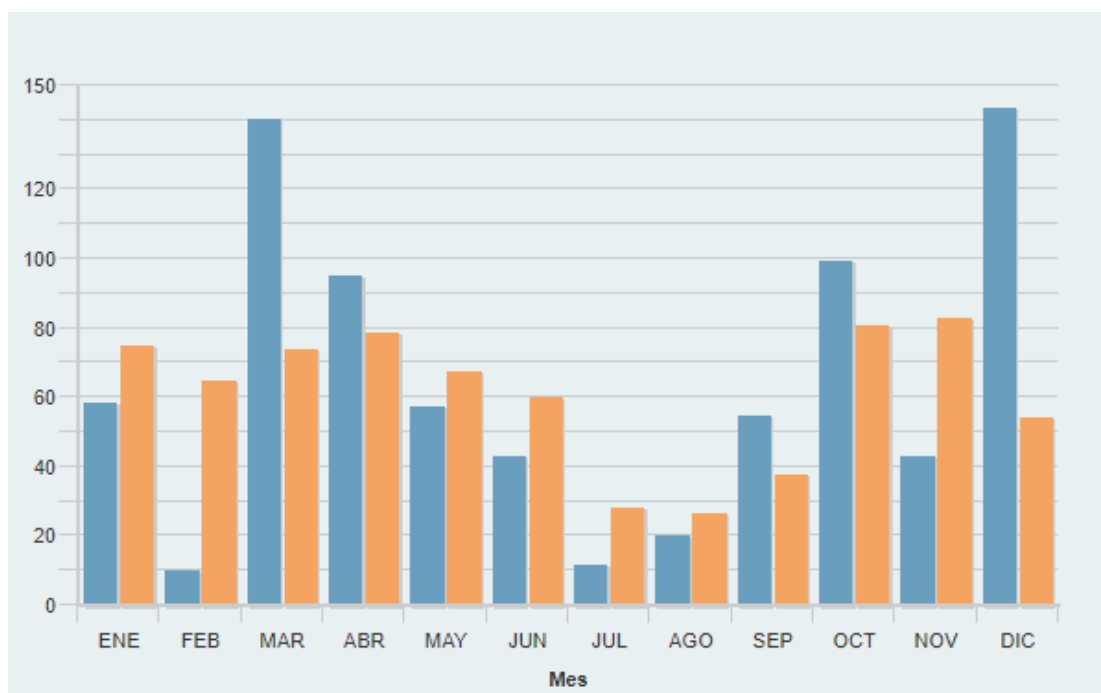
Aparece representado en el eje de abscisas (X) del gráfico los meses del año 2020 y en el eje de ordenadas (Y) la escala de los grados centígrados.

Como se puede observar en el gráfico, la línea coloreada en azul (media de las temperaturas del mes 2020) es superior con respecto a las temperaturas medias históricas (coloreada en naranja) desde los meses de enero a mayo, desde junio a septiembre y entre noviembre y diciembre. Con ello llegamos a la conclusión de que con el paso de los años las temperaturas medias son cada vez más altas que con respecto a años anteriores lo que se traduce a su vez en que las primaveras y los veranos sean cada vez más cálidas y los inviernos más templados.

**Figura 4: Gráfico de precipitaciones acumuladas en el año 2020**

**Parámetro: Precipitación acumulada (l/m<sup>2</sup>)**

|                   | ENE  | FEB  | MAR   | ABR  | MAY  | JUN  | JUL  | AGO  | SEP  | OCT  | NOV  | DIC   | AÑO   |
|-------------------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Medias de 2020    | 58.3 | 10.3 | 140.6 | 95.4 | 57.2 | 43.3 | 11.8 | 20.1 | 55   | 99.3 | 43   | 143.5 | 777,8 |
| Medias históricas | 75,1 | 64,8 | 74,2  | 78,8 | 67,6 | 60,3 | 28,1 | 26,8 | 37,9 | 81   | 83,2 | 54,1  | 731,9 |



Aparece representado en el eje de abscisas (X) del gráfico los meses del año 2020 y en el eje de ordenadas (Y) la cantidad de precipitación acumulada en l/m<sup>2</sup>.

Cabe destacar los meses de julio y agosto en verano, siendo menores las precipitaciones acumuladas del año 2020 con respecto a las medias históricas. Concretamente en el mes de julio del 2020 se han registrado menos de la mitad de las precipitaciones; (11,8l/m<sup>2</sup>) que con respecto a las medias históricas (28,1l/m<sup>2</sup>). Este dato nos hace ver que (al igual que ocurría con las temperaturas medias del gráfico anterior) cada vez las precipitaciones de los meses de verano son menores. Al existir menos precipitaciones en verano, se produce una menor humedad, mayor sequedad del suelo y por tanto un mayor estrés hídrico.

Todo ello se traduce en una peor calidad del suelo para las plantas y menor disponibilidad de agua para la fauna; siendo los mamíferos del acotado los más afectados. Animales como jabalíes y corzos presentan su ciclo biológico en meses estivales por lo que factores extremos de temperatura y precipitaciones condicionan su éxito o fracaso.

## ANEXO 5: ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN

Se podría dividir la vegetación de la zona en tres grupos principales: bosques autóctonos, matorrales y pastizales, y la vegetación que aparece en los roquedos de la foz.

### **Bosques autóctonos.**

La diversidad espacial del área boscosa del lugar es elevada, debido tanto a los diferentes tipos de bosques existentes en el territorio (hayedos, robledales, pinares, encinas, abedules) como a la distribución heterogénea que presentan estas masas en el espacio, a su vez motivada en parte por las diferentes condiciones espaciales y los distintos sustratos existentes.

A continuación se muestra una tabla resumen de las principales especies arbóreas que podemos encontrar en el acotado y alrededores, junto con la superficie que ocupan.

**Figura 5: Listado de las principales especies arbóreas de la zona**

| ESPECIES                          | SUPERFICIE (ha) |
|-----------------------------------|-----------------|
| Hayedos basófilos y xerófilos     | 206,22          |
| Hayedos acidófilos y ombrófilos   | 801,19          |
| Robledales de Quercus pyrenaica   | 154,25          |
| Robledales de Quercus faginea     | 23,74           |
| Robledales de Quercus pubescens   | 666,05          |
| Abedulares de Betula pendula      | 19,17           |
| Encinas de Quercus ilex y ballota | 1618,51         |
| Choperas y fresnedas              | 70              |
| Tejedas de Taxus baccata          | 0,5             |
| Pinares de Pinus sylvestris       | 1453,31         |

Como se puede observar, es la encina la especie que ocupa una mayor superficie en el acotado y alrededores. Las podemos encontrar en las zonas más altas del término de Montidorra en la Foz de Arbayún, ladera sur de la sierra de Domeño y en carasol de Iso.

- **Hayedos**

Los hayedos ocupan una superficie importante en el lugar; algo más de 1000 ha, no obstante, el área potencial de estos bosques en la zona es de unas 2000 ha, que abarca las zonas más altas del terreno, independientemente del suelo, por lo que su capacidad de recuperación es muy alta.

Estos bosques se mantienen en la actualidad en las áreas de la sierra más alejadas de las vías de comunicación o de más difícil acceso y extracción de la madera. De hecho, la diferencia entre la superficie potencial y la superficie ocupada por esta especie se debe principalmente a que desde el pasado se le ha dado mucha más importancia al aprovechamiento del pino silvestre para la extracción de su madera, llevando a cabo una gestión forestal para maximizar por tanto el terreno ocupado por esta conífera y abarcando parte del de las hayas.

La superficie de los hayedos acidófilos es muy superior a la de los basófilos en la zona. Concretamente, los basófilos y xerófilos los solemos localizar en vaguadas, barrancos y zonas de menor pendiente de la cara norte de la sierra.

- **Robledales**

Los robledales de *Quercus pubescens* abarcan una superficie del terreno bastante importante en la zona, (666,05 ha) encontrándose las masas más significativas en el término de Los Llanos de los Robles en la Foz de Arbayún, en el término de Iso y en el monte de Bigüézal. Es muy común poder ver esta especie entremezclada con ejemplares de *Quercus ilex*.

El caso de los *Quercus faginea* es muy poco relevante o casi insignificante ya que solo cuenta con un total de 23,74 ha en la zona. Los podemos observar únicamente en El Monte de Iso.

En el caso de los *Quercus pyrenaica*, aunque su área potencial es de unas 150ha, sus ejemplares son escasos. Su presencia se suele limitar a árboles generalmente aislados como por ejemplo en los extremos de la carretera del Arangoiti. Sin embargo, muchos de ellos se encuentran en la actualidad en un mal estado de conservación y compitiendo a su vez con ejemplares de *Fagus sylvatica*.

- **Encinares.**

Los encinares tienen una gran importancia en el lugar ya que presentan una superficie de 1618 ha de terreno ocupando un manto continuo en los alrededores del Monasterio de Leire y en los rasos del carasol de Leire hasta la ermita de la Trinidad y en la zona de Montidorra de Arbayún.

Sin embargo, la superficie potencial de la encina en la zona supera las 2300 ha de terreno pero gran parte de esta superficie se encuentra ocupada a su vez por plantaciones de *Pinus nigra*.

En el caso de la encina, se observa la buena calidad de toda su masa en general destacando encinas centenarias a escasos metros del Monasterio de Leire sobre la propia Cañada Real de los Roncaleses.

- **Abedulares.**

Los bosques de abedules cobran bastante poca importancia en los alrededores del acotado ya que únicamente se han cartografiado en torno a 20 ha de superficie. No se aprecian bosques de abedules propiamente dichos, debido a que por norma general, este tipo de especie se encuentra compartiendo hábitat con los álamos y sauces a lo largo de las dos orillas del río Salazar en todo su tramo a través de las paredes de los cortados de la Foz de Arbayún.

Curiosamente, podemos encontrar un pequeño rodal entre la muga de los pueblos de Bigüezal y Castillonuevo; en el término denominado como Pasoancho. Este paso fue muy utilizado desde el pasado por los vecinos de Tiermas para poder atravesar la sierra de sur a norte.

- **Tejedas.**

Los únicos ejemplares que podemos encontrar de la especie *Taxus baccata* se pueden encontrar de una manera muy dispersa y singular en los agujeros y pasos de la Foz de Arbayún. Sin embargo, debido al carácter tan abrupto y de difícil acceso de la zona, dificulta el trabajo de su estudio.

- **Pinares de *Pinus sylvestris*.**

El pino silvestre es una de las especies que más importancia tiene en la zona debido a que son muchas las hectáreas que ocupa; 1453,31 ha. Es además una especie con un carácter colonizador y de hecho, su presencia se ha venido favoreciendo a lo largo de los años por dos motivos principales: el abandono progresivo de las cabras en el monte y la gran gestión de aprovechamiento de madera que se viene haciendo desde muchos años atrás.

Podemos encontrarlo sobre todo en la parte más oriental de los montes de Bigüezal.

La evolución de esta especie en los años tiene a una evolución exponencial de las masas en competencia de los robles y las hayas si no se lleva a cabo una gestión adecuada.

- **Ecotonos, claros y rasos.**

Debido a la gran cantidad de masa boscosa continua en la zona del acotado, junto con el abandono progresivo de la ganadería extensiva en los montes (sobre todo el ganado caprino) hace que sea difícil encontrarnos con zonas de claros rasos. Muchas veces estas zonas tienen la función de ecotonos; zonas de transición entre dos o más hábitats que suelen incluir una riqueza de especies en su interior. De hecho, estos paisajes sirven además de zonas que amortiguan el paso de un ecosistema a su colindante sin que exista un impacto visual para la fauna. Podemos encontrar este tipo de vegetación en los términos de Lando y Las Leras en Bigüezal.

- **Especies secundarias.**

A lo largo de toda la superficie del acotado podemos encontrar especies secundarias de vegetación. Son especies cuya superficie es mucho menor al de las especies comentadas en la tabla superior, pero no por ello dejan de ser importantes.

Encontramos por ejemplo en el monte de Bigüezal abetos de dimensiones importantes, cerezos silvestres (*Prunus avium*), arce de Montpelliery arce menor (*Acer monspessulanum* y *Acer campestre*), serbal silvestre (*Sorbus torminalis*)...etc. De toda la zona destaca la gran diversidad de vegetación que presenta la Foz de Arbayún. Esto es debido a varios motivos como pueden ser: la distinta orientación que tienen ambas paredes (noreste y sureste), o la diferenciade altura entre sus partes más altas y bajas.

## **6.1 Matorrales y pastizales.**

**Figura 6: Listado de principales especies de matorral y pasto en la zona**

| <b>ESPECIES</b>                                                  | <b>SUPERFICIE (ha)</b> |
|------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Espinares y zarzales                                             | 15                     |
| Bojales de <i>Buxus sempervirens</i>                             | 929,85                 |
| Matorrales de <i>Genista florida</i> y <i>Erinacea anthyllis</i> | 8,6                    |
| Tomillares y aliagares                                           | 390                    |
| Enebrales de <i>Juniperus communis</i> y <i>oxycedrus</i>        | 41,56                  |
| Coscojares de <i>Quercus coccifera</i>                           | 525,98                 |
| Brezales prepireaicos                                            | 17,54                  |

En la tabla superior se puede observar un listado de las principales especies que engloban la vegetación de matorral y la que encontramos en los pastos junto con la superficie que ocupan en el terreno del acotado y alrededores. Son por tanto las coscojas y los bojales los arbustos que más masa ocupan.

- **Espinares y zarzales.**

Estas formaciones se han desarrollado en zonas de antiguos campos abandonados o en claros. Los espinares son bastantes escasos en la zona y los zarzales son algo más abundantes pero siguen sin tener mucha notoriedad. Ambos suman en total unas 15 ha y van apareciendo sobre todo en las zonas aledañas a las sendas y pistas forestales del acotado.

- **Bojales de *Buxus sempervirens*.**

Es una de las especies de arbusto que más superficie ocupa en el acotado, (929,85 ha) y la que podemos encontrar prácticamente en cualquier tipo de sustrato, altura y orientación. Es indiferente al sol o a la sombra. De hecho, en los lugares más sombríos y húmedos alcanza varios metros de altura, como en el caso de El Txaparral de Arbonies o la Foz de Arbayún. Es una especie que se suele entremezclar con algunas otras como robles, encinas y carrascas.

- **Matorral de *Genista florida* y *Erinacea anthyllis*.**

Encontramos la *Genista florida* en la zona de cresta de la Sierra de Leire sobre las areniscas. La *Erinacea anthyllis* la encontramos en los suelos más pedregosos y tufarros al oeste del monte Arangoiti.

- **Tomillares y aliagares.**

Son dos especies que ocupan una superficie de casi 400 ha sobre el acotado. Los encontramos en forma de matorral de una talla reducida entremezclados con algunas herbáceas a lo largo del acotado.

Los podemos observar sobre todo entre mezclados con los robles y las carrascas pero también en zonas de bordes de campos de cultivos, zonas de campos de cultivos ya abandonados, sobre suelos calcáreos y en pastos en los que el uso ganadero haya reducido de una manera importante. De una manera menos frecuente, podemos verlos también sobre suelos desnudos.



- **Enebrales de *Juniperus communis* y *oxycedrus*.**

Cabe destacar que la superficie de *Juniperus communis* es menor (16,18ha) que la del *Juniperus oxycedrus* (25,38ha) pero ambos aparecen sobre el monte de una manera uniforme y mezclados. No aparecen zonas de matorral específico de estas especies, sino que siempre se encuentran mezclados con otro tipo de matorral.

- **Coscojares de *Quercus Coccifera*.**

Es un tipo de matorral que ocupa casi 530 ha de terreno sobre el acotado y existe un sentimiento social generalizado entre los cazadores del acotado que destaca un crecimiento exponencial de la especie. Además, suele compartir hábitat con el boj en el acotado. Destacan las grandes concentraciones en los términos de El Txaparral de Arbonies y en el término de Ezkauria en la Foz de Arbayún.

Sobre el acotado, destacan en las zonas más soleadas y por tanto más secas ya que es una especie que aguanta muy bien la falta de agua.

- **Brezales prepirenaicos.**

Es una especie de matorral con poca importancia en el acotado debido a que su área de distribución es relativamente pequeña;17,54ha.

Los podemos encontrar principalmente en la zona más septentrional del acotado, estando entre mezclados con pinos. Destacan las especies de *E. austrais*, *E.arborea* y *E. scoparia*.

## ANEXO 6: ESTUDIO DE FAUNA

Con el presente anexo se pretende llevar a cabo un estudio específico de las características de las especies cinegéticas que encontramos en el acotado. Para ello, las dividiremos en dos grupos:

- **Especies de caza mayor:** Jabalí y Corzo.
- **Especies de caza menor:** Paloma torcaz, Perdiz y Becada principalmente.

Evidentemente, existen muchas más especies cinegéticas, pero al tratarse de un acotado en el que el número de socios es muy reducido, (48) estas especies son las principales sobre las que se vuelca la actividad cinegética de dicha sociedad.

### **5.1 ESPECIES DE CAZA MAYOR**

#### **5.1.1 Jabalí (*Sus scrofa*)**

##### **Descripción.**

El jabalí es un animal mamífero que presenta una apariencia variable en cuanto a su físico. No se presenta dimorfismo sexual entre los machos y las hembras ya que los tamaños y pesos de unos y otros pueden ser distintos independientemente de la edad y su sexo. Presentan cuatro patas cortas acabadas en pezuñas (ungulados), un pequeño rabo corto y rizado, dos orejas algo puntiagudas y un hocico ancho, grande y alargado para buscar el alimento. Presentan además colmillos largos y alargados como defensa en su mandíbula inferior y unas amoladeras curvadas en su mandíbula superior utilizados ambos para su alimentación y defensa.

##### **Hábitos.**

Los jabalíes son animales de hábitos nocturnos y crepusculares principalmente ya que dedican prácticamente todas las horas de luz a estar encamados y en el momento en el que esta desaparece, comienza su actividad alimenticia. Sólo es durante las épocas estivales y más calurosas cuando al jabalí se le podría observar a plena luz de la tarde en busca de charcos y agua donde poder beber y refrescarse por no poder aguantar las altas temperaturas.

Hasta hace no muchos años era una especie muy salvaje o esquiva, pero desde hace pocas décadas hasta la actualidad y con su gran crecimiento reproductivo, somos capaces de verlos muchas veces hasta cerca de núcleos urbanos y de las propias personas sin presentar aparentemente ningún tipo de miedo o desconfianza.

Al jabalí le gusta los tupidos bosques o montes y maleza en general donde poder encamar y pasar largas horas sin ser molestado por la presión ni ruidos de los humanos.

Sus hábitos alimenticios son muy variados debido a su dieta omnívora. Estos animales comen prácticamente de todo; pequeños reptiles, hongos, frutos, carne, pescado,

## **Distribución.**

En cuanto a su distribución por Navarra destacan cada vez más por la zona prepirenaica, zona pirenaica, zona media y los valles del norte de la comunidad. Su expansión va disminuyendo poco a poco a medida que vamos descendiendo hacia el sur de la comunidad debido al cambio de clima y sobre todo del tipo de terreno. Respecto su distribución en la península ibérica lo podemos encontrar prácticamente a lo largo de todo su territorio en la actualidad, pudiendo apreciar falta de ejemplares únicamente en las islas baleares y canarias.

En cuanto a su rango altitudinal podemos encontrarlo desde el propio nivel del mar hasta una altura máxima de 2500 m.

## **Reproducción.**

Las hembras pueden quedar preñadas en el segundo año de su vida y dando lugar a una gestación de 3 meses. Suelen nacer entre 4 y 12 rayones que siguen a la madre durante su primer año de vida y permanecen por tanto en manada. Las hembras tienen un celo durante 21 días para poder quedarse preñadas. Sin embargo, en la actualidad pueden llegar a criar varias veces al año dependiendo de las condiciones ambientales y el alimento. De hecho, es una especie en la que la gran mayoría de sus crías sale adelante y sobrevivir.

## **Interés y relación con los humanos.**

El principal interés que surge de esta especie es la actividad cinegética. Es una especie de caza mayor que se encuentra cada vez más en agua por parte de los cazadores. Es considerada en España la especie reina de la caza mayor y la que más valor presenta.

Es una especie que genera muchos daños en terrenos forestales y sobre todo agrícolas como huertas y parcelas agrarias, donde hasta en algunos casos generan incluso destrozos importantes en la agricultura a medida que van hoceando el suelo en busca de alimento.

### **5.1.2 Corzo (*Capreolus capreolus*)**

#### **Descripción.**

El corzo es de la familia de los cérvidos el más pequeño. Su peso adulto medio suele establecerse entre los 18-25 kg existiendo un dimorfismo sexual pero no muy marcado entre los machos y las hembras salvo por la cuerna. Los machos presentan una cuerna que tiran todos los años según nos vamos acercando a la época invernal y volviendo a crecer hacia la primavera entre los meses de marzo y abril dependiendo de las latitudes y nivel de alimento.

Presentan unas patas algo largas en proporción al tamaño total de su cuerpo, siendo estas delgadas pero a la vez fuertes estando preparadas para el salto y la agilidad terminando en forma de pezuña. Tienen unas orejas puntiagudas y finas con un buen oído y una nariz pequeña.

Respecto a su apariencia, presentan dos tipos de pelajes a lo largo del año. Por un lado aparece el pelaje de invierno desde noviembre hasta comienzos de la primavera (siendo este de unas tonalidades grisáceas) y por otro lado, el pelaje de verano, apareciendo en la primavera y durando hasta el mes de septiembre siendo de unas tonalidades más claras o anaranjadas.

#### **Hábitos.**

Al igual que en el caso anterior, el corzo es un animal de hábitos nocturnos aunque el crepuscular (amanecer y atardecer) está todavía más marcado. Esta es la razón por la que es un animal que se deja ver sobre todo desde zonas como carreteras o caminos estando en parcelas de sembrados o pastizales. De hecho, son animales muy territoriales y de grandes querencias por lo que una situación muy común es la posibilidad de ver los mismos ejemplares en los mismos lugares desde la época primaveral hasta el verano, siempre y cuando no se les moleste ni estén sometidos a alguna presión. Más concretamente, esta costumbre puede incluso repetirse año tras año.

No es un animal que necesite mucha vegetación ni ser muy tupida esta para poder refugiarse, debido a que suele preferir tumbarse cerca de pequeños arbustos o apoyarse en la hierba alta. Por ello prefiere áreas herbáceas y arbustivas de poca altura. Este aspecto también podría entenderse desde otro punto de vista debido a que el pelaje del corzo no es grueso ni basto, por lo que no soporta la dureza de una gran cantidad de maleza. Por ello prefiere lugares menos densos de vegetación y más limpios.

Respecto a sus hábitos alimenticios, es un animal que destaca por alimentarse de una dieta muy estricta a base de hierba y frutos. Es también muy querencioso a encontrarse cerca de parcelas agrícolas y aprovecharse de alimentos como leguminosas.

## **Distribución.**

Respecto a su distribución en Navarra lo encontramos sobre todo en la franja norte, zona prepirenaica y pirenaica y zona media, disminuyendo progresivamente a medida que nos acercamos a la zona de la ribera y las Bardenas Reales. En cuanto a la península ibérica, lo podemos encontrar por toda la franja norte, las dos Castillas y algo en Extremadura; siendo muy escaso o inexistente en la costa mediterránea y Andalucía.

## **Reproducción.**

La reproducción que lleva a cabo el corzo es un aspecto muy curioso y por lo tanto, a destacar. El celo del corzo llega con las épocas calurosas y con días de muchas horas de luz; en verano. Concretamente en el mes de julio. Sin embargo, en las zonas del sur de España donde las condiciones climáticas suelen ser muy favorables, el celo del corzo se puede llegar a adelantar hasta en un mes.

Por norma general el celo suele llegar en el mes de julio y es en ese momento cuando los machos tienen mucha actividad y por lo tanto dejan preñadas a las hembras. Las hembras de corzo llevan a cabo una táctica reproductiva (llamada diapausa embrionaria o implantación diferida) gracias a la cual, son capaces de “pausar” el desarrollo de su embrión en función de las condiciones externas ambientales que se presenten en dicho momento. Estos aspectos se pueden entender como factores que pueden afectar negativamente y por tanto condicionar el normal desarrollo del embrión:

- Fenómenos atmosféricos desagradables.
- Nivel de alimentos disponibles.
- Cantidad de depredadores en ese momento y lugar.

Una vez que pasa el periodo de pausa embrionaria y comienza el desarrollo propiamente dicho del embrión, este dura unos cuatro meses y medio pudiendo llegar a nacer hasta dos corcinos aunque lo más normal suele ser uno. El corcino suele acompañar a su madre durante su primer año de vida pudiendo darse la situación en la que se junten con otras hembras. Solo es durante la época del celo en verano cuando podemos ver los típicos arenos de varias hembras con un único macho.

## **Interés y relación con los humanos.**

Al igual que ocurriría en el caso del jabalí, el corzo es un animal que causa daños en la agricultura aunque es cierto que estos suelen ser de un impacto mucho menor que el de los jabalíes debido a que estos no se dedican a hocear en el suelo. Son animales que se dedican más a comerse los brotes tiernos de especies como olivos y otros cultivos, por lo que se aconseja tapar los tallos con plásticos en la época más juvenil de los árboles.

La caza del corzo a rececho es una de las modalidades de caza mayor más solicitadas por los cazadores, pudiendo pagarse cantidades desorbitadas de dinero por sus trofeos.

En el ámbito culinario, destacan los estofados y los solomillos de los ejemplares siendo imprescindibles en las cartas de restaurantes que ofrezcan carne de animales de caza.

## **5.2 ESPECIES DE CAZA MENOR.**

### **5.2.1 Perdiz (*Alectoris rufa*)**

#### **Descripción.**

Un adulto de perdiz roja suele medir entre los 35 – 38cm de longitud desde la punta del pico hasta la punta de las alas y poseer una envergadura de hasta 40cm de punta a punta de las alas. Tanto sus patas como alrededor de las cuencas de sus ojos son de un color rojo intenso, y de ahí su conocido nombre de “patirrojas”. Poseen una pequeña porción de plumas color blancas sobre su cuello y otra línea fina sobre sus ojos, la cual le llega a la nuca. El tono de su plumaje sobre la espalda es pardo anaranjado oscuro y se va tornando grisáceo y algo azulado según nos vamos acercando a la zona del vientre.

Entre los machos y las hembras hay poco dimorfismo sexual, notándose únicamente un poco más de peso en el caso de los machos que en el de las hembras, y presentado los machos además unos espolones sobre los talones de sus patas. Un ejemplar adulto suele rondar entre 400 – 450gr de peso.

#### **Hábitos.**

La perdiz roja suele distribuirse por zonas agrícolas cerealistas mezcladas con pastizales y zonas de arbustos y por otro lado, la podemos encontrar también en zonas de montaña si no superamos los 1600m de altitud.

Suelen aprovechar las primeras horas de la mañana y su humedad para poder obtener su alimento siendo el principal los granos y pequeños insectos o invertebrados.

Una vez que han terminado de alimentarse por las mañanas suelen dejar estas zonas cerealistas y pasar a las laderas algo más tapadas y refugiadas de los depredadores, utilizando estas zonas para descansar y permanecer en bandos pero nunca subidas a ramas de los árboles.

Son aves que para desplazarse rara vez levantan el vuelo, salvo por la llegada de alguna amenaza o ruido, siendo su principal modo de desplazamiento el hecho de andar sobre sus patas; apeonar.

## **Distribución.**

En Navarra podemos encontrar a la perdiz roja en toda su franja media y prepirenaica, pero nunca en las altas montañas de los pirineos y bosques de los valles del norte, siendo muy escasa conforme nos vamos acercando a la zona de las Bardenas Reales por culpa de la falta de agua en el terreno y el poco alimento. La situación actual de la perdiz roja en Navarra se encuentra en el punto de mira por parte de la Consejería General de Medio Ambiente de la comunidad.

En la península ibérica podemos encontrarla a lo largo de todo su territorio salvo en el litoral gallego, cántabro y asturiano, montes vasco y zona prepirenaica. Presenta una distribución muy importante por toda Castilla y León y Extremadura.

## **Reproducción.**

Suele ser durante los dos primeros meses del año cuando los bandos de perdices comienzan a separarse con el objetivo principal de encontrar pareja. Es en este momento cuando se puede escuchar y sobre todo durante las mañanas, los cantos de cortejo del macho sobre las hembras como método de reclamo. Incluso muchas veces los machos son protagonistas de algunas peleas por la posesión de las hembras. Sin embargo, no es hasta los meses de marzo o abril cuando se produce la fecundación de las hembras y a partir de este momento los machos salen en búsqueda de otras hembras, y las hembras tratan de buscar una zona tranquila y refugiada de depredadores para cuando llegue la hora, poder poner el nido.

En cuanto al número de huevos pueden llegar a poner entre 12 y 20 durando la incubación 23 días, y una vez que eclosionan, las crías comienzan a seguir a su madre.

## **Interés y relación con los humanos.**

La perdiz roja es considerada como la reina de la caza mayor en España, por lo que es la pieza más cotizada. Existen centenares de cotos a lo largo de toda la península (sobre todo las dos castillas) donde se lleva a cabo su caza en forma de negocio y no como una actividad social.

En las últimas dos décadas ha sido un ave muy estudiada por biólogos debido al descenso exponencial de sus poblaciones en algunas zonas del país. Se cree que, junto con la caza, la perdiz se ha visto negativamente afectada por las prácticas agrícolas cada vez más modernas, usos de pesticidas y herbicidas, alteraciones en los hábitats, mezcla con otros tipos de perdices (creando híbridos y disminuyendo la calidad genética brava y salvaje característica de la perdiz roja) y los bajos niveles de control de depredación (zorro sobre todo). Todo ello unido provoca que se tenga que prestar un cuidado especial sobre la especie.

## **5.2.2 Paloma torcaz.**

### **Descripción.**

La paloma torcaz es la paloma de mayor tamaño que podemos encontrar tanto en España como en Europa ya que sus medidas generalmente suelen encontrarse entre los 40 – 45cm de longitud desde la punta de la cola hasta su cabeza; y cuenta con una envergadura de unos 70cm entre las puntas de sus alas. Su peso suele rondar entre los 450 y 600gr.

Es una paloma inconfundible en estado adulto debido a la presencia del color blanco de las plumas que presenta a lo largo de su cuello (simulando una corbata o collarín) y otra franja blanca a lo largo de cada una de sus alas. Estos aspectos o rasgos físicos no los encontramos hasta que el pichón tiene prácticamente un año. Justo encima de la franja blanca del cuello, podemos encontrar en la zona de la nuca, una pequeña franja azulada. La base de su pico es color rosada y la punta anaranjada.

### **Hábitos.**

Cuando las palomas no se encuentran emparejadas ni en época de cría, suelen permanecer formando grandes bandos habitando en las copas de los árboles como choperas y pinares principalmente. Son aves que madrugan mucho para alimentarse ya desde por la mañana aprovechando los primeros rayos de luz. Al mediodía suelen volver a su zona de descanso y es hacia un poco antes de la media tarde cuando vuelven a alimentarse. Al llegar al atardecer, vuelven a sus dormideros.

Las palomas torcaces son aves de costumbres migratorias ya que, al llegar la época otoñal y los primeros fríos, dejan las zonas centro europeas y migran hacia zonas más cálidas como puede ser España y África en busca de unas mejores condiciones climáticas y alimento.

### **Distribución.**

Podemos encontrar a la paloma torcaz por toda Europa, Asia occidental y en el norte de África. En nuestro territorio nacional podemos encontrarla a lo largo de toda la península menos en zonas altas de montaña, los pirineos y Murcia y tampoco en las islas canarias.

Son aves que suelen encontrarse tanto en los tupidos bosques como en las zonas cercanas a las riberas de los ríos, zonas de dehesas, zonas agrícolas e incluso si no se les molesta, en zonas industrial y urbanas.



## **Reproducción.**

Generalmente existe una única puesta de los huevos, aunque hay veces en que podemos encontrar dos en el caso de que la primera se haya producido antes del mes de junio. Son tanto el macho como la hembra los que se encargan de incubar los huevos haciendo turnos durante un tiempo aproximado de 18 días. El nido es una estructura muy simple y pequeña formada por pequeños trozos de ramas o acículas de pino mezcladas con algo de hierba. Los huevos ya comienzan a ser de un tamaño considerable y color muy blanquecino.

Es durante la época primaveral cuando podemos ver a los machos haciendo vuelos de cortejo en los que ascienden y se dejan caer en picado en proximidad de las hembras y por otro lado llevan a cabo los cantos desde copas de los árboles.

Cuando los pichones ya tienen un tamaño considerable (350 – 400gr) comienzan a despegarse de sus padres y tratan de juntarse con otros ejemplares.

## **Interés y relación con los humanos.**

La paloma torcaz es junto con la perdiz en navarra la considerada como joya de la corona en cuanto a caza menor. De hecho, es la comunidad foral la única en todo el país en la que existe un acotado (Etxalar) en el que la modalidad de caza tradicional de la paloma torcaz es con una red al paso. Su historia se remonta a más de 500 años y su técnica necesita de varias personas para su realización:

Varias personas se encuentran escondidas, colocadas en altura y repartidas por una ladera de manera que cuando ven aproximarse un bando de palomas, arrojan unas pequeñas tablillas de madera color blanco para asustar a las palomas y hacerlas descender hasta un pequeño portillo, donde les espera una gran estructura formada por una red. Cuando el bando de palomas se encauza por dentro de la red, esta se cierra atrapando al bando.

Son cientos las personas las que cada vez año tras año en la época de pasa migratoria de la paloma, se acerca a observar este acontecimiento.

Evidentemente la paloma en navarra no solo se caza en esta modalidad, sino que existen las modalidades de al salto y en puesto fijo o palomera.

La paloma torcaz es un animal salvaje que no interactúa con los humanos y es de hecho bastante asustadiza. Sin embargo, con el paso de los años y el gran crecimiento que ha experimentado sus poblaciones, es cada vez más común poder contar con su presencia en zonas industriales, parques infantiles, jardines, ciudades...etc., sin presentar aparentemente ningún tipo de miedo hacia las personas.

### **5.2.3 Becada (*Scolopax rusticola*).**

#### **Descripción**

La becada es un ave de la familia Scolopacidae que puede recibir distintos nombres en función del lugar en el que nos encontremos como becada, sorda, chocha perdiz... etc. Tiene un tamaño medio entre 30 y 40 cm de longitud, posee un pico muy largo y fino, el cual utilizan para obtener el alimento penetrándolo en la tierra. Son de hecho las lombrices su alimento principal.

Posee un plumaje que se consigue mimetizar muy fácilmente con el ambiente en el que se encuentra, siendo generalmente este el bosque húmedo y frío. Las plumas de su vientre son blancas junto con líneas pardas y marrones que las recorren en sentido transversal. Las plumas de su espalda y cola se tercian más oscuras y de otras tonalidades como anaranjadas.

Al tratarse de un ave migratoria, su peso dependerá del momento en el que nos encontremos. Tras haber realizado un largo recorrido y volado durante varios días, su masa puede rondar los 300 gr; sin embargo, cuando se establecen en un lugar puede aumentar hasta alcanzar los 400 o 450 gr.

#### **Hábitos**

Son aves de hábitos completamente crepusculares, por lo que se suelen alimentar de noche y a los amaneceres y atardeceres, pasando las horas centrales del día sin actividad en el suelo. Es muy frecuente verlas a últimas horas de la tarde y con los últimos rayos de sol, pasando de unas laderas a otras en los bosques o cerca de los humedales. A primeras horas de la mañana y con los primeros rayos de luz suelen frecuentar las orillas de los campos agrícolas

Es un ave que no permanece nunca en bandos ya que suelen encontrarse de manera individual o como mucho con su pareja. Jamás se posan en las ramas de los árboles.

#### **Distribución.**

La podemos encontrar en toda Europa y Asia, siendo sus lugares de invernada preferidos toda la cuenca del mar mediterráneo y países como Tailandia, Birmania, Vietnam, Afganistán, Irán y Laos.

Cuando llega a España suele ocupar los bosques tanto de coníferas (pinos, abetos, cipreses...) como frondosas (robles, encinas...).

En Navarra se suele notar su presencia ya a mediados de noviembre cuando los primeros fríos se hacen notar. Y es el mes de febrero la fecha límite para poder tener contacto con ellas.

## **Reproducción.**

En la época de cortejo, son los machos los encargados de llevar a cabo algunos vuelos con forma circular sobre las hembras y a su vez emiten unos leves silbidos.

La puesta se suele realizar entre los meses de marzo y mayo dependiendo de las condiciones climáticas, cantidad de alimento y nivel de depredación.

La becada es un ave que pone sus huevos sobre el suelo, algo tapados y cerca siempre de algún arbusto como los bojales o enebros para poder disimularlos. Suelen existir entre 2 – 5 huevos siendo incubados por la madre durante unos 23 días. Los pollos son nidífugos; abandonan el nido en el que han nacido a las pocas horas de nacer y comienzan a seguir a su madre hasta que se encuentran completamente desarrollados.

Son aves que presentan un comportamiento filopátrico. Esto quiere decir que año tras año suelen tener la costumbre de volver a los lugares en los que han nacido o hacer el mismo recorrido de migración en su invernada.

## **Interés y relación con los humanos.**

Es sobre todo en las comunidades de Navarra y País Vasco y Aragón donde más se lleva a cabo la caza de la becada.

La caza de la becada se realiza en los bosques de coníferas y frondosas desde mediados del mes de octubre hasta el mes de enero coincidiendo con la llegada a España de los ejemplares durante su migración. Se lleva a cabo con la ayuda de los perros de muestra (setter inglés generalmente) ya que es necesario que el perro al notar la emanación en el aire del rastro de la becada debe quedar inmóvil en muestra esperando a que el cazador se aproxime hasta él. En esta modalidad lo más común es que el perro cuente con un collar GPS y estar en todo momento controlado por su dueño ya que en la gran mayoría de las ocasiones la propia densidad del bosque no deja saber la situación del animal.

Muchos son los proyectos que se llevan a cabo por parte de los biólogos para poder conocer cada vez más las rutas, distancias y hábitos de las becadadas. Es común, por tanto, poder encontrar algún ejemplar anillado en su pata por culpa de estas razones de estudio.

Es un ave que solo frecuenta zonas boscosas y de monte por lo que bajo ningún concepto se le va a encontrar cerca de núcleos urbanos, industriales o parecidos. Por esta razón, únicamente son los cazadores los que pueden llegar a ver estos pájaros.

### **5.3 FAUNA EXÓTICA E INVASORA PRESENTE EN EL LUGAR.**

En la superficie y del acotado y proximidades no se ha encontrado fauna que presente en Navarra la catalogación de especies exóticas y/o invasoras por lo que, en relación a este aspecto, la fauna del lugar no va a verse afectada.

### **5.4 FAUNA DE INTERÉS ESPECIAL EN EL LUGAR**

En la zona sureste del acotado encontramos la foz de Arbayún; un gran cañón de altas paredes de roca caliza atravesadas por el río Salazar a su paso durante 7km. La foz de Arbayún tiene en Navarra varias figuras de protección como son: **Reserva Natural**, **LIC** (Lugar de Interés Comunitario), **ZEPA** (Zona de Especial Protección para las Aves) y **ZEC** (Zona de Especial Conservación). Además, está incluida en dentro del programa **Red Natura 2000** desde el año 2017.

Todas estas figuras de protección las encontramos como consecuencia de la presencia en la zona de especies de fauna como rapaces y carroñeras (la gran mayoría), mamíferos (gato montés) y anfibios y reptiles, (con menor importancia) las cuales requieren todas ellas una especial atención e interés.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las principales especies que se pueden observar, así como su situación y catalogación.

**Figura 7: Listado de especies de interés especial en el acotado.**

| <b>ESPECIE</b>               | <b>NOMBRE</b>     | <b>ESP</b> | <b>NAV</b> | <b>UIC<br/>N</b> |
|------------------------------|-------------------|------------|------------|------------------|
| <i>Pernis apivorus</i>       | Abejero europeo   | LES<br>PE  | IE         | LC               |
| <i>Milvus migrans</i>        | Milano negro      | LES<br>PE  |            | NT               |
| <i>Milvus milvus</i>         | Milano real       | PE         | VU         | EN               |
| <i>Gypaetus barbatus</i>     | Quebrantahuesos   | PE         | PE         | EN               |
| <i>Neophron percnopterus</i> | Alimoche común    | VU         | VU         | EN               |
| <i>Gyps fulvus</i>           | Buitre leonado    | LES<br>PE  | IE         | NE               |
| <i>Circaetus gallicus</i>    | Culebrera europea | LES<br>PE  | IE         | LC               |
| <i>Circus cyaneus</i>        | Aguilucho pálido  | LES<br>PE  | VU         | NE               |
| <i>Accipiter gentilis</i>    | Azor común        | LES<br>PE  | IE         | NE               |
| <i>Accipiter nisus</i>       | Gavilán común     | LES<br>PE  | IE         | NE               |
| <i>Aquila crysaetos</i>      | Aguila real       | LES<br>PE  | VU         | NT               |
| <i>Aquila pennata</i>        | Aguila calzada    | LES<br>PE  | IE         | NE               |
| <i>Aquila fasciata</i>       | Aguila perdicera  | VU         | PE         | EN               |
| <i>Falco subbuteo</i>        | Alcotán europeo   | LES<br>PE  | VU         | NT               |
| <i>Falco peregrinus</i>      | Halcón peregrino  | LES<br>PE  | VU         | NE               |
| <i>Bubo bubo</i>             | Búho real         | LES<br>PE  | IE         | NE               |
| <i>felis silvestris</i>      | Gato montés       | LES<br>PE  | IE         | NT               |

**Leyenda:**

**ESP:** Catálogo Español de Especies Amenazadas.

**NAV:** Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra.

**UICN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

**LESPE:** Incluida en el Listado de Especies en Régimen de Protección Especial.

**IE:** Interés Especial.

**LC:** Preocupación Menor.

**VU:** Vulnerable.

**NT:** Casi amenazado. **PE:** Peligro de Extinción. **NE:** No evaluado.

Como se puede apreciar en la tabla, cada especie rapaz tiene su propia catalogación en función a su situación de riesgo. De todas ellas, la que más va a condicionar la actividad cinegética del acotado va a ser el quebrantahuesos. Esta especie suele llevar a cabo su puesta en el invierno; entre los meses de diciembre y febrero, coincidiendo con la temporada de caza mayor.

La Consejería General de Medio Ambiente en Navarra lleva a cabo estudios biológicos, de control, cuidado y protección de esta especie en la foz de Arbayún (porción incluida dentro del acotado) por lo que, llegadas estas fechas, la administración suele imponer medidas restrictivas al acotado.

La Reserva Natural de la Foz de Arbayún está catalogada en Navarra como una zona de reproducción, cría y alimentación de quebrantahuesos, y por lo tanto se considera como un Área de Protección de la Fauna Silvestre a los efectos de la Ley Foral 2/1993 de 5 de marzo.

## ANEXO 7: ESTUDIO GEOLÓGICO DEL TERRENO

A pesar de ser Navarra una de las comunidades autónomas más pequeñas en cuanto a superficie ocupada en el territorio nacional, presenta a su vez una gran riqueza geomorfológica debido a los diferentes suelos que se presentan en la misma.

A la hora de realizar un ante proyecto en el medio ambiente como es este caso, es importante llevar a cabo un estudio geomorfológico previo para conocer los tipos de suelos presentes en el terreno de nuestro acotado y las rocas que lo forman.

Para conocer por tanto de primera mano todos estos conceptos, se ha recurrido al programa informático **SITNA** (Sistema de Información Territorial de Navarra) y al **Instituto Geológico Minero** como principales herramientas básicas de trabajo. Así pues, el principal objetivo con ambos programas será por tanto poder cargar las capas geológicas del terreno del acotado y que se muestren los distintos materiales de los que está formado el suelo.

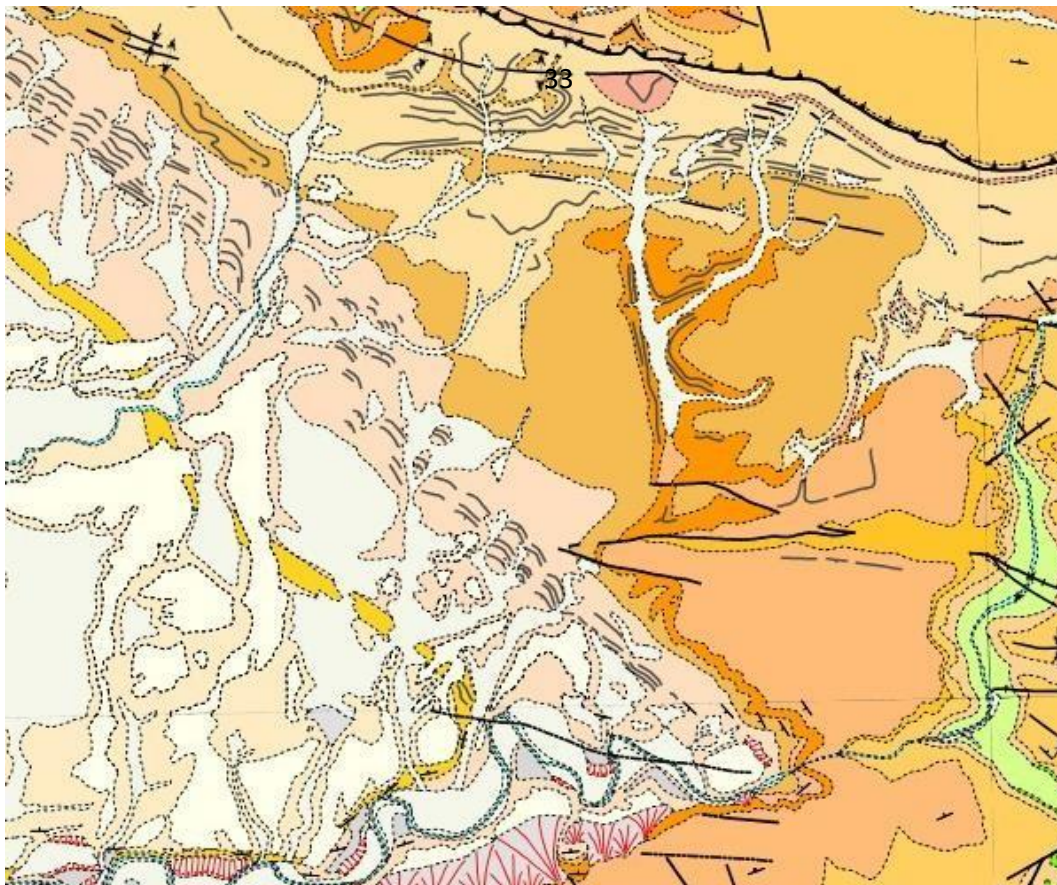
***Figura 8: Vista aérea del acotado con SITNA***



La primera capa que se ha cargado en el programa SITNA ha sido la vista aérea del año 2020 ya que es la más actual que nos permite el programa. Se pueden observar distintas tonalidades en el terreno debido a los distintos tipos de suelos y los usos que se les dan a los mismos.

Las tonalidades más claras (colores blanquecinos, amarillentos, naranjas y cremas) se corresponden con las tierras dedicadas a la agricultura o tierras de labranza y a la ganadería principalmente. Cabe recordar que el principal sector económico del valle es el primario; agricultura y ganadería por lo que es esperable que gran parte de su territorio esté dedicado a ambas actividades. Es por ello por lo que en esta zona no encontramos terreno forestal sino agrícola. Concretamente esta es la zona del acotado en la que se realiza la caza menor; codorniz, perdiz, paloma, tórtola y conejo principalmente. Las zonas con tonalidades más oscuras (colores verdes oscuros y pardos) se corresponden con las grandes masas de arbolado y bosque. Nos encontramos por tanto en suelos forestales. Concretamente, esta es la zona del acotado en la que se realizan las batidas de caza mayor; jabalí y corzo principalmente.

**Figura 9: Vista geológica del acotado con SITNA**





En la figura superior se puede observar la vista aérea del acotado, pero en este caso habiendo cargado previamente la capa geológica con SITNA a escala 1:25.000. Aparecen por tanto varios colores distintos en función a las diferentes composiciones del terreno en cuanto a geología se refiere. Concretamente en nuestra zona a estudiar hemos obtenido: **flysch detrítico, margas, calizas, calcarenitas, arcillas con niveles arenosos, gravas, y limos.**

Recurriendo de forma paralela a la página del Instituto Geológico Minero obtenemos la misma información que en el SITNA.

#### **Flysch detrítico:**

Flysch es el nombre que recibe una formación de capas rocosas de origen sedimentario con unas características paleontológicas (fósiles) o litológicas (composición mineral, geometría, etc.).

En un flysch se alternan capas de rocas duras (calizas, pizarras o areniscas) con capas de materiales blandas (margas y arcillas) de modo que la erosión desgasta más fácilmente las capas blandas y deja expuestas las capas más duras.

Las capas más duras son las que en un principio quedan expuestas a la acción de las condiciones atmosféricas (aire y agua principalmente) pero finalmente y con el paso del tiempo son también erosionada. Se trata de un proceso de erosión diferencial y el resultado a la vista es como el de varias capas estratificadas unas sobre otras.

El origen de la formación de las capas es el cúmulo sedimentario de materiales de diferente densidad en el fondo del océano de forma laminar, que por determinados fenómenos geológicos han aflorado a la superficie donde son erosionados. Es decir; se trata de materiales de diferentes densidades que en el pasado se encontraban sumergidos en agua y que con el paso de miles y millones de años han salido a la superficie y la erosión ha ido actuando sobre las capas más susceptibles.

La aparición de estas formaciones se debió a la colisión de las placas durante la orogenia alpina y como resultado quedaron expuestos materiales con más de 50.000.000 de años de la historia de la tierra desde el Cretácico y Terciario.

#### **Margas:**

Son un tipo de estructuras que se forman por acumulación de los materiales transportados. Es decir; son clasificadas como rocas sedimentarias.

Son rocas muy abundantes y de hecho constituyen la mitad de todas las rocas sedimentarias. Sus principales componentes son una proporción del 35 – 65% de carbonato cálcico (por lo que suelen presentar un color blanquecino), minerales de arcilla y clastos muy finos de cuarzo.

### **Calizas:**

Al igual que en los dos casos anteriormente mencionados, las rocas caliza son también rocas sedimentarias que se encuentran compuestas mayoritariamente por carbonato cálcico ( $\text{CaCO}_3$ ). En el caso de que elevemos su temperatura obtenemos la cal ( $\text{CaO}$ ) que se suele utilizar como material de construcción.

El carbonato cálcico es uno de los principales componentes del esqueleto de los animales, por lo que cuando estos mueren, muchas veces este material va quedando depositado en forma de sedimento en sucesivas capas y por lo tanto hay veces en las que somos capaces de observar fósiles en la roca.

Cabe destacar que en el acotado es la roca caliza la predominante siendo la protagonista en la foz de Arbayún (foz de paredes de 300m de altura siendo excavada por el río Salazar a su paso durante 7km) y alrededores.

***Figura 10: Paredes de la foz de Arbayún***



## ANEXO 8. ESTUDIO GEOTÉCNICO.

El presente proyecto tiene por objetivo tratar de satisfacer al promotor como es la Sociedad de Cazadores del Valle de Romanzado, las siguientes tareas de gestión:

- Limpieza de pistas y caminos forestales en el acotado.
- Limpieza y ensanchamiento de las sendas, líneas y pasillos en las que se encuentran las posturas de caza mayor.
- Instalación de bebederos para aves de caza menor y balsas para animales de cazamayor.
  
- Construcción de un aparcamiento para cazadores.
  
- Construcción de una cabaña – refugio para los socios del acotado.
  
- Otras.

De todas las anteriores citadas, únicamente serán dos las medidas que supondrán un ligero movimiento de tierras como son la construcción de un aparcamiento para coches en la zona denominada “El Alto de Iso” y la construcción de un refugio en la zona denominada “Montidorra”

Por tanto, a la hora de llevar cabo estas tareas, será necesario conocer previamente las características portantes del suelo. En el caso de la construcción del aparcamiento, aparecerán máquinas, siendo una de ellas la máquina apisonadora para tratar de esparcir y aplastar la brea mezclada con arena y gravilla para dejar el terreno lo más uniforme posible y evitar desniveles. Esta máquina provocará una compactación en el suelo y por lo tanto una gran presión mecánica, disminución de la aireación y oxigenación del suelo y por lo tanto, pérdida de la capacidad de absorción de aguas de lluvia.

Sin embargo, la superficie del aparcamiento será muy reducida, (pensada para un máximo de 18 vehículos) por lo que muy poca cantidad de terreno se verá afectada. De hecho, la cimentación del terreno será superficial y sobre sustrato rocoso calizo.

Se define la capacidad portante de un suelo a la máxima presión de contacto que se puede producir entre un terreno y una cimentación (u otro foco que emita presión mecánica) sin que se produzca un fallo por cortante del suelo o desplazamiento de tierras. Cabe destacar que, en cuanto al tipo de cargas, las podemos encontrar de dos tipos:

**Cargas permanentes:** Son todas aquellas que permanecen en el terreno a lo largo del tiempo. En el caso de la construcción del aparcamiento, la carga permanente será la propia cimentación.

**Cargas no permanentes o puntuales:** Son todas aquellas cargas que varían a lo largo del tiempo. En el caso de la construcción del aparcamiento, las cargas puntuales serán los distintos de vehículos, personas o nieve acumulada en un posible día.

Para conocer el tipo de características portantes del suelo y datos técnicos sobre la capacidad portante del terreno al que nos enfrentamos, acudimos a la página web del

Se recurre a la norma DIN – 1054 en la que aparece una tabla con la clasificación de la capacidad portante del suelo en función del tipo de roca con la que vayamos a trabajar. En nuestro caso, habiendo hecho previamente el estudio geológico para conocer el tipo de roca existente en el acotado se llegó a la conclusión de que el tipo de roca presente en el terreno con una mayor superficie de ocupación era la de tipo caliza.

**Figura 11: Carga portante de suelo según el tipo de roca**

| DESCRIPCIÓN DE LA ROCA                       | PRESIÓN (Kp /cm2) |
|----------------------------------------------|-------------------|
| Roca Ígnea                                   | 109               |
| Calizas masivas y areniscas duras            | 44                |
| Esquistos y pizarras                         | 33                |
| Lutitas duras, limolitas y areniscas blandas | 22                |
| Lutitas arcillosas                           | 11                |

**Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la Norma DIN - 1054**

Obtenemos por tanto una presión de 44 Kp/cm<sup>2</sup> en el suelo del área del aparcamiento, por lo que el terreno reúne las condiciones necesarias para llevar a cabo las tareas establecidas sin ningún tipo de problema ni riesgo.

## ANEXO 9. ESTUDIO AMBIENTAL

El presente proyecto se va a realizar sobre un acotado en la zona prepirenaica de navarra. Es decir; es de ambiente completamente forestal, por tanto, en él se van a desarrollar trabajos de esta índole.

De una forma muy esquematizada, lo que se pretende hacer sobre el acotado son tareas de mejora de la calidad e infraestructuras para poder llevar a cabo una gestión correcta y segura de la actividad cinegética. Algunos ejemplos de estas tareas son:

- Limpieza de pistas y caminos forestales en el acotado.
- Limpieza y ensanchamiento de las sendas, líneas y pasillos en las que se encuentran las posturas de caza mayor.
- Instalación de bebederos para aves de caza menor y balsas para animales de caza mayor.
- Construcción de un aparcamiento para cazadores.
- Construcción de una cabaña – refugio para los socios del acotado.
- Otras.

Como se puede apreciar en la lista anterior, ninguna de las tareas que se van a llevar a cabo en el proyecto son de una gran magnitud, por lo que no van a requerir grandes movimientos de tierras, importantes infraestructuras, ruidos dañinos, severos impactos visuales... etc. Por todo ello, se llega a la conclusión de que ninguna acción del presente proyecto va a suponer un impacto significativo sobre el medio ambiente, las personas ni los animales.

Se ha recurrido a la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación ambiental y más concretamente se han consultado los anexos I y II de dicha ley en los que se establecen los proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada y ordinaria llegando a la conclusión de que el presente proyecto no se encuentra en ninguno de los dos anexos de dicha ley. Por esta razón se descarta la necesidad de someterlo a un estudio de impacto ambiental.

Sin embargo, cabe destacar la pequeña repercusión que puedan tener este tipo de tareas una por una:

- **Limpieza de pistas y caminos forestales en el acotado.**

Sobre el acotado se llevará a cabo la restauración de la pista denominada: Pista del Petróleo, la cual une las zona de Domeño con la reserva de la Foz de Arbayún. Dicha limpieza consistirá en apartar las piedras sueltas de del camino que entorpecen a los coches en su paso y ramas que obstaculizan su avance.

Será necesario para este caso la utilización de una máquina forestal y a una cuadrilla de trabajadores con herramientas de mano. Será normal que durante los días que ocupe la tarea, se generen los ruidos propios de las motosierras y el de, motor de la máquina a su paso.

Por todo ello, se deberá tener especial cuidado en la zona denominada como Reserva Natural, en la que habita el quebrantahuesos debido a la sensibilidad del buitre a la presión humana.

- **Limpieza y ensanchamiento de las sendas, líneas y pasillos en las que se encuentran las posturas de caza mayor.**

Estas tareas consistirán básicamente en ensanchar las líneas de posturas que recorren los resaques de las batidas de caza mayor con el principal objetivo de mejorar la visibilidad y seguridad de puesto a puesto entre los compañeros. El impacto que se puede provocar es el posible “efecto borde” que se puede crear en el caso de que se dejen los pasillos demasiados anchos. De esta manera, corzos y jabalíes al llegar a un pasillo demasiado limpio pueden sentir desconfianza y generar un aislamiento genético progresivo.

- **Instalación de bebederos para aves de caza menor y balsas para animales de caza mayor.**

En este caso, la instalación de balsas y bebederos se lleva a cabo para conseguir un abastecimiento de agua para aves y mamíferos sobre todo en las épocas estivales de sequías más pronunciadas. El único impacto que se puede provocar será meramente visual, pero se tratará a toda costa de camuflar en la medida de lo posible estas pequeñas infraestructuras o por lo menos colocarlas entre vegetación aprovechando la ya existente.

- **Construcción de un aparcamiento y refugio para cazadores.**

Estas dos tareas son las que más impacto van a generar en el acotado debido a que en ambos casos se va a necesitar mínimo un movimiento de tierras y maquinaria pesada.

- ✓ Sin embargo, no todos los impactos que se puedan generar en el presente proyecto van a ser negativos. En el caso de la limpiezas de caminos, pistas, sendas y pasillos de posturas se va a incrementar la seguridad en la caza; actividad que todos los años se cobra la vida de varias personas como consecuencia de dificultades de visión entre puestos vecinos. También se asegurará paralelamente una prevención de riesgo de incendios forestales.
- ✓ Por otro lado, en el caso de los bebederos y balsas, no solo las aves y mamíferos del acotado van a verse beneficiadas de ese agua, sino que aves migratorias u otros animales no cinegéticos que a su paso tengan esa necesidad, van a poder aprovechar.
- ✓ Durante el tiempo que duren las tareas de limpieza en el acotado se contratará a personal especializado como pueden ser cuadrillas forestales, peones de obra... etc. Los cuales cobrarán un salario por sus servicios prestados.
- ✓ Aspecto como la demografía en la zona se verá afectada de una manera muy positiva.

- ✓ Durante los meses de septiembre a febrero serán muchos los cazadores que se acerquen al acotado a realizar la actividad cinegética. Además, vecinos de la zona podrán aprovecharse de las limpiezas realizadas y llevar a cabo paseos por el monte y frecuentar zonas que antes se encontraban tapadas por la vegetación.

## ANEXO 10. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD (EBBS).

De acuerdo con el artículo 5 del Real Decreto 1627/97, el Estudio Básico de Seguridad y Salud debe establecer una previsión de los procedimientos, equipos y medios auxiliares a emplear en la obra, exponiendo los riesgos laborales previstos y las medidas a adoptar para evitarlos y/o reducirlos, así como los servicios sanitarios a disponer en la obra.

De esta manera, el siguiente estudio estará ligado con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y Reglamento de los Servicios de Prevención ya que como cualquier actividad laboral es aplicable la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, modificada por la Ley 54/2003, por la que se regula legalmente el marco básico de protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados del trabajo.

El presente proyecto es de carácter plenamente forestal, siendo este uno de los sectores en los que pueden ocurrir y aparecer accidentes y siniestros de manera muy frecuente tanto en los propios trabajadores, fallos en herramientas y máquinas, daños al medio ambiente como vertidos de aceites, incendios, basuras, plásticos, desperdicios... etc. Por todo ello, será muy importante llevar

a cabo un estudio básico de seguridad y salud previo al comienzo de las actuaciones en el acotado intentando que, de esta manera, los índices de siniestralidad sean lo más bajos posibles.

Este estudio básico se hará en referencia a tres factores principales que pueden sufrir u ocasionar los daños:

- Maquinaria y herramientas utilizadas.
- Personal trabajador.
- Medio ambiente.

Las tareas forestales que se van a llevar a cabo en el acotado van a consistir principalmente en realizar desbroces y ensanchar sendas de puestos de caza, ensanchar una pista principal mediante la tala de arbolado y matorral de no mucho diámetro (en la Reserva Natural de la Foz de Arbayún los ejemplares deberán ser de un diámetro máximo de 15cm), limpiar de una pista principal del acotado mediante la retirada de piedras que obstaculizan su acceso y tránsito... etc.

Las principales máquinas y herramientas que se utilizarán en estos trabajos serán motosierras, desbrozadoras, una trájilla acoplada a un tractor para apartar las piedras, hachas, sierras de mano, etc.

Todas y cada una de las herramientas y máquinas que vayan a ser utilizadas en una jornada de trabajo en el acotado deberán pasar una pequeña revista para



controlar la situación actual en la que se encuentran en ese preciso momento y si fuese necesario llevar a cabo *"in situ"* una tarea de mantenimiento; bien sea necesario el afilado de los dientes de la motosierra, cambio de los cabezales de la desbrozadora, repaso de los niveles de aceite y combustibles de ambas, control del buen funcionamiento de los botones de encendido / apagado y frenos de emergencia, etc.

Respecto a la trajilla (despiedrador) acoplada al tractor, se deberá revisar el estado y mantenimiento de los latiguillos hidráulicos.

Todas las herramientas y maquinas que vayan a ser utilizadas en estas tareas deberán:

- Cumplir con los requisitos de seguridad enunciados en recomendaciones y normas nacionales e internacionales, cuando las haya.
- Utilizarse únicamente en los trabajos para los que hayan sido concebidos en dicha jornada de trabajo.
- Ser manejadas únicamente por el personal autorizado y competente que tengan el certificado de aptitud correspondiente.

En relación con el personal trabajador, este deberá estar correctamente cualificado para las tareas de limpieza que les ocupa; así como conocer las partes, funcionamiento y mantenimiento de las herramientas y máquinas.

Se aconseja y recomienda que dentro de las cuadrillas que vayan a formar parte de las limpiezas, al menos una persona tenga conocimientos en asistencia sanitaria básica y de primeros auxilios para poder actuar en caso de accidente o siniestro previamente a la llegada de asistencia sanitaria profesional; así como un equipo desfibrilador portátiles en uno de los coches cercanos a los grupos de trabajo.

El operario deberá portar un atuendo propio para las tareas de trabajo que vaya a realizar. Los Equipos de Protección individual (EPIS) estarán formados por gorra de alta visibilidad, gafas protectoras oculares, tapones o cascos para protección auditiva, chaqueta y pantalón antiespino y anticorte, botas de seguridad de punta de plomo y guantes de manos.

Son muchos y muy diversos los incidentes o riesgos que le pueden ocurrir al trabajador forestal:

- Cortes con las herramientas manuales.
- Pinchazos con ramas y restos de vegetación.
- Proyección de partículas, objetos y fragmentos de distinto tipo de material.
- Proyección de fluidos a presión como aceites y combustibles.
- Aplastamientos de extremidades o atropellos por máquinas.
- Golpes y choques contra objetos.
- Riesgo de incendio o explosión en el manejo de productos inflamables.
- Contactos eléctricos.
- Contacto con seres vivos (avispa, abejas, procesionaria, garrapatas...).
- Exposición a radiaciones solares largas y temperaturas calurosas, pudiendo provocar quemaduras e insolaciones.
- Sobreesfuerzos y cargas físicas severas.

Estos son por tanto algunos de los ejemplos de riesgos más comunes que pueden ocurrir en las tareas forestales a los trabajadores y que se deberán prever con el principal objetivo de evitarlos y si no es posible, reducirlos lo máximo posible.

Finalmente, cabe destacar que, al estar realizando tareas forestales, es el propio medio ambiente o zona de trabajo en la que pueden suceder accidentes y encontrarse peligros. Por ello, al empezar cada jornada se deberá realizar una vista preliminar de la zona sobre la que se van a llevar a cabo las limpiezas, desbroces y trabajos para poder determinar peligros en el caso de que existan.

Estas amenazas pueden ser, por ejemplo:

- Árboles o arbustos en medio de la senda que estorben a la hora de andar.
- Madera muerta en el suelo.
- Piedras que puedan hacer tropezar a los operarios.
- La propia masa de ramas que se vaya desbrozando.

Cuando sea necesario el cambio de aceite y el repostaje de las herramientas de mano como son las motosierras y desbrozadoras, estas operaciones se llevarán a cabo en unos espacios varios metros retirados de la zona de trabajo y siempre en zonas visibles, limpias y despejadas de vegetación para evitar vertidos contaminantes y tóxicos al medio ambiente. Para esta tarea, el operario deberá portar gafas y guantes protectores.

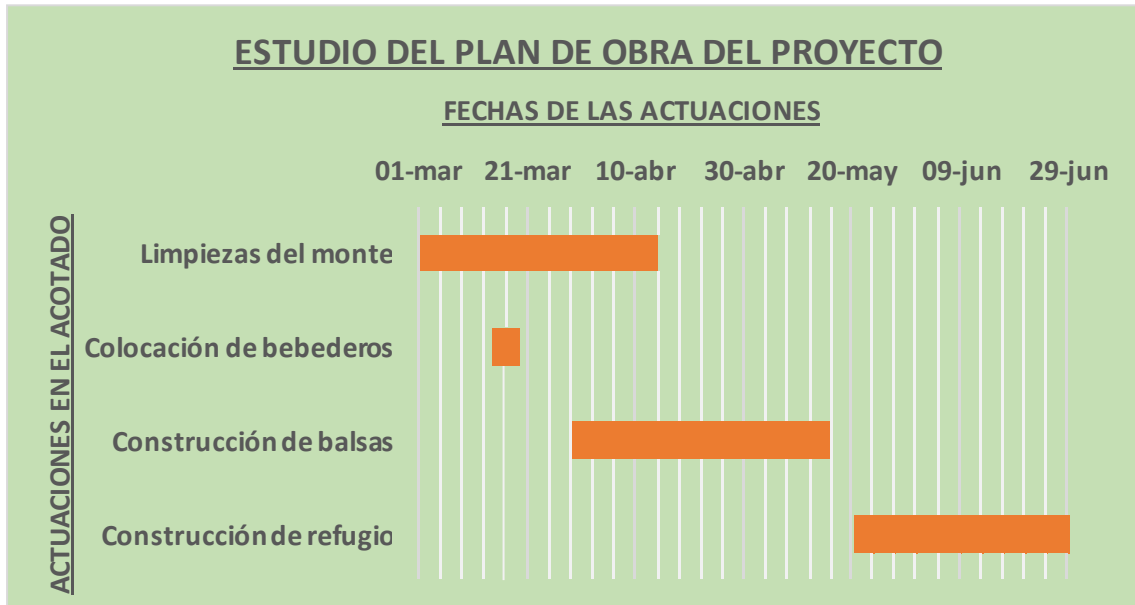
Las zonas en las que están previstas las limpiezas del acotado suelen ser transitadas por vecinos, caminantes y turistas sobre todo los fines de semana para observar los cortados de la Reserva Natural de la Foz de Arbayún. Por ello, antes de empezar cada jornada de trabajo será muy recomendable por parte de los trabajadores, la señalización con carteles informativos en las entradas de los caminos y accesos al monte de los trabajos que se están realizando. De esta manera, los transeúntes que accedan a la zona estarán avisados.

## ANEXO 11: ESTUDIO DEL PLAN DE OBRA.

El presente anexo está dedicado al estudio concreto del plan de obra del proyecto. El estudio consiste en la explicación y exposición de los tiempos de obra que se van a llevar a cabo en la superficie del acotado durante el transcurso de tiempo que dure la fase de construcción del presente proyecto.

Ayudando el estudio del plan de obra se adjunta a continuación un diagrama de Gantt:

***Figura 12: Diagrama de Gantt de las fechas de actuaciones del proyecto***



***Figura 13: Tabla resumen del plan de obra***

| Nombre actividad        | Fecha de inicio | Duración de días | Fecha fin |
|-------------------------|-----------------|------------------|-----------|
| Limpiezas del monte     | 01-mar          | 45               | 15-abr    |
| Colocación de bebederos | 15-mar          | 5                | 20-mar    |
| Construcción de balsas  | 30-mar          | 46               | 15-may    |
| Construcción de refugio | 20-may          | 41               | 30-jun    |

En la figura 16 podemos observar el diagrama de Gantt de los tiempos de las actuaciones que se van a llevar a cabo en el presente proyecto para el acotado con el principal objetivo de exponer el tiempo de dedicación previsto para las diferentes tareas a lo largo de los cuatro meses que durará la fase de construcción.

Aparecen reflejadas en el eje de abscisas (X) las fechas por días y meses desde el comienzo (mes de marzo) hasta el final (mes de julio) y en el eje de ordenadas (Y) las 4 actuaciones que se van a llevar a cabo. Las columnas color naranja suponen, por tanto, los tiempos de duración de dichas actuaciones y su longitudes proporcional a la duración de esta.

Como se puede apreciar en el gráfico, las columnas naranjas presentan una apariencia escalonada en el tiempo. Esto no es coincidencia, y, de hecho, está estudiado de esta manera con el objetivo principal de que las actuaciones no se solapen en el mismo momento y lugar, ya que esta es otro de los condicionantes que nos ha impuesto el promotor. De esta manera, lo que se consigue principalmente es dejar descansar el monte y su fauna y no sobrecargarlo con la presencia humana, ruidos y tránsito de vehículos por el acotado.

En la tabla número 17 se puede apreciar un resumen más concreto de los tiempos de construcción establecidos con su fecha de inicio – fin y su duración en días.

## ANEXO 12. ESTUDIO DE INFRAESTRUCTURAS

El presente anexo está dedicado al estudio de las infraestructuras que este proyecto va a llevar a cabo en el acotado para satisfacer las tareas impuestas por parte del promotor como es la Sociedad de Cazadores del Valle de Romanzado.

En este caso, el promotor exige la necesidad de instalación a lo largo de todo el término y superficie de su acotado, la implantación de bebederos y balsas de agua. Ambos elementos están pensados para aprovisionar a las especies de caza menor y caza mayor de agua durante todo el año, así como para todas las especies no cinegéticas que a la vez puedan frecuentar dichas zonas.

Estas medidas de implantación están pensadas sobre todo para asegurar una cantidad mínima de agua en las épocas más deficientes como son los periodos secos en verano, donde las temperaturas suelen ser muy altas en la zona y la cantidad de agua suele ser muy escasa. De esta manera, se consigue además de asegurar el agua a lo largo del acotado, reducir significativamente los índices de mortalidad sobre todo en el caso de las especies de caza menor, consiguiendo a su vez unos mayores índices de nacimientos y salida a delante de las crías.

Los bebederos están pensados principalmente para las especies de caza menor, y más concretamente en la perdiz roja.

A su vez, ello se traducirá en unos años en un aumento notorio en la población de perdiz, por lo que los socios cazadores del acotado podrán disfrutar todavía más de su afición. Además, aves como las migratorias podrán también aprovecharse de este tipo de instalaciones.

Es cierto que en la actualidad el acotado cuenta ya con varios bebederos dedicados a la perdiz. Sin embargo, los mismos son muy antiguos y la gran mayoría se encuentran ya en pésimo estado de funcionamiento.

Para colocar los bebederos en el acotado, previamente se ha llevado a cabo un estudio riguroso primeramente para delimitar y conocer cuál es la superficie potencial de perdiz roja del acotado. Es decir; conocer cuál es la zona del coto en la que más perdiz hay, en qué zonas tienen una mayor querencia de establecimiento, cría, reproducción, alimentación y descanso.

En el plano N.º 3 que se adjunta en el presente proyecto aparece sombreado en color negro, la superficie potencial de perdiz. Esta zona se corresponde con

campos de cultivos, barrancos, laderas de poca pendiente y poca vegetación, pastos... etc.

Estos tipos de paisajes no son coincidencia, debido a que la perdiz es un ave de hábitos alimenticios completamente granívoros (por ello la encontramos junto a campos de cultivos y pastizales) y de querencias en laderas con cobijo o refugio frente a depredadores y condiciones atmosféricas que le puedan perjudicar.

Esta es la razón por la cual en el estudio se ha decidido escoger como zona potencial de perdiz (y a su vez la de colocación de bebederos) la elegida. Concretamente se ha decidido establecer la colocación de 12 bebederos repartidos por la superficie potencial de perdiz estudiada, la cual se corresponde sobre todo por la parte suroeste del acotado.

Las coordenadas donde estarán instalados los bebederos son:

**Tabla 14: Coordenadas de los bebederos instalados en el acotado**

| BEBEDERO | COORDENADAS (UTM)  |
|----------|--------------------|
| 1        | 641658X – 4725989Y |
| 2        | 641977X – 4727782Y |
| 3        | 642910X – 4727673Y |
| 4        | 644136X – 4727551Y |
| 5        | 644335X – 4728084Y |
| 6        | 644254X – 4728888Y |
| 7        | 643447X – 4725334Y |
| 8        | 644875X – 4726234Y |
| 9        | 644466X – 4725616Y |
| 10       | 646594X – 4727859Y |
| 11       | 647179X – 4728165Y |
| 12       | 647278X – 4729166Y |

**Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos del propio estudio**

**Figura 14: Imagen de un bebedero típico para su uso en acotados.**



Los bebederos serán de hormigón en su totalidad, y estarán formados por una tapa o losa con una pequeña rejilla en su parte central. Debajo de la losa se encontrará un recipiente de forma cúbica en el que se almacenará el agua de lluvia. Finalmente, en la parte inferior se encuentra una boya que se encargará del regulado de la cantidad de agua disponible en el bebedero.

Su funcionamiento es muy sencillo:

Se trata de aprovechar el agua de lluvia que cae sobre la tapa losa del bebedero. En la parte central de la losa existe una pequeña rejilla de forma cuadrada encargada de recoger el agua. Más tarde, esta agua pasa a un recipiente interior de 80L de capacidad donde quedará almacenada de manera indefinida.

En la parte final del bebedero encontramos una pequeña boya encargada de regular la cantidad de agua disponible en el plato del bebedero para que las perdices puedan beber.

El hormigón es un material frío que consigue evitar el calentamiento o incluso la evaporación del agua que existe en su interior por lo que se consigue el abastecimiento indefinido de la misma para estas aves. Además, su gran peso lo hace perenne en el tiempo, duradero y evita su desplazamiento por el aire o por culpa de algún animal de gran tamaño.

El bebedero será colocado en una zona estratégica y no al azar (aspecto que también ha sido estudiado). Por un lado, se colocará en una zona que quede a la vista de las perdices no estando muy tapado ni oculto por la vegetación aledaña, debido a que en ese caso las perdices y otras aves no podrán verlo. Sin embargo, tampoco será colocado en una zona muy abierta, debido a que, en este caso, en el momento en el que las perdices acudan a beber, quedarán muy expuestas a los depredadores.

Las características del bebedero son:

- Materiales de hormigón armado.
- Rejilla de acero inoxidable en la parte central de la losa o tapa que filtre el agua de lluvia.
- Recipiente interior que recoge un volumen de agua de 150L.
- Boya
- Peso del bebedero: 156Kg
- Peso de la losa: 62Kg
- Medidas de la losa: 0,8x0,8m
- Medidas del recipiente: 0,5x0,5x0,6m

El segundo tipo de infraestructura que el promotor ha mandado instalar ha sido balsas de agua para los animales de caza mayor. Estos animales son concretamente los jabalíes y los corzos.

Los motivos del promotor son los mismos que en el caso de los bebederos para las perdices. De hecho, los jabalíes y los corzos son animales que presentan un tamaño corporal importante y por ello, necesitan un volumen de agua acorde.

Es otra vez en la época estival cuando resulta complicado por parte de estos animales, la

búsqueda de charcos o balsas de agua naturales que presenten un caudal de agua importante donde puedan beber y bañarse.

En este caso, lo que se pretende es llevar a cabo varias balsas que sean perennes y por lo tanto de duración ilimitada en el tiempo, debido a que se desea encementarlas y no cubrir el agujero de tierra que sea haga con una simple lona de caucho impermeable. Esto es debido a que la lona de caucho impermeable es a su vez muy peligrosa cuando entra en contacto con el agua y muchas veces el animal resbala, no puede salir y por lo tanto, queda atrapado en la balsa donde muchas de las veces suelen morir por cansancio ahogado.

Su proceso de construcción consistirá en realizar con una pala acoplada a un tractor, un agujero en la tierra de unas dimensiones y profundidad determinadas. Posteriormente se cubrirá el agujero con cemento fresco que será vertido con un pequeño camión cisterna a través de un tubo. Finalmente se colocarán distintas piedras sobre el fondo y borde de las balsas para ayudar a los animales en su salida y evitar que queden atrapados. Cuando todo ello esté listo, se dejará secar y con el paso del tiempo, progresivamente las balsas se irán llenando con aguas procedentes de lluvia.

Al tratarse de un movimiento de tierras y el uso de vertido de cemento sobre el suelo como obra de duración indefinida, ha sido necesario y por tanto obligatorio, el correspondiente permiso de licencia a la Consejería General de Medio ambiente de Navarra y más concretamente a su sección de Caza. Se ha recibido respuesta por parte de dicha Consejería y esta ha sido positiva, por lo que el presente proyecto cuenta con la licencia necesaria para comenzar dichas obras. Sin embargo, la Consejería General de Medio Ambiente de Navarra ha impuesto una serie de condiciones y/o requisitos al ingeniero técnico en materia de montes a la hora de realizar el diseño de las balsas.

La Sección de Caza del Servicio Forestal y Cinegético del Gobierno de Navarra aprueba la construcción de un total de 4 balsas para la recuperación y cuidado del hábitat de especies de caza mayor para el acotado NA – 10495 en las localizaciones expuestas por el presente proyecto y con las siguientes dimensiones y características:

**Figura 15: Características de las balsas en el acotado.**

| PARAJE        | POLÍGONO | PARCELA | DIMENSIONES | VOLUMEN (m3) | COORDENADAS (UTM)  |
|---------------|----------|---------|-------------|--------------|--------------------|
| ALTO DOMEÑO   | 6        | 125     | 4X2         | 4,5          | 646780X - 4727563Y |
| MONTE ORRADRE | 11       | 144     | 5X3         | 8,2          | 644102X - 4727605Y |
| ROBLAR        | 5        | 301     | 4X2         | 4,5          | 641583X - 4725835Y |
| CAMBLARES     | 5        | 110     | 4X3         | 6,5          | 644971X - 4726127Y |

**Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de la Sección de Caza del Servicio Forestal y Cinegético del Gobierno de Navarra.**



Como tareas generales en la realización de todas ellas se llevará a cabo:

- Ampliación y/o canalización de escorrentías necesarias en las mismas.
- Impermeabilización y colocación de arbolado perimetral si procede en alguna de ellas.
- Teniendo en cuenta posibles afecciones sobre la fauna, se tendrá en cuenta:
  - Construcción de taludes con pendientes suaves.
  - Colocación de vallado en la parte baja exterior de la mota de coronación de la balsa, con alambre para evitar el paso de ganado ovino.
  - Plantación con arbolado de la zona si procede.
  - Constatación de la no existencia de fauna de interés en la zona antes de comenzar las obras.
- Canales de drenaje donde proceda y recuperación de humedales en su caso, dando entrada de agua no solo a la balsa sino a toda la zona, recuperando condiciones perdidas anteriormente y disponiendo de agua para la fauna.
- Las cuatro balsas se realizarán en todo momento siguiendo las recomendaciones de los dptos. de Caza, Forestal, Especies y Hábitats y Espacios Naturales y Especies Protegidas (Gobierno de Navarra).

Siguiendo las exigencias impuestas por la Consejería General de Medio Ambiente de Navarra y más concretamente de la Sección de Caza del Servicio Forestal y Cinegético del Gobierno de Navarra, la apariencia final de las balsas debería ser lo más parecido a estos ejemplos adjuntos:









Todas las imágenes adjuntadas anteriormente provienen de elaboración propia por parte del ingeniero técnico elaboradas en proyectos más antiguos y que necesitaban este mismo tipo de instalaciones.

Cuando las obras de las balsas hayan finalizado y, por tanto, el hormigón se encuentre completamente seco, será también tarea y obligación del ingeniero técnico, el primer llenado de las misas al promotor. Para dicha tarea, se utilizará un bidón de agua acoplado a un tractor que se desplazará por la superficie del acotado balsa por balsa para proceder a su llenado.

## ANEXO 13. ESTUDIO DE CONSTRUCCIONES.

El presente anexo está dedicado al estudio de las dos construcciones que se van a realizar en el acotado, siendo la primera un aparcamiento para vehículos y la segunda un refugio de caza.

El promotor realiza especial hincapié en la necesidad de la construcción de un aparcamiento en la zona denominada “El alto de Iso” debido a que actualmente, si bien es cierto que existe un apartado o trozo de monte donde los coches pueden aparcar, este se encuentra en pésimas condiciones debido a que el suelo es plenamente virgen, formado principalmente por piedras y tierra como sustrato principal. Además, no hay plazas como tal existentes en su recinto por lo que los cazadores o transeúntes de fin de semana que acuden al aparcamiento dejan su vehículo orientado de cualquier manera y en cualquier lugar de este, obstaculizando muchas veces el tránsito.

De hecho, cuando llega la temporada invernal con las lluvias y nieves, el aparcamiento se caracteriza por presentar un gran barrizal y muchos charcos de agua, por lo que en repetidas ocasiones queda completamente inaccesible su uso.

El aparcamiento actual se encuentra situado en el paraje del coto denominado “El alto de Iso”, paralelo a la carretera NA – 178 o carretera del Salazar en su punto kilométrico 10, justo antes de llegar al pueblo de Iso. Mas concretamente, sus coordenadas son: **42° 41´ 24,8´´N y 1° 12´ 2,5´´O**

Es un aparcamiento muy utilizado sobre todo en época estival, donde muchos turistas suelen dejar sus vehículos en él y comenzar un paseo por la reserva de la foz de Arbayún.

***Figura 16: Vista actual del aparcamiento de El alto de Iso en el acotado***



***Fuente: Imagen obtenida por elaboración propia***

Como puede verse en la imagen, las condiciones del aparcamiento son muy deplorables. Por ello, lo que se pretende es la restauración por completo del mismo para que quede con unas condiciones óptimas para su uso y disfrute.

Dicho aparcamiento es utilizado sobre todo por los cazadores para dejar sus vehículos en él y acceder caminando a los puestos de los resaques de caza mayor que se encuentran en el monte de la reserva de la Foz de Arbayún.

La primera tarea que se llevará a cabo para la realización del aparcamiento será el desbroce de los pequeños arbustos y hierbas ruderales que se encuentran en el borde de la zona para de esta manera dejarla completamente limpia, visible y poder delimitar correctamente el terreno a trabajar.

Una vez hecho esto, el nuevo aparcamiento contará con una superficie de 822,11m<sup>2</sup> y un perímetro de 125,32m. Gracias a estas nuevas (y por lo tanto mayores) dimensiones, se conseguirá ampliar el número de posibles vehículos aparcados en un mismo momento; pasando de los 18 que podían caber en un pasado, hasta los 25 que se pretende que quepan a partir de la obra.

Se pretende allanar la zona y verter breva mezclada con arena y gravilla sobre toda la superficie, como si de una carretera se tratase. Posteriormente se dejará secar de manera uniforme mientras pasa por encima de ella una apisonadora. Finalmente, se pintarán las líneas de color blanco que se encargan de separar los espacios de coche a coche, dejando espacio para un total de 25 vehículos.

La segunda construcción que se quiere llevar a cabo en el acotado es un refugio para los cazadores. Esta idea surge por parte del promotor como consecuencia de la falta de un punto de reunión en el que puedan juntarse los cazadores para realizar los sorteos de los puestos, toma de decisiones, realizar almuerzos antes y comidas después del ejercicio de la caza, limpieza de las vísceras de las piezas abatidas en el día y, en definitiva, un establecimiento para su ocio y disfrute.

El refugio de caza se encontrará situado en la foz de Arbayún, en el paraje denominado "Montidorra", junto a la antigua borda homónima limitando con la Reserva Natural. Dicha borda sirvió en su día para guardar ganado y como refugio para pastores y carboneros.

Las coordenadas geográficas exactas donde será construida el refugio para los cazadores son: **42° 40' 32,5" N y 1° 11' 44,1" O.**

El promotor desea que el diseño del refugio se caracterice por su sencillez pero que a su vez, que cumpla con los objetivos de uso y disfrute que se han comentado anteriormente. Además, algunos de los requisitos son:

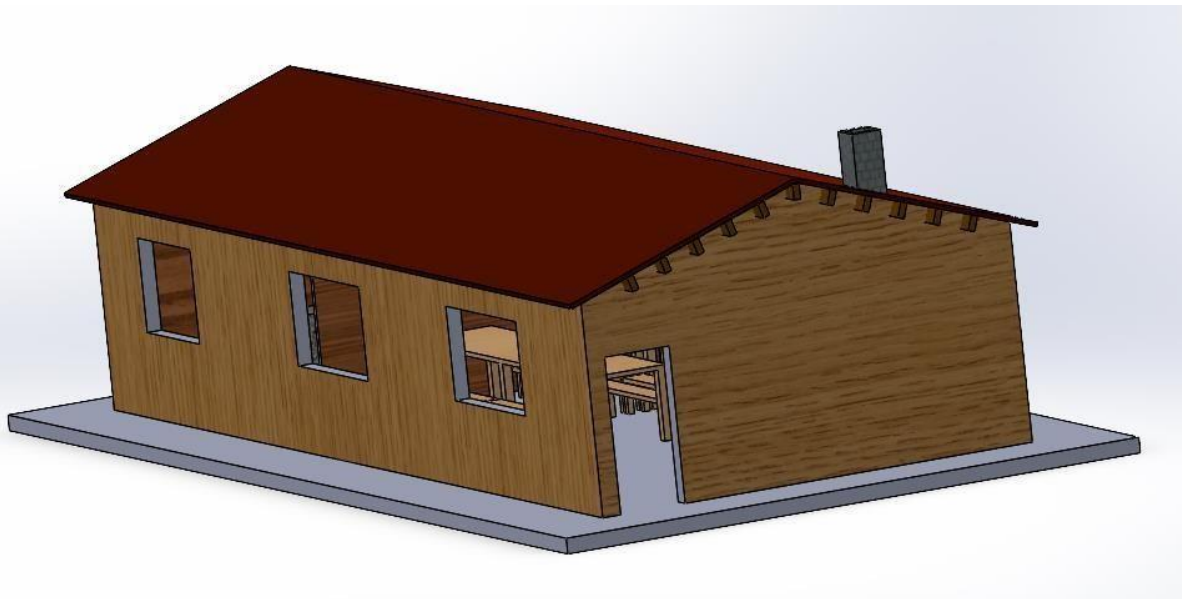
- El refugio debe ser de una única planta
- Debe contar con dos salas principales: cocina y comedor
- El material principal de construcción tiene que ser madera.
- Contar con un buen aislante térmico para que la sensación térmica sea agradable en los duros y fríos días invernales.
- Contar con una chimenea para poder realizar almuerzos y comidas.

- Contar con ventanas a ambos lados de su estructura para aprovechar la luz natural del sol y conseguir ahorro energético de luz

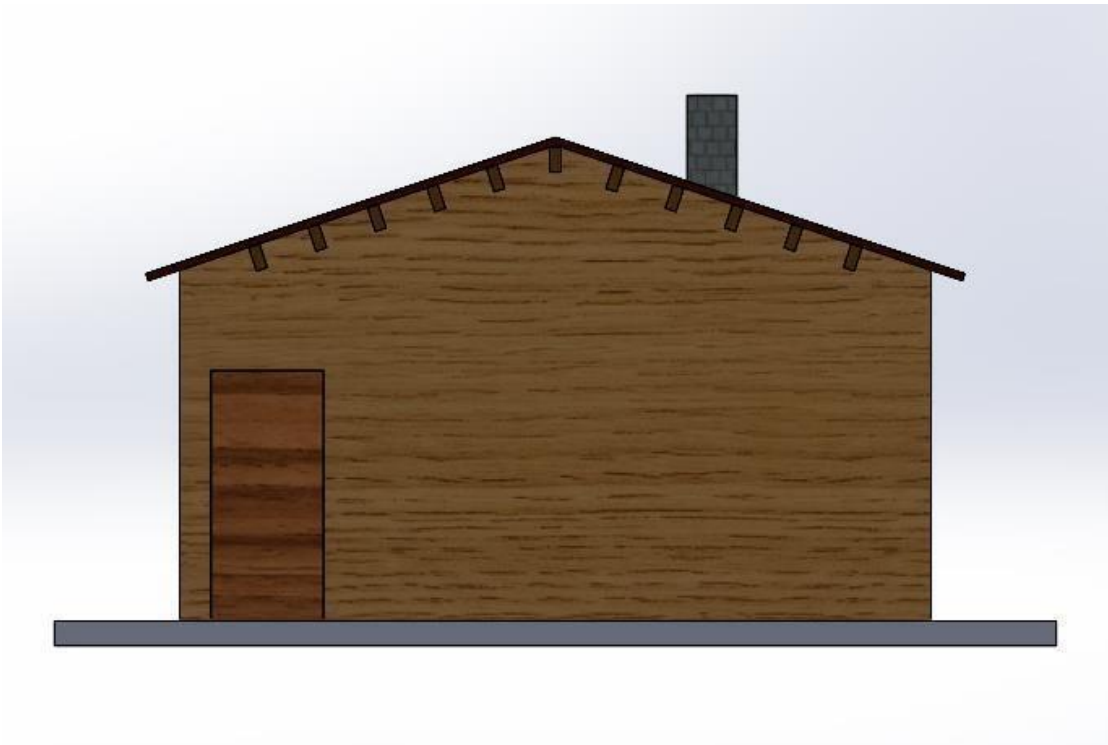
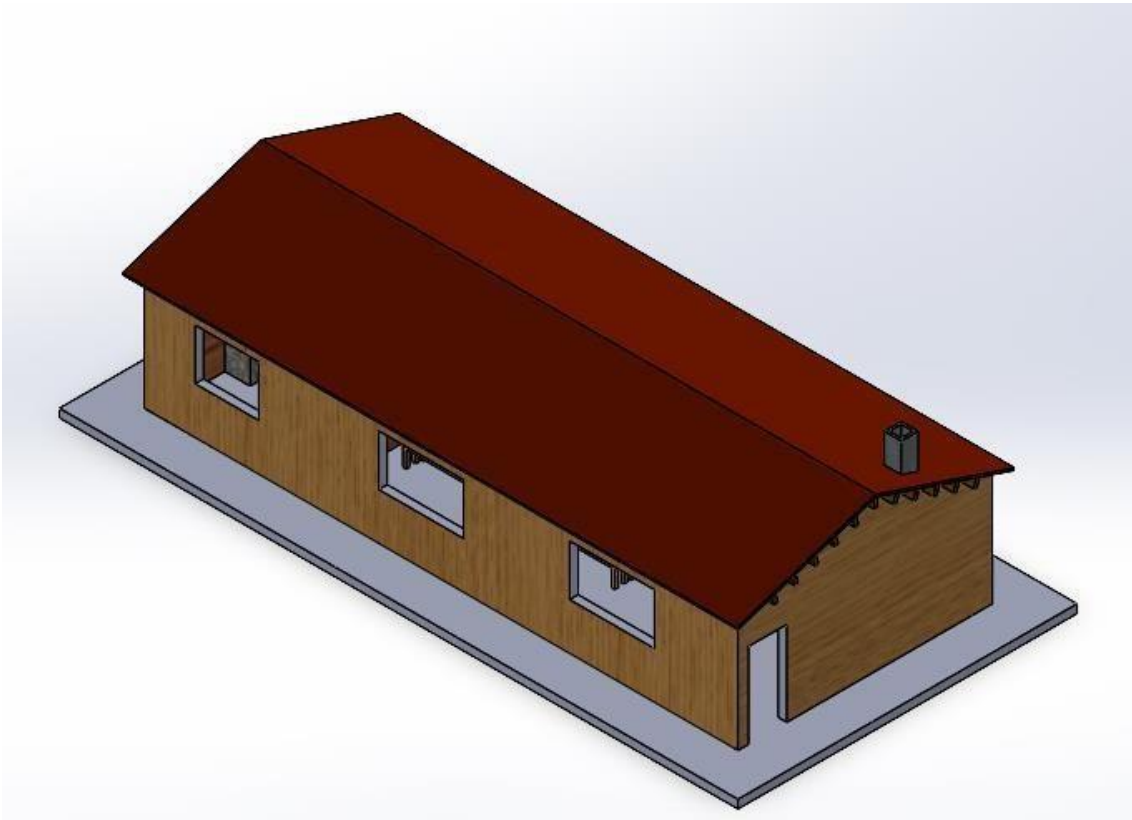
Respetando y cumpliendo los requisitos y condicionantes del promotor anteriormente mencionados, el ingeniero técnico a diseñado un refugio para los cazadores con el siguiente aspecto:

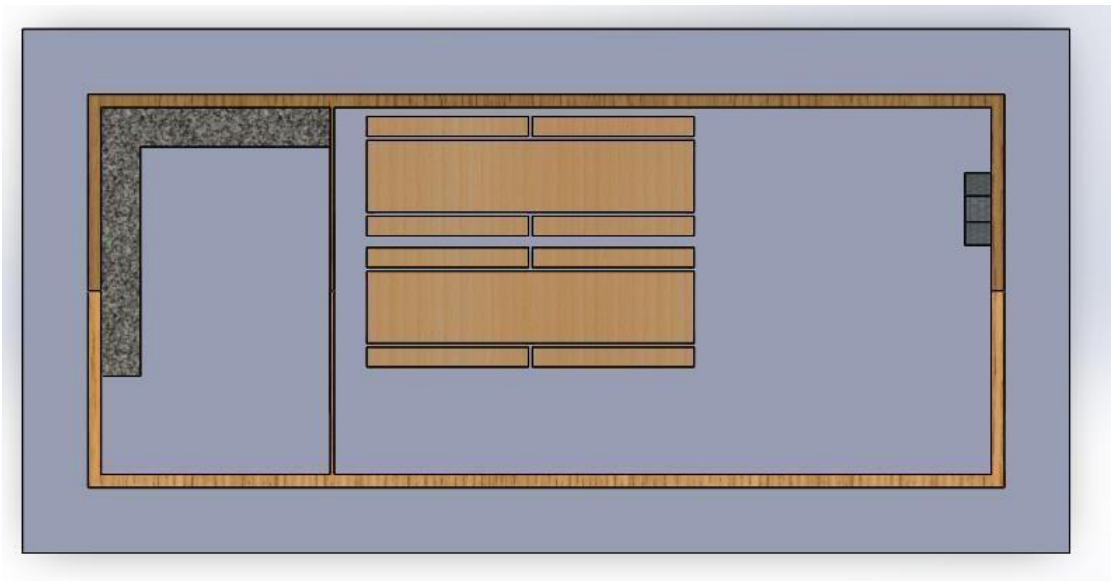
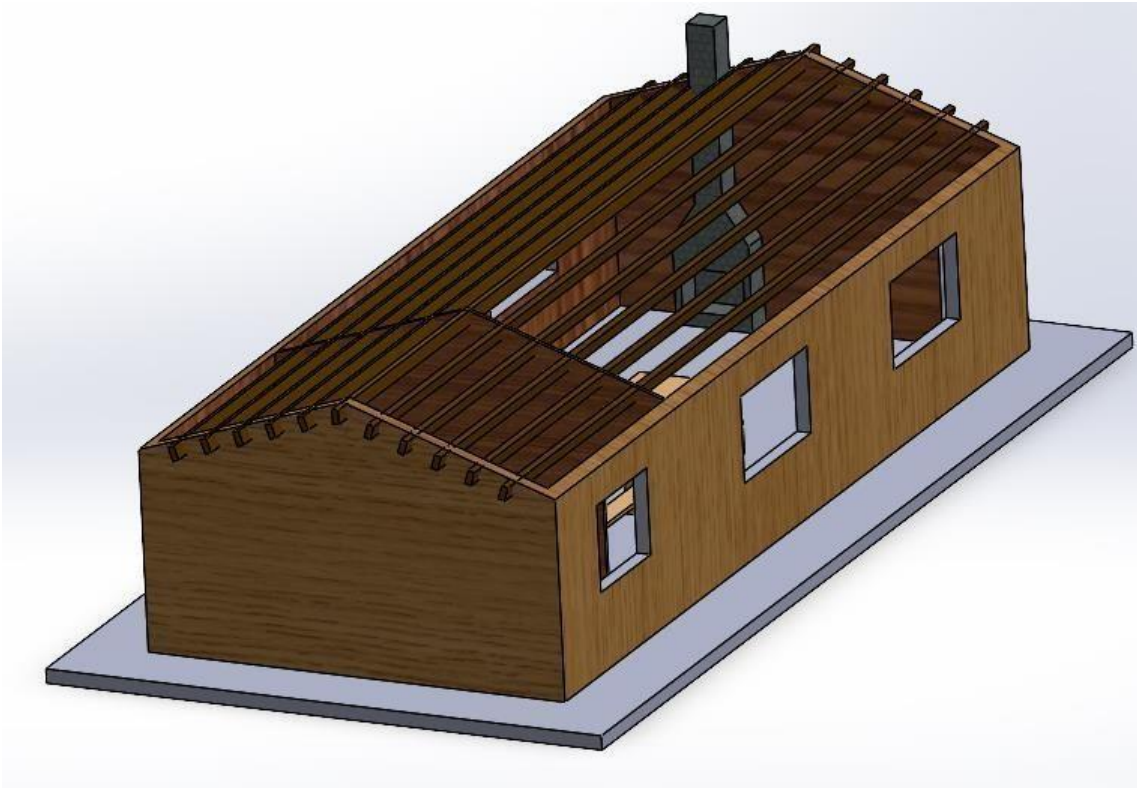
El promotor explica y deja claro que la construcción del refugio no es una tarea que deba realizarse obligatoriamente durante la duración del presente proyecto. De hecho se espera únicamente por parte del ingeniero, un plano o croquis de cómo quedaría dicha estructura en un futuro con las condiciones previas ya descritas.

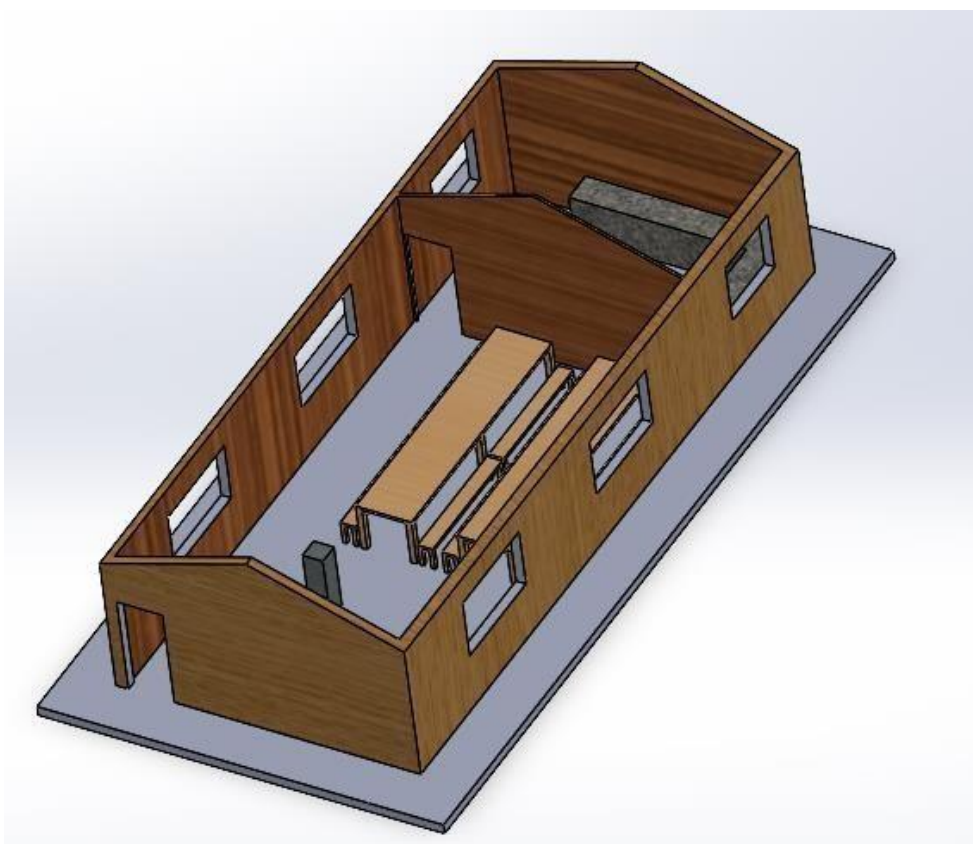
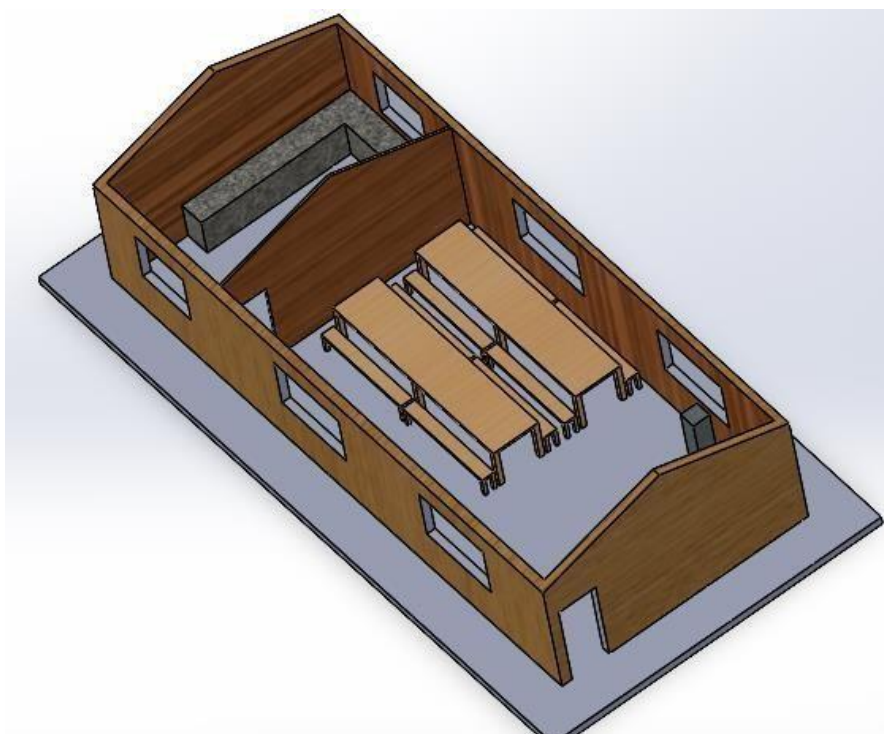
Se presenta a continuación varios croquis del refugio de cazadores:











En las imágenes superiores se muestran distintas vistas del refugio de caza que se va a construir. Concretamente, el refugio contará con unas medidas de 6m de ancho x 14m de largo x 3 metros de alto, siendo todo ello de madera sobre una losa o base de hormigón armado como la que se muestra en las figuras.

El interior del refugio será amueblado con un par de largas mesas y bancos a cada lado de ellas, acorde a las dimensiones, una chimenea, armarios y mobiliario de cocina. En el exterior del refugio encontraremos un bidón de agua durante todo el año. El interior de las paredes del refugio será cubierto con espuma de poliuretano a modo de aislante térmico. Posteriormente, este aislante será envuelto a su vez por madera.

El aprovechamiento, uso y disfrute del refugio será únicamente destinado a los socios del acotado para el ejercicio cinegético. No así para paseantes y transeúntes, Por esta razón únicamente poseerán llave y por lo tanto acceso al refugio, los cazadores.

## ANEXO 14: ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS.

El presente estudio consistirá en realizar una evaluación específica y exhaustiva de alternativas para cada una de las medidas y acciones que se van a llevar a cabo en el acotado para el promotor y, por tanto, sociedad de cazadores.

El estudio y elección de unas alternativas u otras tiene el principal objetivo de valorar otras opciones distintas a las que nos exige el promotor del proyecto en un principio, y una vez hecho esto, elegir la opción más conveniente (con el previo aprobado y visto bueno del promotor) para que el resultado suponga el proceso más eficaz y eficiente para el acotado, pero sin cambiar el objeto del proyecto.

Como ya se ha comentado anteriormente y a lo largo de todo el documento de la memoria, las principales actuaciones que se van a llevar a cabo en el acotado son:

- Colocación de bebederos en las zonas potenciales de perdiz.
- Construcción de balsas hormigonadas para abastecimiento de agua destinada a animales de caza mayor como jabalíes y corzos.
- Limpieza, despeje y desbroce de vegetación en caminos, pistas y sendas por las que pasan posturas de caza mayor en las batidas con el principal objetivo de aumentar la seguridad durante el ejercicio de la caza entre los compañeros y mejorar las condiciones de abandono en las que se encontraba el monte.
- Construcción de un refugio para los cazadores del acotado.

Por tanto, y para cada una de ellas, el ingeniero técnico en la materia encargado de llevar a cabo el presente proyecto va a plantear para cada una de estas actuaciones, varias alternativas y juntamente con el promotor, se decidirá cuáles son las mejores opciones.

- Colocación de bebederos en las zonas potenciales de perdiz.

Para la colocación e instalación de los bebederos, el promotor propuso en su día una serie de zonas y coordenadas para los mismos. Sin embargo, estas coordenadas, si bien es cierto que eran zonas con poca pendiente y de laderas con querencia de perdiz, no se encontraban del todo cercanas a los campos de cultivo.

Se ha estudiado por tanto cuál es la mayor zona potencial de perdiz en el acotado y lo que se ha propuesto como alternativa es colocar los bebederos lo más próximos posibles a las zonas de campos de cultivos sin salirnos fuera de la zona potencial de perdiz. De esta manera se han colocado los 12 bebederos en la zona suroeste del acotado en los puntos que aparecen en el plano número 3 del presente proyecto.

No tendría sentido colocar los bebederos en zonas con mayor cantidad de vegetación o dentro del bosque debido a que en este caso, las perdices no tendrían acceso a ellos ya que la propia vegetación taparía estos elementos.

- Construcción de balsas hormigonadas para abastecimiento de agua destinada a animales de caza mayor como jabalíes y corzos.

Para la construcción de las balsas hormigonadas, el promotor recomienda como condicionante la instalación de 6 balsas de un tamaño de 5x5m y volumen de agua de 8m<sup>3</sup> de agua. Sin embargo, y a la hora de pedir el correspondiente permiso a la Consejería General de Medio Ambiente de Navarra y más concretamente a la Sección Forestal de Caza, (debido a que se trata de una construcción con carácter definitivo en el tiempo) se obtiene como respuesta por su parte, un número de balsas concreto (4) con unas medidas de superficie y volumen de agua a cumplir, no pudiendo en ningún caso sobrepasar dichas restricciones.

Esta es la razón por la cual, no se puede construir en el presente proyecto las 6 balsas que en un principio el promotor exigía. De hecho, van a poder construirse únicamente 4 respetando en todo momento las directrices a seguir de la Consejería General de Medio Ambiente en Navarra. Esto es debido a que, al tratarse de una construcción con carácter indefinido en el tiempo, la Consejería General de Medio Ambiente en Navarra impone una serie de restricciones debido al impacto visual en el paisaje que puede ocasionar dichas obras.

Evidentemente sí que se estudió la posible alternativa de crear un número mayor a 6 balsas (siendo de un tamaño cada una de ellas menor que las que proponía el promotor) para que de esta manera existiesen un número mayor de balsas en el acotado y más repartidas por toda su superficie cubriendo así más terreno.

Por lo tanto, en este apartado no tiene sentido seguir estudiando más alternativas, debido a que hay que cumplir las medidas y restricciones impuestas por Medio Ambiente en Navarra.

- Limpieza, despeje y desbroce de caminos, pistas y sendas por las que pasan posturas de caza mayor en las batidas.

Este tipo de limpiezas van a consistir en el despeje, corta y apartado de la vegetación de los caminos, pistas, pasillos y sendas por donde pasan los puestos de las batidas de caza mayor con el principal objetivo de mejorar las condiciones de visibilidad de un puesto a otro (para que los puestos vecinos tengan contacto visual entre ellos) mejorando paralelamente la seguridad en todo momento en el ejercicio de la caza.

El promotor transmite que la anchura a la que deberían quedar los pasillos de los puestos de caza después de las limpiezas establecidas debería medir 7m y las sendas 2.

Por tanto, se plantea la alternativa de cambiar estas anchuras y darles otras medidas. De hecho, el ingeniero técnico en la materia piensa que estas medidas son demasiado excesivas pensando en los jabalíes y los corzos y el argumento de esta opinión es el siguiente:

Si se limpia demasiado el monte y por lo tanto se deja demasiada anchura en los pasillos y sendas de los puestos, los jabalíes y corzos al llegar a dicha altura van a encontrarse con un contraste visual bastante fuerte.

Hay que recordar que estos animales vendrán huyendo por dentro del tupido bosque delante de los perros durante las batidas. Y al encontrarse de repente un pasillo completamente limpio de vegetación, podrían crearles una sensación de cambio de zona y por tanto rehuir y evitar cruzar esta zona.

Por ello, el ingeniero plantea como alternativa a la del promotor, la reducción de la anchura tanto de los pasillos como de las sendas (de 7 a 5m en el caso de pasillos y de 2 a 1 en el caso de las sendas) y la no corta de todos los elementos como arbustos y árboles que queden dentro de dicho pasillo o senda para que el contraste visual para el animal no sea tan intenso y por lo tanto sea más progresivo dejando una sensación de confort.

- Construcción de un refugio para los cazadores del acotado.

El promotor del presente proyecto necesita que el material del que esté formado el refugio para los cazadores proporcione una sensación cálida en el ambiente interior y por tanto lo más aislante posible.

Se estudian las alternativas de construir el refugio con ladrillo y cemento o con madera. Es cierto que el cemento y ladrillo formaría una estructura más rígida, fuerte y resistente ante las duras condiciones de lluvia, nieve y viento propias del invierno. Pero a su vez, generaría un ambiente bastante más frío en el interior del local debido a que el ladrillo es un material mucho más frío de por sí que la madera.

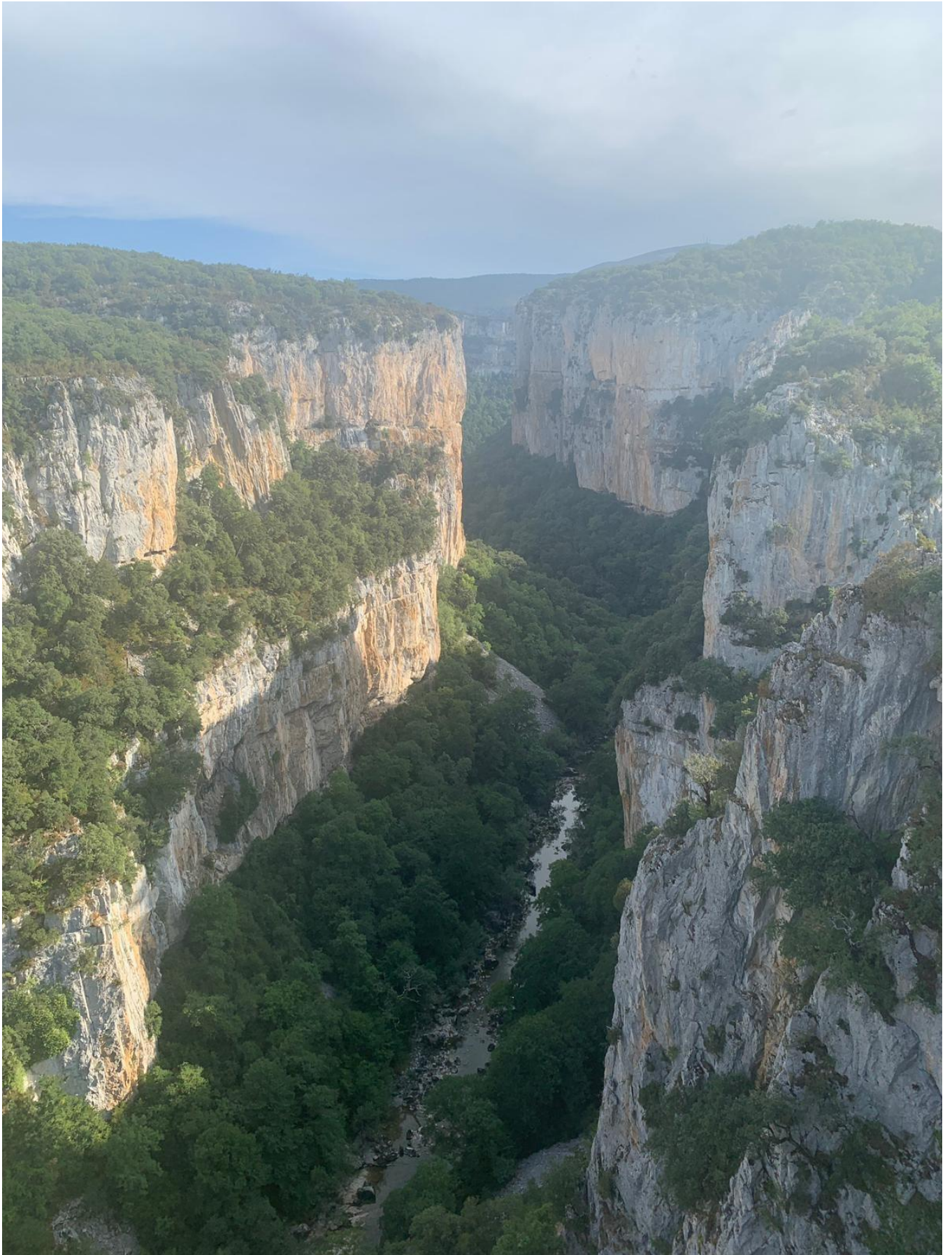
Cabe recordar que la temporada de caza mayor comienza en septiembre y finaliza en invierno, lo que supone que abarca las dos estaciones más frías del año como son el otoño y el invierno. Por tanto, estos serán los meses del año en los que el refugio tendrá actividad en su interior.

Se descarta finalmente la opción del ladrillo y cemento y se acepta el uso de la madera.

La madera necesaria para la obra será comprada al aserrado "Maderas Valle del Roncal" en el vecino valle del Roncal y pueblo de Burgi a unos 32 Km de distancia donde además la madera se gestiona de una manera sostenible y ecológica estando certificada. De esta manera, y a su vez, se fomenta el comercio local de la zona.

Se decide también la idea de forrar las paredes con aislante de espuma de poliuretano por sus buenas conocidas propiedades de aislante térmico y baja o nula absorción de la humedad ambiental.







---

**Universidad de Valladolid**

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

**Campus de Soria**

**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES**

**TRABAJO FINAL DE GRADO (TFG)**

**TITULO: PROYECTO DE MEJORA DE LA CALIDAD E  
INFRAESTRUCTURAS DEL ACOTADO NA-10495.**

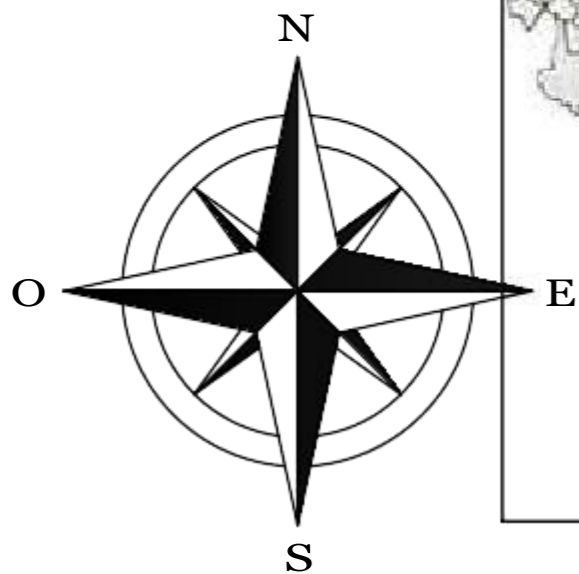
~~~~~



**DOCUMENTO N°2 PLANOS.**

**SORIA, JULIO DE 2023**



COORDENADAS: 42° 40' 45" N  
1° 15' 08" O



 I.U.V.A.-E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL		
PROMOTOR: SOCIEDAD DE LAZADORES DE ROMANZADO		
TÍTULO: PROYECTO DE MEJORA DE LA CALIDAD E INFRAESTRUCTURAS DEL ALOTADO NA-10495		
LOCALIZACIÓN: VALLE DE ROMANZADO		ESCALA: SIN ESCALA (S/N)
FECHA: 22-11-2021 FIRMA: INIGO DE CARLOS ALUMNO:	DENOMINACIÓN: PLANO DE SITUACIÓN	PLANO Nº: 1

N

640000

645000

650000

526

621

675

746

714

727

789

841

758

748

754

538

K5

857

793

832

827

841

848

773

745

de

Barraza

O

E

664

629

858

808

814

739

731

692

541

645

632

638

675

815

731

715

701

603

S

K4 La Calera

Muru

630

606

726

619

629

628

702

681

689

728

782

736

600

717

743

655

678

689

675

648

673

Zurruturia

836

839

819

782

794

750

769

Venta

K19

488

580

Iglesia

649

669

1000

582

639

K2

518

536

542

55465

572

566

564

576

629

655

674

Zocuela

703

729

742

768

483

510

542

582

639

764

791

Cerro la Peña

715

K3

674

1016

999

4730000

484

505

502

609

716

711

686

K15

Men asa

502

513

522

K3

Peñote

672

K2

693

689

645

Pasandoya

Arendi

682

732

634

715

681

Toscal

Romanzado

655

695

de

La Calera

492

536

536

521

K2

644

681

708

782

Regata

El Llano

488

506

Txarri

OLCYN

525

528

667

635

788

Arboniés

834

807

Paco

818

K16

458

493

K1

Campo Río

886

883

875

Valiciente

488

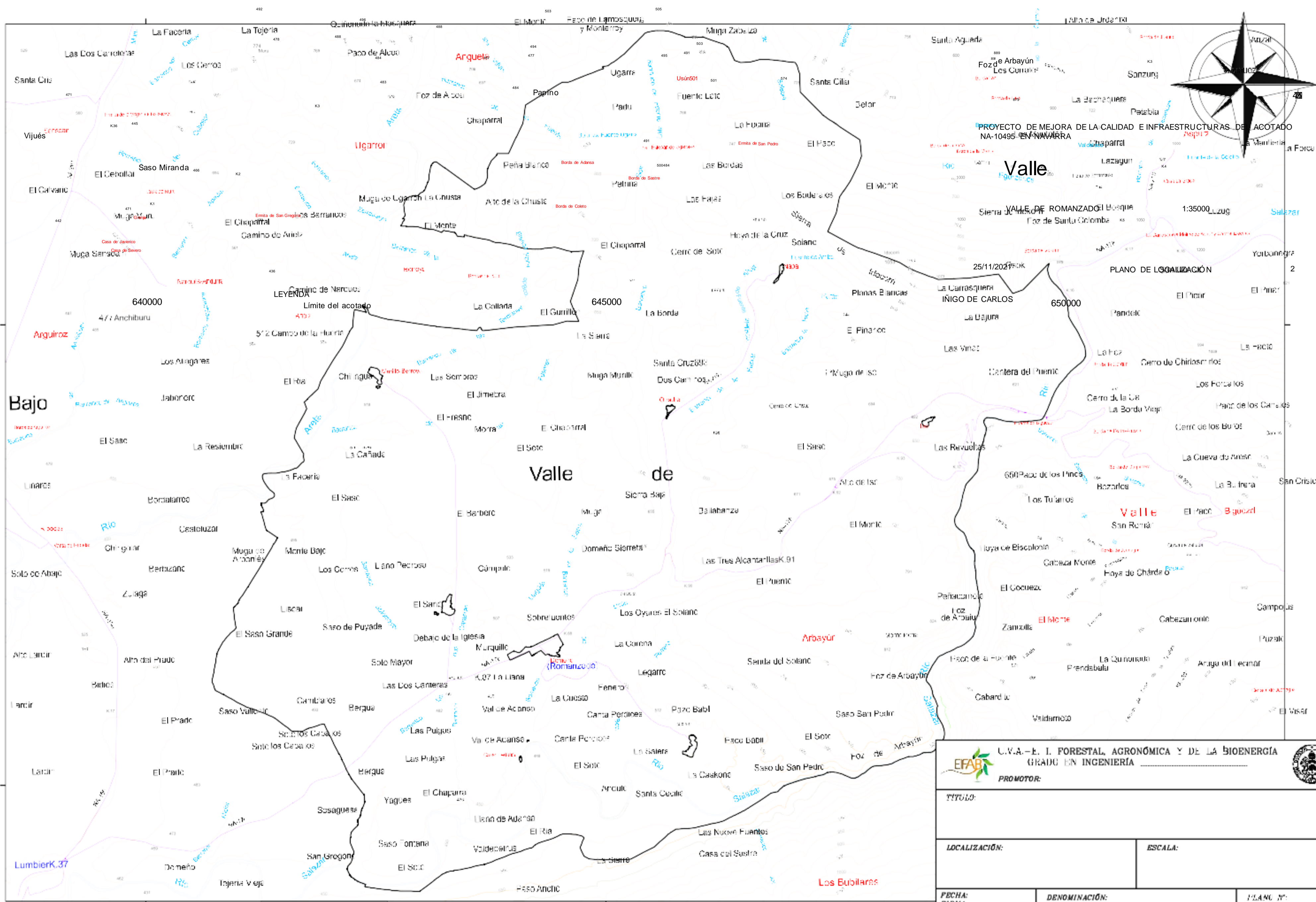
476

492

476

524

471



PROYECTO DE MEJORA DE LA CALIDAD E INFRAESTRUCTURAS DE ACOTADO NA-10495 EN NAVARRA

Valle


VALLE DE ROMANZADO

PLANO DE LOCALIZACIÓN

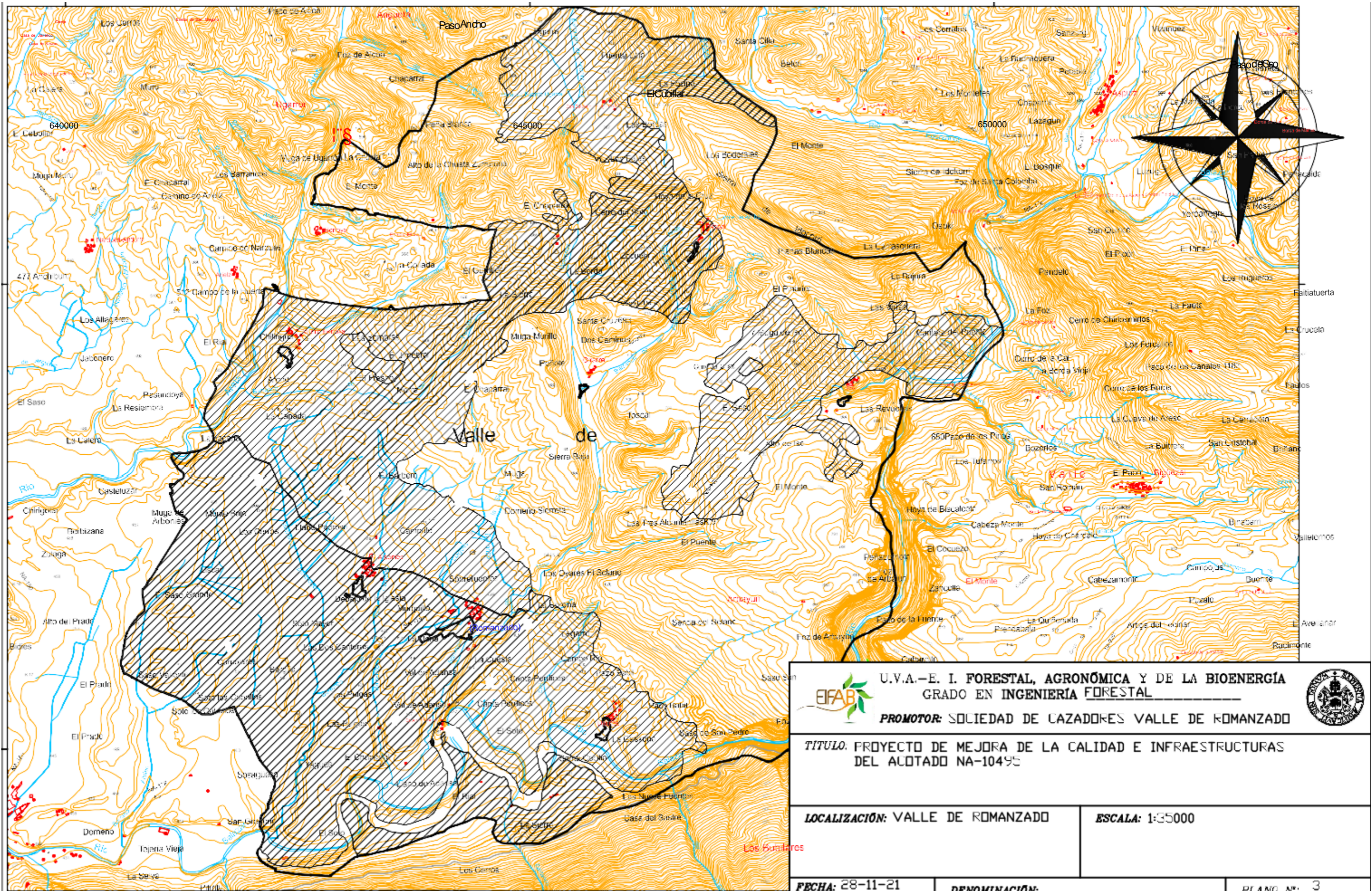
LEYENDA

Límite del acotado



Valle de

 <b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> GRADO EN INGENIERÍA		
PROMOTOR:		
TÍTULO:		
LOCALIZACIÓN:		ESCALA:
FECHA: FIRMA:	DENOMINACIÓN:	
ALUMNO:		PLANO Nº:



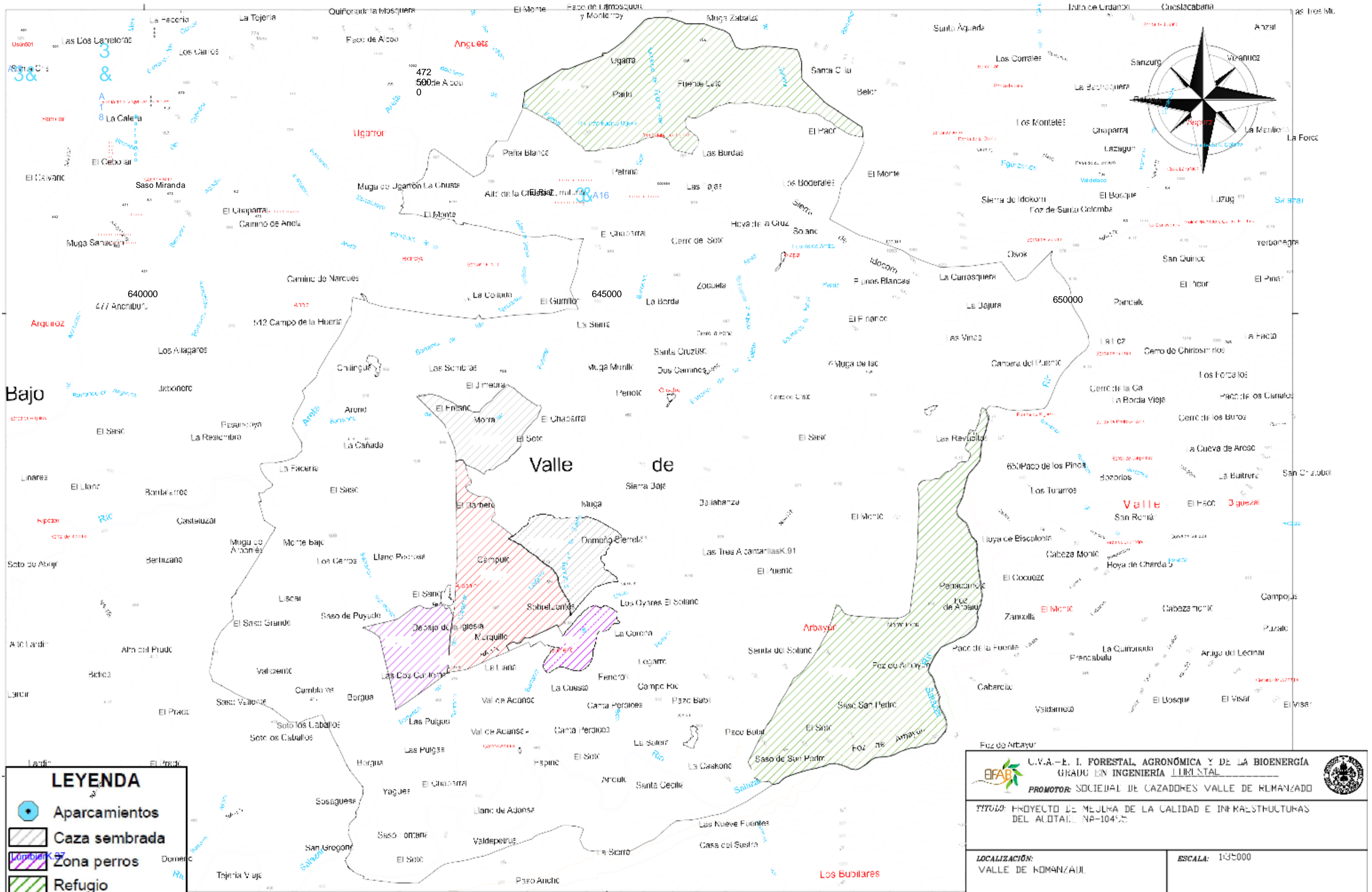


LEYENDA:  
 BEBEDEROS

 <b>U.V.A.-E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL</b>		
<b>PROMOTOR: SOCIEDAD DE CAZADORES VALLE DE ROMANZADO</b>		
<b>TÍTULO: PROYECTO DE MEJORA DE LA CALIDAD E INFRAESTRUCTURAS DEL ACOTADO NA-10495</b>		
<b>LOCALIZACIÓN: VALLE DE ROMANZADO</b>	<b>ESCALA: 1:35000</b>	
<b>FECHA: 28-11-21</b> <b>FIRMA:</b> INÍGO DE CARLOS <b>ALUMNO:</b>	<b>DENOMINACIÓN:</b> FLAND DE LA ZONA DE BEBEDEROS Y CAZA DE LA PERDIZ	<b>PLANO N°:</b> 3



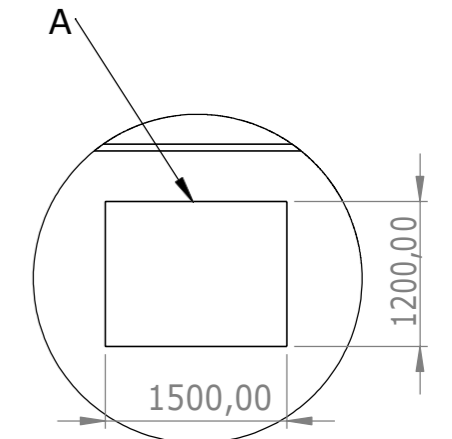
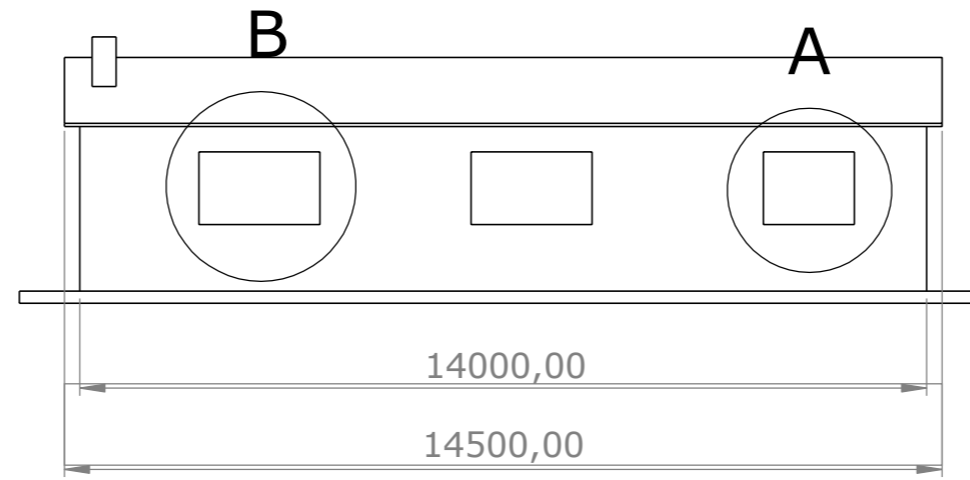
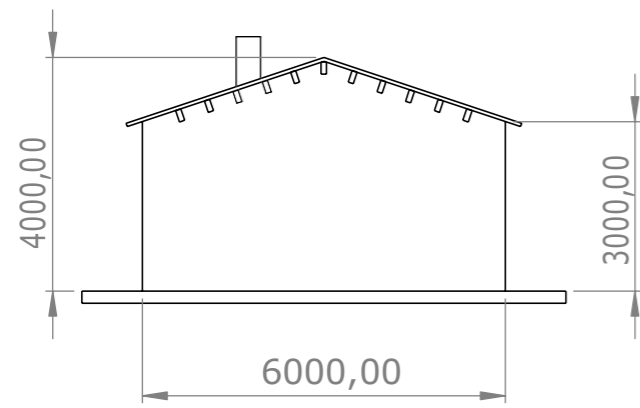




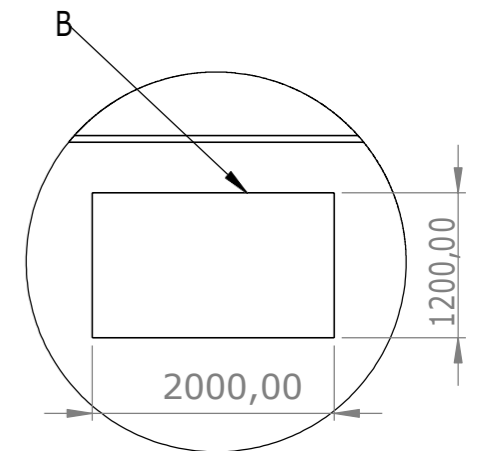
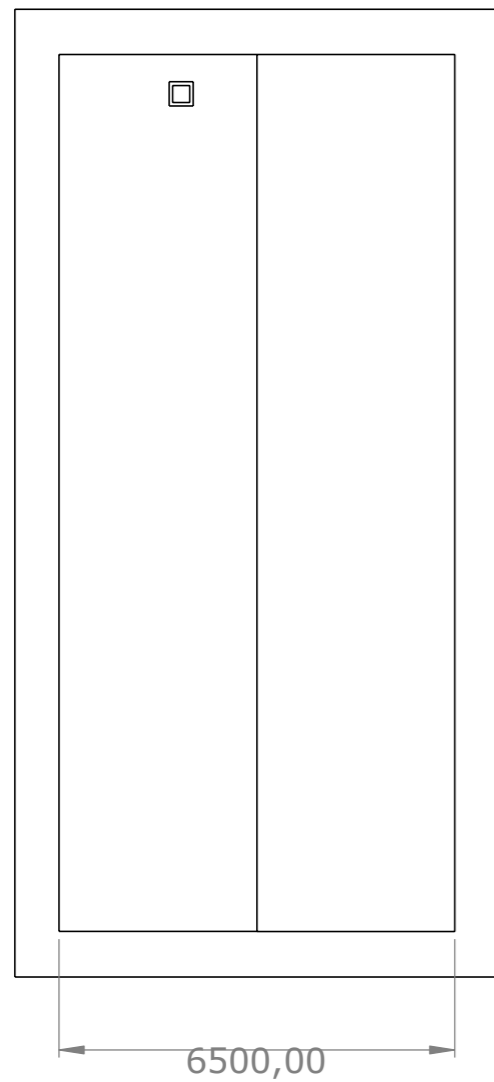
**LEYENDA**

- Aparcamientos
- Caza sembrada
- Zona perros
- Refugio
- Reserva
- Límite del acotado

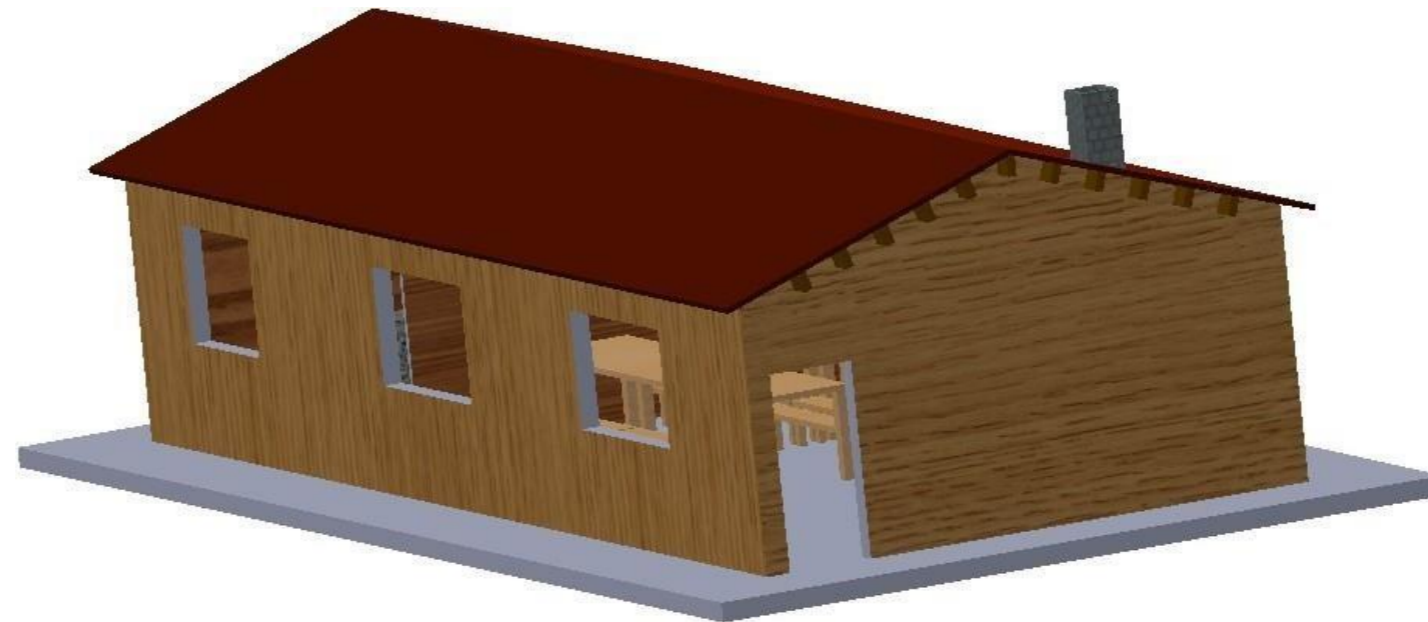
		C.V.A.-E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA GRADU EN INGENIERÍA FORESTAL PROMOTOR: SOCIEDAD DE CAZADORES VALLE DE ROMANZÓ	
TÍTULO: PROYECTO DE MEJORA DE LA CALIDAD E INFRAESTRUCTURAS DEL ACOTADO NA-10450			
LOCALIZACIÓN: VALLE DE ROMANZÓ		ESCALA: 1:35000	
FECHA: 9-12-2021 FIRMA: INIGO JULIÁN LÓPEZ	DENOMINACIÓN: ZONAS DE RESERVA, REFUGIOS, CAZA SEMBRADA, PERROS Y APARCAMIENTOS	PLANO Nº: 4	
ALUMNO:			



Ventanas cocina



Ventanas Sala



U.V.A.- E.I.FORESTAL, AGRÓNOMA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL INDUSTRIAL

PROMOTOR: SOCIEDAD DE CAZADORES VALLE DE ROMANZADO

TÍTULO: PROYECTO DE MEJORA DE LA CALIDAD E INFRAESTRUCTURAS  
DEL ACOTADO 10495

LOCALIZACIÓN:  
VALLE DE ROMANZADO

ESCALA:  
SIN ESCALA (S/N)

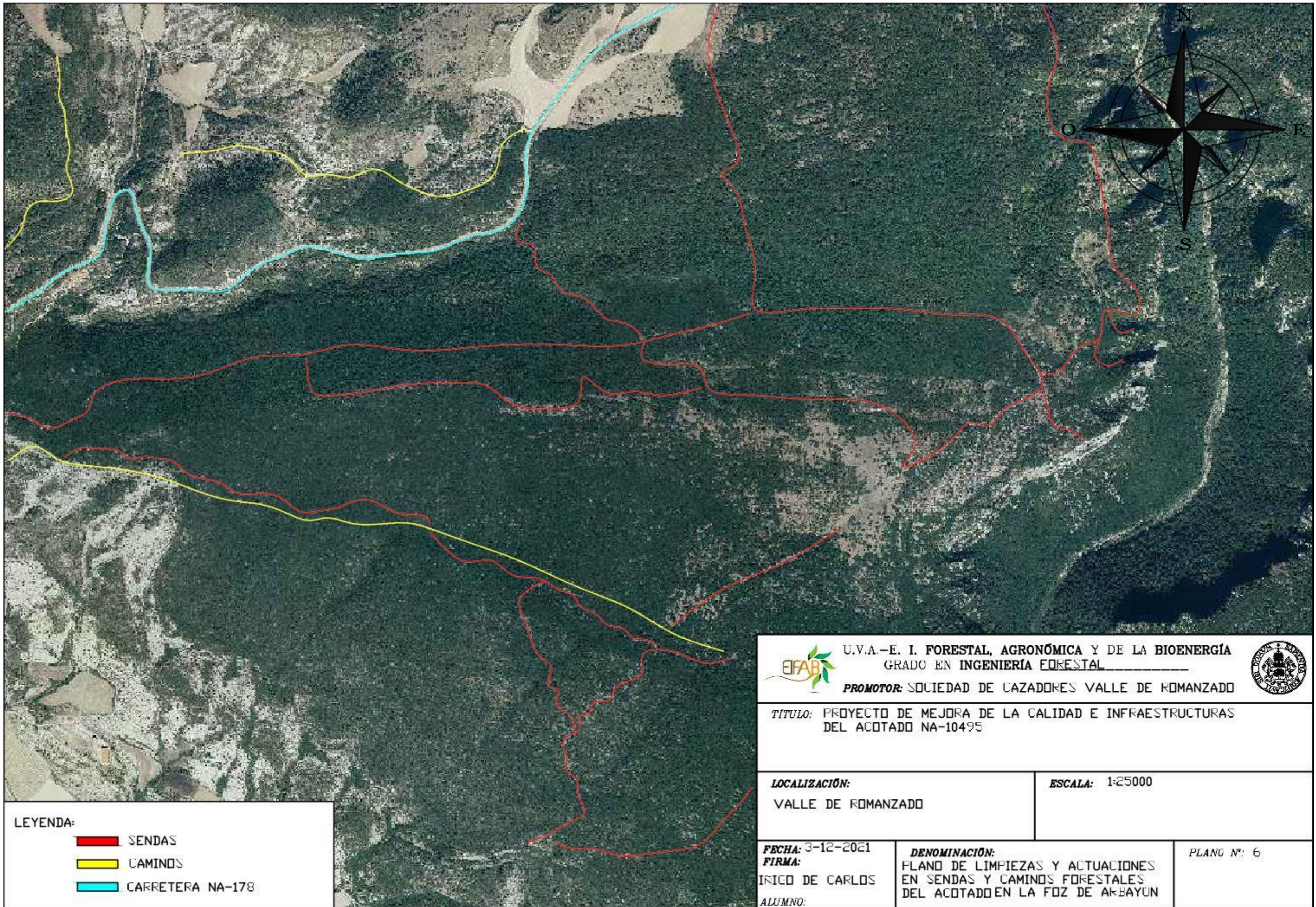
Producto  
SOLIDWORKS  
Educational. Solo  
para uso en la

enseñanza.

FECHA: 20-11-21  
FIRM:  
Íñigo de Carlos  
Navarro  
ALUMNO:



**DENOMINACIÓN:**  
PLANO REFUGIO DE CAZADORES

**PLANO Nº: 5**



**LEYENDA:**

	SENDAS
	CAMINOS
	CARRETERA NA-178

 <b>U.V.A.-E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL</b>		
<b>PROMOTOR:</b> SOCIEDAD DE CAZADORES VALLE DE ROMANZADO		
<b>TÍTULO:</b> PROYECTO DE MEJORA DE LA CALIDAD E INFRAESTRUCTURAS DEL ACOTADO NA-10495		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> VALLE DE ROMANZADO	<b>ESCALA:</b> 1:25000	
<b>FECHA:</b> 3-12-2021 <b>FIRMA:</b> IRICO DE CARLOS <b>ALUMNO:</b>	<b>DENOMINACIÓN:</b> PLANO DE LIMPIEZAS Y ACTUACIONES EN SENDAS Y CAMINOS FORESTALES DEL ACOTADO EN LA FOZ DE ARBAYUN	<b>PLANO N°:</b> 6





---

**Universidad de Valladolid**

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

**Campus de Soria**

**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES**

**TRABAJO FINAL DE GRADO (TFG)**

**TITULO: PROYECTO DE MEJORA DE LA CALIDAD E  
INFRAESTRUCTURAS DEL ACOTADO NA-10495.**

~~~~~

**DOCUMENTO N°3 PLIEGO DE  
CONDICIONES TÉCNICAS.**

**SORIA, JULIO DE 2023**

El pliego de condiciones técnicas del presente proyecto es un apartado del documento en el que se establecerán los requisitos técnicos, legales, administrativos y contractuales que se deberán cumplir durante la ejecución del proyecto. Por ello, será una parte fundamental y tendrá como objetivo el establecer las pautas y condiciones bajo las cuales se llevará a cabo la obra o el servicio contratado. De esta manera se irán desarrollando todas las condiciones específicas del proyecto desde las más generales hasta las más particulares.

Los apartados que se detallarán a continuación en el pliego de condiciones serán:

**Descripción y resumen del proyecto:** Donde se detallará la naturaleza y alcance del proyecto, sus objetivos, ubicación y cualquier información relevante sobre el entorno en el que se llevará a cabo. Se llevará a cabo un resumen en el que se presente la idea principal del proyecto, así como el objeto de este, concretando las razones por las cuales ha surgido la idea de la realización de dicho proyecto y por tanto la contratación del ingeniero técnico en la materia competente.

**Figuras implicadas en el proyecto:** Donde se detallarán cada una de las partes (promotor – contratista) existentes en la realización del proyecto, así como sus derechos, obligaciones y responsabilidades durante las jornadas de trabajo desde el inicio hasta el final de la obra.

**Obras y tareas a realizar:** Donde se detallarán y desarrollarán todas y cada una de las tareas llevadas a cabo durante la obra del proyecto. En este caso concreto se refiere a la construcción y colocación de las balsas para mamíferos, la construcción y colocación de los bebederos para las aves, la construcción de un aparcamiento de coches, la construcción de un refugio para los cazadores durante su actividad cinegética y la limpieza y despeje de vegetación arbustiva y arbórea en sendas, caminos, pistas forestales y cortafuegos del acotado.

**Especificaciones técnicas:** Dónde se establecerán los requisitos técnicos y funcionales del proyecto, tales como materiales a utilizar, métodos de construcción, dimensiones capacidades, tiempos de trabajo... etc.

**Normativas y regulaciones:** Se mencionarán las normativas legales y regulaciones aplicables al proyecto, tanto a nivel nacional como local, en áreas como seguridad medioambiente, accesibilidad... etc.

**Los controles de calidad:** Se establecerán los requisitos de control de la calidad, inspecciones, pruebas y certificaciones que se deberán cumplir durante la ejecución y una vez finalizado el proyecto.

**Seguridad y salud laboral de los trabajadores:** Se definirán las medidas de seguridad y salud adoptadas que deberán implementarse y cumplirse durante la realización del proyecto cumpliendo a su vez con las normativas y estándares correspondientes con el principal objetivo de reducir al máximo los posibles daños y perjuicios hacia toda persona que intervenga en la realización y puesta en marcha del proyecto.

En este apartado se concretarán los equipos de protección individual, así como los planes de emergencia y primeros auxilios en caso de que estos sean necesarios adoptarse para alguno de los trabajadores.

De esta manera el pliego de condiciones técnicas servirá como base para la licitación la contratación y la supervisión de este proporcionando un marco de referencia claro para todos los involucrados y garantizando que el proyecto se ejecute de acuerdo con los requisitos establecidos y contribuyendo a la calidad seguridad y cumplimiento de los objetivos de este.

## **DESCRIPCIÓN Y RESUMEN DEL PROYECTO**

El presente proyecto tiene el principal objeto de llevar a cabo una serie de mejoras de la calidad e infraestructuras en el acotado NA – 10495 en la Comunidad Foral de Navarra. Se trata por tanto de un proyecto de ámbito completamente forestal.

Este proyecto surge como consecuencia de la necesidad por parte del órgano de la directiva y presidencia del acotado NA – 10495 (en la Comunidad Foral de Navarra) de llevar a cabo una serie de mejoras de la calidad e infraestructuras en el acotado para realizar una correcta gestión cinegética y para lo cual se ha contratado al ingeniero técnico competente en la materia.

Se trata de un acotado que cuenta con un número de socios muy reducido (48 actualmente) y cuya tendencia es a la baja con el paso de los años. Además, la media de las edades de los socios ronda los 60 años, siendo el socio con menor edad, un joven de 26 años.

Estos factores, unidos al gran tamaño de la masa forestal que tienen los resaques o manchas de caza mayor, ha provocado que durante las cuatro últimas décadas, el estado de conservación de sus montes, calidad de sus infraestructuras y aparición de incendios forestales se hayan visto afectadas.

Como consecuencia de todo ello, el promotor de este proyecto se pone en contacto con el ingeniero técnico en la materia para que se realice el oportuno estudio y se lleven a cabo las mejoras necesarias.

La localización del estudio del proyecto y por tanto, la del acotado, se encuentra en el noreste de la Comunidad Foral de Navarra y más concretamente en la zona limítrofe entre la zona media y la zona pirenaica, por lo que se considera establecido en la zona pre – pirenaica.

Como núcleo más importante o principal de localización vamos a destacar el pequeño pueblo de Arboniés, cuyas coordenadas en grados sexagesimales serían las siguientes: **42° 40' 47'' N y 1° 15' 5,7'' W.**



El Valle se encuentra en la merindad de Sanguesa y en la comarca de Lumbier situándose a una distancia de 45km de Pamplona y a una altura de 485 msnm. Por tanto, nos encontramos a las puertas de la entrada al vecino Valle del Salazar. Concretamente presenta una superficie de 91,69km<sup>2</sup> y una población de 180 habitantes en el año 2020. El acotado cuenta con una superficie de 6.100ha de terreno forestal.

Las tareas principales que se pretenden llevar a cabo en el presente proyecto son:

Colocación de 12 bebederos en las zonas potenciales de perdiz para asegurar un abastecimiento de agua constante durante todo el año a estas aves. Esto es debido a que, durante las épocas estivales con el aumento de las temperaturas, suele ser tarea complicada para estos animales la búsqueda de agua. (Se estudia en el anexo de instalaciones)

Construcción de 4 balsas hormigonadas que perduren en el tiempo y con el paso de los años para abastecimiento de agua destinada a animales de caza mayor como jabalíes y corzos. (Se estudia en el anexo de construcciones).

Limpieza, despeje y desbroce de vegetación en caminos, pistas y sendas por las que pasan posturas de caza mayor en las batidas con el principal objetivo de aumentar la seguridad durante el ejercicio de la caza entre los compañeros, mejorar las condiciones de abandono en las que se encontraba el monte y reducir las situaciones de incendios forestales en la zona. (Las zonas que deben ser limpiadas aparecen en el plano número 6)

Construcción de un aparcamiento de 822m<sup>2</sup> para 25 vehículos en la zona denominada "El alto de Iso", paralelo a la carretera NA – 178. (Se estudia en el anexo de construcciones).

Construcción de un refugio de madera de 84m<sup>2</sup> para los cazadores de la cotado en la zona denominada "Montidorra" que servirá como punto de reunión en dicha batida, realización de los sorteos de los puestos, almuerzos, comidas... etc. (Se estudia en el anexo de construcciones).

## **FIGURAS IMPLICADAS EN EL PROYECTO**

**Promotor o contratista:** Será la persona, grupo de personas o empresa que encarga el proyecto al proyectista. En este proyecto en concreto el promotor o contratista es la junta directiva (presidente, vicepresidente, secretario y tesorero) del acotado NA - 10.495.

Este grupo de personas es el encargado de ponerse en contacto con el ingeniero técnico en la materia competente y explicarle la temática del proyecto, así como todas

y cada una de las tareas que se pretenden llevar a cabo en él y todos los procesos a cumplir en cada una de las mismas.

El objetivo del promotor del proyecto es el de mejorar sus condiciones e infraestructuras para conseguir una actividad cinegética segura, mantener un correcto estado de mantenimiento y correcta biodiversidad en sus masas forestales y contribuir positivamente a la reducción de la probabilidad de los incendios forestales en épocas estivales.

El promotor del proyecto deberá ponerse en contacto con el proyectista o ingeniero técnico en la materia y definir y especificar los objetivos que se llevarán a cabo en todo el proceso, así como los resultados finales esperados en el mismo.

Paralelamente y con la ayuda del proyectista, el promotor del proyecto proporcionará toda la ayuda necesaria en la búsqueda de los recursos que se necesiten emplear en el proyecto; ya sean financieros materiales humanos técnicos o consejos relacionados con la geografía del terreno y experiencia en su actividad cinegética con el principal objetivo de mejorar y hacer más eficientes las tareas.

El promotor del proyecto ayudará en la coordinación y supervisión de todas y cada una de las fases a medida que el proyecto vaya progresando para asegurarse de que se sigan los plazos establecidos, se cumplan las especificaciones técnicas y se alcancen los objetivos planteados en un principio. Además, su figura deberá encontrarse plenamente disponible de cara a todos los participantes colaboradores e integrantes del proyecto durante todas las fases de este para mejorar las relaciones entre ambas partes y generar un correcto trabajo en equipo.

El promotor se encuentra obligado a saldar la cuenta económica pendiente con el proyectista del proyecto por el valor monetario que queda registrado en el último documento del presente proyecto (Presupuesto) y en la fecha o plazos señalados.

Por último, el promotor del proyecto hace especial hincapié y exige que el ingeniero o proyectista al que se le encargue la obra esté colegiado y además, una vez finalizada la redacción de todos y cada uno de los documentos del proyecto, este sea visado en un colegio oficial. De esta manera se garantiza que el proyecto finalmente cumple con los estándares técnicos y normas vigentes actuales y se asegura la calidad y seguridad dentro de la obra.

**Proyectista:** Será el ingeniero o profesionales de ingeniería que por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica, legislativa y urbanística correspondiente tendrá a su cargo la redacción de todos los documentos técnicos del proyecto, así como la supervisión técnica de su construcción y su puesta en servicio final. Para el presente proyecto el promotor ha escogido los servicios del ingeniero forestal y colegiado Íñigo de Carlos Navarro con DNI 73127414 H.

Las obligaciones del proyectista en este caso serán:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante.
- Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y con visado posterior.
- Acordar con el promotor del proyecto la contratación de colaboraciones parciales a empresas terceras para la ayuda en tareas técnicas.

Las responsabilidades del proyectista en este caso serán:

- Civil: Reparar un daño debido a culpa o negligencia.
- Penal: Sanciones económicas y periodo de cárcel por daños o negligencia.
- Fiscal: Hacienda, IVA, IRPF, etc.
- Técnica: Dirección de obra y ejecución.

## **OBRAS Y TAREAS A REALIZAR**

Como ya se ha desarrollado en el primer documento del proyecto (Memoria y anexos a la memoria) las principales obras y tareas que se van a llevar a cabo en el mismo son:

- Colocación de 12 bebederos en las zonas potenciales de perdiz.
- Construcción de 4 balsas hormigonadas que perduren en el tiempo.
- Limpieza, despeje y desbroce de vegetación en caminos, pistas y sendas.
- Construcción de un aparcamiento de 822m<sup>2</sup> para 25 vehículos en la zona denominada “El alto de Iso”.
- Construcción de un refugio de madera de 84m<sup>2</sup> para los cazadores del acotado.

Las fechas pactadas entre el promotor y proyectista del proyecto para la realización de las tareas viene citada en la siguiente tabla:

| Nombre actividad        | Fecha de inicio | Duración de días | Fecha fin |
|-------------------------|-----------------|------------------|-----------|
| Limpiezas del monte     | 01-mar          | 45               | 15-abr    |
| Colocación de bebederos | 15-mar          | 5                | 20-mar    |
| Construcción de balsas  | 30-mar          | 46               | 15-may    |
| Construcción de refugio | 20-may          | 41               | 30-jun    |

### **Colocación de los bebederos.**

El bebedero para la acumulación de agua de precipitación será una estructura colocada estratégicamente en una zona potencial de densidad de perdiz en el acotado con el principal objetivo de satisfacer las necesidades de sed de estas aves y mamíferos pequeños.

Para su colocación el promotor del proyecto se pondrá en contacto con la Junta directiva del acotado y con los cazadores. Se tratará de colocar los bebederos en la medida de lo posible en cercanías con campos de cultivos de cereal y con laderas de poca pendiente.

En este caso, la instalación de bebederos se lleva a cabo para conseguir un abastecimiento de agua para aves y pequeños mamíferos sobre todo en las épocas estivales de sequías más pronunciadas. El único impacto que se puede provocar será meramente visual, pero se tratará a toda costa de camuflar en la medida de lo posible estas pequeñas infraestructuras, o por lo menos colocarlas entre vegetación aprovechando la ya existente.

Los bebederos están pensados principalmente para las especies de caza menor, y más concretamente en la perdiz roja.

A su vez, ello se traducirá en unos años en un aumento notorio en la población de perdiz, por lo que los socios cazadores del acotado podrán disfrutar todavía más de su afición. Además, aves como las migratorias podrán también aprovecharse de este tipo de instalaciones.

Es cierto que en la actualidad el acotado cuenta ya con varios bebederos dedicados a la perdiz. Sin embargo, los mismos son muy antiguos y la gran mayoría se encuentran ya en pésimo estado de funcionamiento.

Para colocar los bebederos en el acotado, previamente se ha llevado a cabo un estudio riguroso primeramente para delimitar y conocer cuál es la superficie potencial de perdiz roja del acotado.

Todo ello se traduce en conocer cuál es la zona del coto en la que más perdiz hay, en qué zonas tienen una mayor querencia de establecimiento, cría, reproducción, alimentación y descanso.

Se trata de aprovechar el agua de lluvia que cae sobre la tapa losa del bebedero. En la parte central de la losa existe una pequeña rejilla de forma cuadrada encargada de recoger el agua. Más tarde, esta agua pasa a un recipiente interior de 80L de capacidad donde quedará almacenada de manera indefinida.

En la parte final del bebedero encontramos una pequeña boya encargada de regular la cantidad de agua disponible en el plato del bebedero para que las perdices puedan beber.

El hormigón es un material frío que consigue evitar el calentamiento o incluso la evaporación del agua que existe en su interior por lo que se consigue el abastecimiento indefinido de la misma para estas aves. Además, su gran peso lo hace perenne en el tiempo, duradero y evita su desplazamiento por el aire.

El bebedero será colocado en una zona estratégica y no al azar (aspecto que también ha sido estudiado). Por un lado, se colocará en una zona que quede a la vista de las perdices no estando muy tapado ni oculto por la vegetación alledaña, debido a que en ese caso las perdices y otras aves no podrán verlo. Sin embargo, tampoco será colocado en una zona muy abierta, debido a que, en este caso, en el momento en el que las perdices acudan a beber, quedarán muy expuestas a los depredadores.

Las características del bebedero serán:

- Materiales de hormigón armado.
- Rejilla de acero inoxidable en la parte central de la losa o tapa que filtre el agua de lluvia.
- Recipiente interior que recoge un volumen de agua de 150L.
- Boya
- Peso del bebedero: 156Kg
- Peso de la losa: 62Kg
- Medidas de la losa: 0,8x0,8m
- Medidas del recipiente: 0,5x0,5x0,6m

**Construcción de balsas hormigonadas.**

Las balsas hormigonadas para retención de agua de precipitación es una infraestructura esencial en todo acotado de caza debido a que se trata de puntos de agua aprovechada por especies cinegéticas como jabalíes corzos zorros y ciervos.

En los últimos años las condiciones meteorológicas durante las temporadas estivales han estado marcadas por las altas temperaturas y precipitaciones muy escasa. Esta situación agrava la dificultad encuentran los animales en encontrar diariamente agua para satisfacer sus necesidades vitales.

El proyectista se pondrá en contacto con la Consejería general de medio ambiente del Gobierno de Navarra con el principal objetivo de pactar entre ambos las ubicaciones exactas de las construcciones de las balsas. De esta manera se consigue construirlas en los puntos en los que en mayor grado se necesitan y paralelamente en los lugares en los que menor impacto se genera con respecto al medio ambiente; fauna y flora.

Su proceso de construcción consistirá en realizar con una pala acoplada a un tractor, un agujero en la tierra de unas dimensiones y profundidad determinadas. Posteriormente se cubrirá el agujero con cemento fresco que será vertido con un pequeño camión cisterna a través de un tubo. Finalmente se colocarán distintas piedras sobre el fondo y borde de las balsas para ayudar a los animales en su salida y evitar que queden atrapados. Cuando todo ello esté listo, se dejará secar y con el paso del tiempo, progresivamente las balsas se irán llenando con aguas procedentes de lluvia.

Al tratarse de un movimiento de tierras y el uso de vertido de cemento sobre el suelo como obra de duración indefinida, ha sido necesario y por tanto obligatorio, el correspondiente permiso de licencia a la Consejería General de Medio ambiente de Navarra y más

concretamente a su sección de Caza. Se ha recibido respuesta por parte de dicha Consejería y esta ha sido positiva, por lo que el presente proyecto cuenta con la licencia necesaria para comenzar dichas obras. Sin embargo, la Consejería General de Medio Ambiente de Navarra ha impuesto una serie de condiciones y/o requisitos al ingeniero técnico en materia de montes a la hora de realizar el diseño de las balsas.

La Sección de Caza del Servicio Forestal y Cinegético del Gobierno de Navarra aprueba la construcción de un total de 4 balsas para la recuperación y cuidado del hábitat de especies de caza mayor para el acotado NA – 10495 en las localizaciones expuestas por el presente proyecto y con las siguientes dimensiones y características:

**Figura 15: Características de las balsas en el acotado.**

| PARAJE        | POLÍGONO | PARCELA | DIMENSIONES | VOLUMEN (m3) | COORDENADAS (UTM)  |
|---------------|----------|---------|-------------|--------------|--------------------|
| ALTO DOMENÓ   | 6        | 125     | 4X2         | 4,5          | 646780X - 4727563Y |
| MONTE ORRADRE | 11       | 144     | 5X3         | 8,2          | 644102X - 4727605Y |
| ROBLAR        | 5        | 301     | 4X2         | 4,5          | 641583X - 4725835Y |
| CAMBLARES     | 5        | 110     | 4X3         | 6,5          | 644971X - 4726127Y |

**Construcción de un aparcamiento para cazadores.**

La construcción de un nuevo aparcamiento para los cazadores del acotado es una estructura fundamental debido a que se tratará de un punto de encuentro y reunión previo al comienzo de las batidas de caza mayor.

Hoy en día, el actual aparcamiento se encuentra en unas condiciones pésimas y deplorables por culpa del paso de los años y una serie de condiciones atmosféricas complejas sobre todo en las épocas invernales donde muchas veces el agua de lluvia y la nieve son los factores atmosféricos que progresivamente terminan por degenerar su estructura provocando grandes charcos de agua, barro y baches en el terreno.

La primera tarea que se llevará a cabo para la realización del aparcamiento será el desbroce de los pequeños arbustos y hierbas ruderales que se encuentran en el borde de la zona para de esta manera dejarla completamente limpia, visible y poder delimitar correctamente el terreno a trabajar.

Una vez hecho esto, el nuevo aparcamiento contará con una superficie de 822,11m<sup>2</sup> y un perímetro de 125,32m. Gracias a estas nuevas (y por lo tanto mayores) dimensiones, se conseguirá ampliar el número de posibles vehículos aparcados en un mismo momento; pasando de los 18 que podían caber en un pasado, hasta los 25 que se pretende que quepan a partir de la obra.

Se pretende allanar la zona y verter breca mezclada con arena y gravilla sobre toda la superficie, como si de una carretera se tratase. Posteriormente se dejará secar de manera uniforme mientras pasa por encima de ella una apisonadora. Finalmente, se pintarán las líneas de color blanco que se encargan de separar los espacios de coche a coche, dejando espacio para un total de 25 vehículos.

### **Limpieza, despeje y desbroce de vegetación en caminos, pistas y sendas.**

La limpieza, despeje y desbroce de vegetación arbustiva y arbórea en caminos, pistas y sendas de una masa forestal dentro de un acotado es una actividad primordial para la gestión y mantenimiento de su biodiversidad. Se trata por tanto de mejorar las condiciones de visibilidad y seguridad de puesto a puesto durante la actividad cinegética entre los compañeros, a la vez que se reduce la densidad de combustible que pueda ser quemado como consecuencia de un incendio forestal en época estival por culpa de las altas temperaturas y bajos niveles de humedad.

Las principales máquinas y herramientas que se utilizarán en estos trabajos serán motosierras, desbrozadoras, una trájilla acoplada a un tractor para apartar las piedras, hachas, sierras de mano, etc.

Todas y cada una de las herramientas y máquinas que vayan a ser utilizadas en una jornada de trabajo en el acotado deberán pasar una pequeña revista para controlar la situación actual en la que se encuentran en ese preciso momento y si fuese necesario llevar a cabo "in situ" una tarea de mantenimiento; bien sea necesario el afilado de los dientes de la motosierra, cambio de los cabezales de la desbrozadora, repaso de los niveles de aceite y combustibles de ambas, control del buen funcionamiento de los botones de encendido / apagado y frenos de emergencia, etc.

Respecto a la trájilla (despiedrador) acoplada al tractor, se deberá revisar el estado y mantenimiento de los latiguillos hidráulicos.

Todas las herramientas y máquinas que vayan a ser utilizadas en estas tareas deberán:

- Cumplir con los requisitos de seguridad enunciados en recomendaciones y normas nacionales e internacionales, cuando las haya.
- Utilizarse únicamente en los trabajos para los que hayan sido concebidos en dicha jornada de trabajo.
- Ser manejadas únicamente por el personal autorizado y competente que tengan el certificado de aptitud correspondiente.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, NORMATIVA Y REGULACIÓN**

Todos y cada uno de los documentos presentes en el proyecto han sido redactados por el proyectista siguiendo las especificaciones técnicas, normativa, legislación y regulaciones vigentes actuales. Paralelamente y como exigencia por parte del promotor, el documento ha sido visado por el Colegio Oficial de ingenieros pertinente en la materia.

Sin embargo, cabe destacar que el visado del presente proyecto no implicará que responsabilidad total decaiga sobre el Colegio Oficial de ingenieros. De hecho, la responsabilidad final recaerá sobre el profesional o proyectista que se ha encargado de desarrollar todos y cada uno de los documentos del presente proyecto.

- Para la construcción del refugio de los cazadores en la zona denominada Montidorra se ha consultado el Código Técnico de Edificación.
- Para llevar a cabo el Estudio Básico de Seguridad y Salud se ha consultado el artículo 5 del Real Decreto 1627/97 donde se establece una previsión de los procedimientos, equipos y medios auxiliares a emplear en la obra, exponiendo los riesgos laborales previstos y las medidas a adoptar para evitarlos y/o reducirlos, así como los servicios sanitarios a disponer en la obra. De esta manera, el siguiente estudio estará ligado con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y Reglamento de los Servicios de Prevención ya que como cualquier actividad laboral es aplicable la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, modificada por la Ley 54/2003, por la que se regula legalmente el marco básico de protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados del trabajo.
- Por si fuese necesario llevar a cabo un estudio ambiental, se ha recurrido a la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación ambiental y más concretamente se han consultado los anexos I y II de dicha ley en los que se establecen los proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada y ordinaria llegando a la conclusión de que el presente proyecto no se encuentra en ninguno de los dos anexos de dicha ley. Por esta razón se descarta la necesidad de someter el presente proyecto a un estudio de impacto ambiental.
- Todas y cada una de las obras realizadas sobre la masa forestal del acotado como el despeje, limpieza de sendas, caminos y pistas forestales, así como el desbroce de arbustos y árboles y la construcción de las balsas para la fauna han sido estudiados junto con La Consejería General del Medio Ambiente del Gobierno de Navarra y más concretamente con el Departamento de Desarrollo Rural en su sección de caza con el principal objetivo de generar el mínimo impacto a la fauna y flora aledaña y preservar la biodiversidad ambiental.
- Todos los materiales a utilizar, métodos de construcción, dimensiones, capacidades, tiempos de trabajo...etc, han sido tomados de mutuo acuerdo entre el promotor del proyecto y proyectista.



## **SEGURIDAD, SALUD LABORAL Y CONTROL DE CALIDAD**

En un proyecto de ámbito forestal el control y coordinación de la seguridad y salud laboral de los trabajadores que en él intervienen es uno de los principales objetivos a cumplir por parte del proyectista.

En relación con el personal trabajador, este deberá estar correctamente cualificado para las tareas de limpieza que les ocupa; así como conocer las partes, funcionamiento y mantenimiento de las herramientas y máquinas.

Se aconseja y recomienda que dentro de las cuadrillas que vayan a formar parte de las limpiezas, al menos una persona tenga conocimientos en asistencia sanitaria básica y de primeros auxilios para poder actuar en caso de accidente o siniestro previamente a la llegada de asistencia sanitaria profesional; así como un equipo desfibrilador portátiles en uno de los coches cercanos a los grupos de trabajo.

El operario deberá portar un atuendo propio para las tareas de trabajo que vaya a realizar. Los Equipos de Protección individual (EPIS) estarán formados por gorra de alta visibilidad, gafas protectoras oculares, tapones o cascos para protección auditiva, chaqueta y pantalón antiespino y anticorte, botas de seguridad de punta de plomo y guantes de manos.

Son muchos y muy diversos los incidentes o riesgos que le pueden ocurrir al trabajador forestal:

- Cortes con las herramientas manuales.
- Pinchazos con ramas y restos de vegetación.
- Proyección de partículas, objetos y fragmentos de distinto tipo de material.
- Proyección de fluidos a presión como aceites y combustibles.
- Aplastamientos de extremidades o atropellos por máquinas.
- Golpes y choques contra objetos.
- Riesgo de incendio o explosión en el manejo de productos inflamables.
- Contactos eléctricos.
- Contacto con seres vivos (avispa, abejas, procesionaria, garrapatas...).
- Exposición a radiaciones solares largas y temperaturas calurosas, pudiendo provocar quemaduras e insolaciones.
- Sobreesfuerzos y cargas físicas severas.

Estos son por tanto algunos de los ejemplos de riesgos más comunes que pueden ocurrir en las tareas forestales a los trabajadores y que se deberán prever con el principal objetivo de evitarlos y si no es posible, reducirlos lo máximo posible.

Finalmente, cabe destacar que, al estar realizando tareas forestales, es el propio medio ambiente o zona de trabajo en la que pueden suceder accidentes y encontrarse peligros. Por ello, al empezar cada jornada se deberá realizar una vista preliminar de la zona sobre la que se van a llevar a cabo las limpiezas, desbroces y trabajos para poder determinar peligros en el caso de que existan.

Estas amenazas pueden ser por ejemplo:

- Árboles o arbustos en medio de la senda que estorben a la hora de andar.
- Madera muerta en el suelo.
- Piedras que puedan hacer tropezar a los operarios.
- La propia masa de ramas que se vaya desbrozando.

La calidad de las distintas tareas realizadas para el proyecto será finalmente valorada por parte del promotor junto con el proyectista y serán comparadas con las especificaciones previas llevadas a cabo. En caso de no cumplirse los deseos en las tareas por parte del promotor o el resultado final no sea el esperado, el proyectista se verá en la obligación de proporcionar una compensación económica proporcional yequivalente al daño generado.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Íñigo de Carlos Navarro', enclosed within a hand-drawn oval shape.

Firmado: Íñigo de Carlos Navarro





---

**Universidad de Valladolid**

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

**Campus de Soria**

**GRADO EN INGENIERÍA FORESTAL: INDUSTRIAS FORESTALES**

**TRABAJO FINAL DE GRADO (TFG)**

**TITULO: PROYECTO DE MEJORA DE LA CALIDAD E  
INFRAESTRUCTURAS DEL ACOTADO NA-10495.**

~~~~~

**DOCUMENTO N°4 MEDICIONES Y  
PRESUPUESTO.**

## MEDICIONES

Capítulo	Código	Descripción	Cantidad	Unidad
<b>Capítulo Nº 1: Bebederos</b>				
Bebedero Capacidad 150L	BE-001	Bebedero de hormigón con características de: Capacidad 150L Peso 156Kg Medidas losa 0,8x0,8 m Medidas recipiente 0,5x0,5x0,6 m	12,00	Unidad
Boyas de control de nivel	BE-002	Boya de plástico de nivel colocada dentro del tanque para controlar que el agua no se rebase, dejando pasar agua hasta su tope	12,00	Unidad
Cercado de alambre	BE-003	Alambre para cercado galvanizado para cercas para ganado y protección de cultivos	24,00	Metro
Desbrozadora	DE-001	Máquina utilizada para cortar y limpiar las malas hierbas, con ruedas dentadas en el corte 52cc ancho 2,6	12,00	m <sup>2</sup>
Tractor	TR-001	Maquinaria agrícola (New Holland T4 - STAGE V)	20,00	Hora
Cisterna	CI-001	Maquinaria agrícola con capacidad mínima de 1000L. (Marca Brendon BBT1000)	20,00	Hora
Peón desbrozadora	PEDE-001	Limpieza de matorrales y desbroce en general, con apilado y recogida de residuos	10,00	Hora
Peón tractor	PETR-001	Manejo y realización de labores agrícolas con tractor	5,00	Hora
Instalador BB	INS-001	Instalación y puesta en marcha bebedero	6,00	Hora

Capítulo Nº 2: Balsas				
Hormigón con microfibras	BA-001	Hormigón con fibra sintética de polipropileno para mezclar el hormigón para reducir la fisuración y la permeabilidad	18,00	m <sup>3</sup>
Piedras de la pendiente	BA-002	Piedras de color natural y de estructuras similares a la zona. Ecopiedra infinito-drema	90,00	unidad
Arbolado perimetral	BA-003	Madroño - Arbustus unedo en maceta de 10L, altura 60/80 cm	15,00	unidad
Agua	AG-001	Agua del canal de Navarra	25,00	m <sup>3</sup>
Mini-Excavadora	EX-001	Excavadora ruedas dentadas de goma con cazo Kubota U27-4	15,00	hora
Camión pequeño	CA-001	Camión volquete de transporte de maquinaria y movimiento de tierra hasta 20 TM Marca IVECO Eurocargo 4x4	6,00	hora
Peón palista	PEPA-001	Manejo de máquina mini-excavadora para realización de obra	15,00	hora
Peón camión	PECA-001	Manejo de camión de transporte y obra	10,00	hora

<b>Capítulo Nº 3: Aparcamiento</b>			
Brea y asfalto	AP-001	Mezcla de brea caliente con arena o gravilla, para pavimentar caminos	822,00 m <sup>2</sup>
Pintura vial	AP-002	Pintura color blanco TECNOL Sop Vial 5	12,00 Litro
Señalización	AP-003	Señal de aparcamiento de vehículos símbolo "P", auto reflectante con poste	1,00 Unidad
Camión Brea	CABR-001	Tractora MAN y semirremolque Lecitrailer volquete 15TM	5,00 hora
Apisonadora	PI-001	Apisonadora de asfalto 2018 JCB VMT 160-80	6,00 hora
Pala excavadora	PAES-001	JCB-2021 5.9L	5,00 hora
Acondicionar y pintar	ACPI-001	Acondicionamiento, limpieza y pintura de zona de aparcamiento	5,00 hora
Peón palista	PEPA-002	Manejo de maquinaria de obra (pala)	18,00 hora
Peón camión	PECA-001	Manejo de camión de obra asfaltado	2,00 hora

<b>Capítulo Nº 4: Refugio de cazadores</b>			
Solera de hormigón para el suelo	RE-001	Solera de hormigón con adición de fibras de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/XO fabricado en central y vertido desde camión	90,00 m <sup>2</sup>
Madera de roble	RE-002	Suelo de madera multicapa con capa noble de roble de 4 mm. Acabado con aceite natural. Roble Maxiplancha 15/4 mm	123,00 m <sup>2</sup>
Tejas para tejado	RE-003	Tejas Placa ICOPPO terracota 2950x990 mm	120,00 m <sup>2</sup>
Bancos y mesas	RE-004	Mesa de pic-nic Fiesta de madera maciza verde de 150x70x180 cm Leroy Merlin	2,00 unidad
Chimenea metálica	RE-005	Chimenea metálica Fire Air 70 6,4 kW Leroy Merlin	1,00 unidad
Mobiliario	RE-006	Conjunto Rústico Aparador, Mesa Sillas y Vitrina	1,00 unidad
Pintura	RE-007	Pintura interior mate REVETON PRO 3020-70R marrón avellana	123,00 m <sup>2</sup>
Aislante poliuretano	RE-008	Espuma poliuretano expansiva 750ml	123,00 m <sup>2</sup>
Tuberías y cañerías PVC	RE-009	Tubo PVC evacuación 32mm diámetro	1,00 unidad
Peones de construcción	PECO-001	Desempeño de tareas auxiliares de construcción como cortar materiales, demoler, rozar y rellenar, perforar, colocar tubos para cables...etc	320,00 horas
Jefes de equipo	JEEQ-001	Desempeño de dirección a pie de obra de los distintos trabajos de edificación	320,00 horas
Ingeniería	IN-001	Dirección de obra	50,00 horas

<b>Capítulo Nº 5: Limpieza de monte</b>			
Herramientas manuales	LI-001	Acha manual vizcaína Bellota 8130-2000N 2kg	6,00 unidad
Motosierra	LI-002	Sterwins 37,2cc 45 largo espada	4,00 unidad
Desbrozadoras	LI-003	Máquina utilizada para cortar y limpiar las malas hierbas, con ruedas dentadas MTD WST 5522 159cc	3,00 unidad
Peones	PELI-001	Realizar limpieza de maleza, recogida y destrucción de la misma	45,00 Día
Jefe de cuadrilla	JELI-001	Dirección a pie de monte para desbroces	45,00 Dia

**Fecha: Julio 2023**

**CUADRO DE PRECIOS Nº 1: PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA. PRECIOS EN LETRA**

Capítulo	Código	Descripción	Unidad	Precio	Precio en letra
<b>Capítulo Nº 1: Bebederos</b>					
Bebedero Capacidad 150L	BE-001	Bebedero de hormigón con características de: Capacidad 150L Peso 156Kg Medidas losa 0,8x0,8 m Medidas recipiente 0,5x0,5x0,6 m	Unidad	65,00	Sesenta y cinco euros
Boyas de control de nivel	BE-002	Boya de plástico de nivel colocada dentro del tanque para controlar que el agua no se rebase, dejando pasar agua hasta su tope	Unidad	20,00	Veinte euros
Cercado de alambre	BE-003	Alambre para cercado galvanizado para cercas para ganado y protección de cultivos	Metro	10,00	Diez euros
Desbrozadora	DE-001	Máquina utilizada para cortar y limpiar las malas hierbas, con ruedas dentadas en el corte 52cc ancho 2,6	m <sup>2</sup>	20,00	Veinte euros
Tractor	TR-001	Maquinaria agrícola (New Holland T4 - STAGE V)	Hora	50,00	Cincuenta euros
Cisterna	CI-001	Maquinaria agrícola con capacidad mínima de 1000L. (Marca Brendon BBT1000)	Hora	10,00	Diez euros
Peón desbrozadora	PEDE-001	Limpieza de matorrales y desbroce en general, con apilado y recogida de residuos	Hora	20,00	Veinte euros
Peón tractor	PETR-001	Manejo y realización de labores agrícolas con tractor	Hora	20,00	Veinte euros
Instalador BB	INS-001	Instalación y puesta en marcha bebedero	Hora	20,00	Veinte euros

<b>Capítulo Nº 2: Balsas</b>					
Hormigón con microfibra	BA-001	Hormigón con fibra sintética de polipropileno para mezclar el hormigón para reducir la fisuración y la permeabilidad	m <sup>3</sup>	250,00	Doscientos cincuenta euros
Piedras de la pendiente	BA-002	Piedras de color natural y de estructuras similares a la zona. Ecopiedra infinito-drema	unidad	1,00	Un euro
Arbolado perimetral	BA-003	Madroño - Arbustus unedo en maceta de 10L, altura 60/80 cm	unidad	45,00	Cuarenta y cinco euros
Agua	AG-001	Agua del canal de Navarra	m <sup>3</sup>	15,00	Quince euros
Mini-Excavadora	EX-001	Excavadora ruedas dentadas de goma con caño Kubota U27-4	hora	50,00	Cincuenta euros
Camión pequeño	CA-001	Camión volquete de transporte de maquinaria y movimiento de tierra hasta 20 TM Marca IVECO Eurocargo 4x4	hora	75,00	Setenta y cinco euros
Peón palista	PEPA-001	Manejo de máquina mini-excavadora para realización de obra	hora	20,00	Veinte euros
Peón camión	PECA-001	Manejo de camión de transporte y obra	hora	20,00	Veinte euros

<b>Capítulo Nº 3: Aparcamiento</b>					
Brea y asfalto	AP-001	Mezcla de brea caliente con arena o gravilla, para pavimentar caminos	m <sup>2</sup>	16,00	Dieciséis euros
Pintura vial	AP-002	Pintura color blanco TECNOL Sop Vial 5	Litro	5,00	Cinco euros
Señalización	AP-003	Señal de aparcamiento de vehículos símbolo "P", auto reflectante con poste	Unidad	200,00	Doscientos euros
Camión Brea	CABR-001	Tractora MAN y semirremolque Lecitrailer volquete 15TM	hora	200,00	Doscientos euros
Apisonadora	PI-001	Apisonadora de asfalto 2018 JCB VMT 160-80	hora	150,00	Ciento cincuenta euros
Pala excavadora	PAES-001	JCB-2021 5.9L	hora	200,00	Doscientos euros
Acondicionar y pintar	ACPI-001	Acondicionamiento, limpieza y pintura de zona de aparcamiento	hora	30,00	Treinta euros
Peón palista	PEPA-002	Manejo de maquinaria de obra (pala)	hora	30,00	Treinta euros
Peón camión	PECA-001	Manejo de camión de obra asfaltado	hora	20,00	Veinte euros

Fecha: Julio 2023



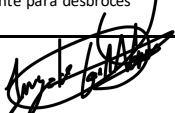
Firmado: Iñigo de Carlos Navarro



<b>Capítulo Nº 4: Refugio de cazadores</b>					
Solera de hormigón para el suelo	RE-001	Solera de hormigón con adición de fibras de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión	m <sup>2</sup>	28,00	Veintiocho euros
Madera de roble	RE-002	Suelo de madera multicapa con capa noble de roble de 4 mm. Acabado con aceite natural. Roble Maxiplancha 15/4 mm	m <sup>2</sup>	190,00	Ciento noventa euros
Tejas para tejado	RE-003	Tejas Placa ICOPPO terracota 2950x990 mm	m <sup>2</sup>	13,30	Trece euros con treinta centimos
Bancos y mesas	RE-004	Mesa de pic-nic Fiesta de madera maciza verde de 150x70x180 cm Leroy Merlin	unidad	250,00	Doscientos cincuenta euros
Chimenea metálica	RE-005	Chimenea metálica Fire Air 70 6,4 kW Leroy Merlin	unidad	1.000,00	Mil euros
Mobiliario	RE-006	Conjunto Rústico Aparador, Mesa Sillas y Vitrina	unidad	5.000,00	Cinco mil euros
Pintura	RE-007	Pintura interior mate REVETON PRO 3020-70R marrón avellana	m <sup>2</sup>	5,00	Cinco euros
Aislante poliuretano	RE-008	Espuma poliuretano expansiva 750ml	m <sup>2</sup>	10,00	Diez euros
Tuberías y cañerías PVC	RE-009	Tubo PVC evacuación 32mm diámetro	unidad	50,00	Cincuenta euros
Peones de construcción	PECO-001	Desempeño de tareas auxiliares de construcción como cortar materiales, demoler, rozar y rellenar, perforar, colocar tubos para cables...etc	horas	30,00	Treinta euros
Jefes de equipo	JEEQ-001	Desempeño de dirección a pie de obra de los distintos trabajos de edificación	horas	50,00	Cincuenta euros
Ingeniería	IN-001	Dirección de obra	horas	100,00	Cien euros

<b>Capítulo Nº 5: Limpieza de monte</b>					
Herramientas manuales	LI-001	Acha manual vizcaína Bellota 8130-2000N 2kg	unidad	50,00	Cincuenta euros
Motosierra	LI-002	Sterwins 37,2cc 45 largo espada	unidad	160,00	Ciento sesenta
Desbrozadoras	LI-003	Máquina utilizada para cortar y limpiar las malas hierbas, con ruedas dentadas MTD WST 5522 159cc	unidad	250,00	Doscientos cincuenta euros
Peones	PELI-001	Realizar limpieza de maleza, recogida y destrucción de la misma	Día	280,00	Doscientos ochenta euros
Jefe de cuadrilla	JELI-001	Dirección a pie de monte para desbroces	Día	150,00	Ciento cincuenta euros

Fecha: Julio 2023

  
Firmado: Iñigo de Carlos Navarro

**CUADRO DE PRECIOS Nº 2: PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA. PRECIOS DESCOMPUESTOS**

Capítulo	Código	Descripción	Unidad	Precio
<b>Capítulo Nº 1: Bebederos</b>				
Bebedero Capacidad 150L	BE-001	Bebedero de hormigón con características de: Capacidad 150L Peso 156Kg Medidas losa 0,8x0,8 m Medidas recipiente 0,5x0,5x0,6 m	Unidad	65,00
Boyas de control de nivel	BE-002	Boya de plástico de nivel colocada dentro del tanque para controlar que el agua no se rebase, dejando pasar agua hasta su tope	Unidad	20,00
Cercado de alambre	BE-003	Alambre para cercado galvanizado para cercas para ganado y protección de cultivos	Metro	10,00
Desbrozadora	DE-001	Máquina utilizada para cortar y limpiar las malas hierbas, con ruedas dentadas en el corte 52cc ancho 2,6	m <sup>2</sup>	20,00
Tractor	TR-001	Maquinaria agrícola (New Holland T4 - STAGE V)	Hora	50,00
Cisterna	CI-001	Maquinaria agrícola con capacidad mínima de 1000L. (Marca Brendon BBT1000)	Hora	10,00
peón desbrozadora	PEDE-001	Limpieza de matorrales y desbroce en general, con apilado y recogida de residuos	Hora	20,00
peón tractor	PETR-001	Manejo y realización de labores agrícolas con tractor	Hora	20,00

<b>Capítulo Nº 2: Balsas</b>				
Hormigón con microfibra	BA-001	Hormigón con fibra sintética de polipropileno para mezclar el hormigón para reducir la fisuración y la permeabilidad	m <sup>3</sup>	250,00
Piedras de la pendiente	BA-002	Piedras de color natural y de estructuras similares a la zona. Ecopiedra infinito-drema	unidad	1,00
Arbolado perimetral	BA-003	Madroño - Arbustus unedo en maceta de 10L, altura 60/80 cm	unidad	45,00
Agua	AG-001	Agua del canal de Navarra	m <sup>3</sup>	15,00
Mini-Excavadora	EX-001	Excavadora ruedas dentadas de goma con cazo Kubota U27-4	hora	50,00
Camión pequeño	CA-001	Camión volquete de transporte de maquinaria y movimiento de tierra hasta 20 TM Marca IVECO Eurocargo 4x4	hora	75,00
Peón palista	PEPA-001	Manejo de máquina mini-excavadora para realización de obra	hora	20,00
Peón camión	PECA-001	Manejo de camión de transporte y obra	hora	20,00



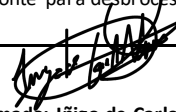
Fecha: Julio 2023

Firmado: Iñigo de Carlos Navarro

<b>Capítulo Nº 3: Aparcamiento</b>				
Brea y asfalto	AP-001	Mezcla de brea caliente con arena o gravilla, para pavimentar caminos	m <sup>2</sup>	16,00
Pintura vial	AP-002	Pintura color blanco TECNOL Sop Vial 5	Litro	5,00
Señalización	AP-003	Señal de aparcamiento de vehículos simbolo "P", Auto reflectante con poste	Unidad	200,00
Camión Brea	CABR-001	Tractora MAN y semirremolque Lecitrailer volquete 15TM	hora	200,00
Apisonadora	PI-001	Apisonadora de asfalto 2018 JCB VMT 160-80	hora	150,00
Pala excavadora	PAES-001	JCB-2021 5.9L	hora	200,00
Acondicionar y pintar	ACPI-001	Acondicionamiento, limpieza y pintura de zona de aparcamiento	hora	30,00
Peón palista	PEPA-002	Manejo de maquinaria de obra (pala)	hora	30,00
Peón camión	PECA-001	Manejo de camión de obra asfaltado	hora	20,00

<b>Capítulo Nº 4: Refugio de cazadores</b>				
Solera de hormigón para el suelo	RE-001	Solera de hormigón con adición de fibras de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión	m <sup>2</sup>	28,00
Madera de roble	RE-002	Suelo de madera multicapa con capa noble de roble de 4 mm. Acabado con aceite natural. Roble Maxiplancha 15/4 mm	m <sup>2</sup>	190,00
Tejas para tejado	RE-003	Tejas Placa ICOPPO terracota 2950x990 mm	m <sup>2</sup>	13,30
Bancos y mesas	RE-004	Mesa de pic-nic Fiesta de madera maciza verde de 150x70x180 cm Leroy Merlin	unidad	250,00
Chimenea metálica	RE-005	Chimenea metálica Fire Air 70 6,4 kW Leroy Merlin	unidad	1.000,00
Mobiliario	RE-006	Conjunto Rústico Aparador, Mesa Sillas y Vitrina	unidad	5.000,00
Pintura	RE-007	Pintura interior mate REVETON PRO 3020-70R marrón avellana	m <sup>2</sup>	5,00
Aislante poliuretano	RE-008	Espuma poliuretano expansiva 750ml	m <sup>2</sup>	10,00
Tuberías y cañerías PVC	RE-009	Tubo PVC evacuación 32mm diámetro	unidad	50,00
Peones de construcción	PECO-001	Desempeño de tareas auxiliares de construcción como cortar materiales, demoler, rozar y rellenar, perforar, colocar tubos para cables...etc	horas	30,00
Jefes de equipo	JEEQ-001	Desempeño de dirección a pie de obra de los distintos trabajos de edificación	horas	50,00
Ingeniería	IN-001	Dirección de obra	horas	100,00

<b>Capítulo Nº 5: Limpieza de monte</b>				
Herramientas manuales	LI-001	Acha manual vizcaína Bellota 8130-2000N 2kg	unidad	50,00
Motosierra	LI-002	Sterwins 37,2cc 45 largo espada	unidad	160,00
Desbrozadoras	LI-003	Máquina utilizada para cortar y limpiar las malas hierbas, con ruedas dentadas MTD WST 5522 159cc	unidad	250,00
Peones	PELI-001	Realizar limpieza de maleza, recogida y destrucción de la misma	Día	280,00
Jefe de cuadrilla	JELI-001	Dirección a pie de monte para desbroces	Día	150,00



Fecha: Julio 2023

Firmado: Iñigo de Carlos Navarro

## CUADRO DE PRECIOS Nº 3: MANO DE OBRA Y MAQUINARIA

Concepto	Detalle	Cantidad	Unidad	Precio €
<b>Maquinaria</b>				
DE-001	Desbrozadora	1,00	Hora	20,00
TR-001	Tractor	1,00	Hora	50,00
CI-001	Cisterna	1,00	Hora	10,00
EX-001	Miniexcavadora	1,00	Hora	50,00
PAES-001	Pala escavadora	1,00	Hora	80,00
CA-001	Camión movimiento tierras	1,00	Hora	100,00
CABR-001	Camión Brea	1,00	Hora	200,00
PI-001	Apisonadora	1,00	Hora	70,00
PAES-001	Pala escavadora	1,00	Hora	80,00
LI-001	Herramientas manuales	1,00	Día	100,00
LI-002	Motosierra	1,00	Día	160,00
LI-003	Desbrozadoras	1,00	Día	250,00
<b>Mano obra</b>				
PEPA-002	Peón palista	1,00	Hora	20,00
PECA-001	Peón camión	1,00	Hora	20,00
ACPI-001	Acondicionador y pintor	1,00	Hora	30,00
PEPA-002	Peón palista 1º	1,00	Hora	30,00
PELI-001	Peones obra	1,00	Día	280,00
JELI-001	Jefe de cuadrilla	1,00	Día	150,00
INS-001	Instalación y puesta en marcha bebedero	1,00	Hora	20,00
PECO-001	Peones de construcción	1,00	Hora	30,00
JEEQ-001	Jefes de equipo	1,00	Hora	50,00
IN-001	Ingeniería	1,00	Hora	100,00

**CUADRO DE PRECIOS Nº 4: PRESUPUESTOS PARCIALES**

Capítulo	Código	Descripción	Cantidad	Unidad	Precio	Total
<b>Capítulo Nº 1: Bebederos</b>						
Bebedero Capacidad 150L	BE-001	Bebedero de hormigón con características de: Capacidad 150L Peso 156Kg Medidas losa 0,8x0,8 m Medidas recipiente 0,5x0,5x0,6 m	12,00	Unidad	65,00	780,00
Boyas de control de nivel	BE-002	Boya de plástico de nivel colocada dentro del tanque para controlar que el agua no se rebase, dejando pasar agua hasta su tope	12,00	Unidad	20,00	240,00
Cercado de alambre	BE-003	Alambre para cercado galvanizado para cercas para ganado y protección de cultivos	24,00	Metro	10,00	240,00
Desbrozadora	DE-001	Máquina utilizada para cortar y limpiar las malas hierbas, con ruedas dentadas en el corte 52cc ancho 2,6	12,00	m <sup>2</sup>	20,00	240,00
Tractor	TR-001	Maquinaria agrícola (New Holland T4 - STAGE V)	20,00	Hora	50,00	1.000,00
Cisterna	CI-001	Maquinaria agrícola con capacidad mínima de 1000L. (Marca Brendon BBT1000)	20,00	Hora	10,00	200,00
Peón desbrozadora	PEDE-001	Limpieza de matorrales y desbroce en general, con apilado y recogida de residuos	10,00	Hora	20,00	200,00
Peón tractor	PETR-001	Manejo y realización de labores agrícolas con tractor	5,00	Hora	20,00	100,00
Instalador BB	INS-001	Instalación y puesta en marcha bebedero	6,00	Hora	20,00	120,00
					<b>TOTAL</b>	<b>3.120,00</b>

<b>Capítulo Nº 2: Balsas</b>						
Hormigón con microfibra	BA-001	Hormigón con fibra sintética de polipropileno para mezclar el hormigón para reducir la fisuración y la permeabilidad	18,00	m <sup>3</sup>	250,00	4.500,00
Piedras de la pendiente	BA-002	Piedras de color natural y de estructuras similares a la zona. Copiedra infinito-drema	90,00	unidad	1,00	90,00
Arbolado perimetral	BA-003	Madroño - Arbustus unedo en maceta de 10L, altura 60/80 cm	15,00	unidad	45,00	675,00
Agua	AG-001	Agua del canal de Navarra	25,00	m <sup>3</sup>	15,00	375,00
Mini-Excavadora	EX-001	Excavadora ruedas dentadas de goma con cazo Kubota U27-4	15,00	hora	50,00	750,00
Camión pequeño	CA-001	Camión volquete de transporte de maquinaria y movimiento de tierra hasta 20 TM Marca IVECO Eurocargo 4x4	6,00	hora	75,00	450,00
Peón palista	PEPA-001	Manejo de máquina mini-excavadora para realización de obra	15,00	hora	20,00	300,00
Peón camión	PECA-001	Manejo de camión de transporte y obra	10,00	hora	20,00	200,00
					<b>TOTAL</b>	<b>7.340,00</b>

<b>Capítulo Nº 3: Aparcamiento</b>						
Brea y asfalto	AP-001	Mezcla de brea caliente con arena o gravilla, para pavimentar caminos	822,00	m <sup>2</sup>	16,00	13.152,00
Pintura vial	AP-002	Pintura color blanco TECNOL Sop Vial 5	12,00	Litro	5,00	60,00
Señalización	AP-003	Señal de aparcamiento de vehículos símbolo "P", auto reflectante con poste	1,00	Unidad	200,00	200,00
Camión Brea	CABR-001	Tractora MAN y semirremolque Lecitrailer volquete 15TM	5,00	hora	200,00	1.000,00
Apisonadora	PI-001	Apisonadora de asfalto 2018 JCB VMT 160-80	6,00	hora	150,00	900,00
Pala excavadora	PAES-001	JCB-2021 5.9L	5,00	hora	200,00	1.000,00
Acondicionar y pintar	ACPI-001	Acondicionamiento, limpieza y pintura de zona de aparcamiento	5,00	hora	30,00	150,00
Peón palista	PEPA-002	Manejo de maquinaria de obra (pala)	18,00	hora	30,00	540,00
Peón camión	PECA-001	Manejo de camión de obra asfaltado	2,00	hora	20,00	40,00
					<b>TOTAL</b>	<b>17.042,00</b>

<b>Capítulo Nº 4: Refugio de cazadores</b>					
Solera de hormigón para el suelo	RE-001	Solera de hormigón con adición de fibras de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión	90,00 m <sup>2</sup>	28,00	2.520,00
Madera de roble	RE-002	Suelo de madera multicapa con capa noble de roble de 4 mm. Acabado con aceite natural. Roble Maxiplancha 15/4 mm	123,00 m <sup>2</sup>	190,00	23.370,00
Tejas para tejado	RE-003	Tejas Placa ICOPPO terracota 2950x990 mm	120,00 m <sup>2</sup>	13,30	1.596,00
Bancos y mesas	RE-004	Mesa de pic-nic Fiesta de madera maciza verde de 150x70x180 cm Leroy Merlin	2,00 unidad	250,00	500,00
Chimenea metálica	RE-005	Chimenea metálica Fire Air 70 6,4 kW Leroy Merlin	1,00 unidad	1.000,00	1.000,00
Mobiliario	RE-006	Conjunto Rústico Aparador, Mesa Sillas y Vitrina	1,00 unidad	5.000,00	5.000,00
Pintura	RE-007	Pintura interior mate REVETON PRO 3020-70R marrón avellana	123,00 m <sup>2</sup>	5,00	615,00
Aislante poliuretano	RE-008	Espuma poliuretano expansiva 750ml	123,00 m <sup>2</sup>	10,00	1.230,00
Tuberías y cañerías PVC	RE-009	Tubo PVC evacuación 32mm diámetro	1,00 unidad	50,00	50,00
Peones de construcción	PECO-001	Desempeño de tareas auxiliares de construcción como cortar materiales, demoler, rozar y rellenar, perforar, colocar tubos para cables...etc	320,00 horas	30,00	9.600,00
Jefes de equipo	JEEQ-001	Desempeño de dirección a pie de obra de los distintos trabajos de edificación	320,00 horas	50,00	16.000,00
Ingeniería	IN-001	Dirección de obra	50,00 horas	100,00	5.000,00
				<b>TOTAL</b>	<b>66.481,00</b>

<b>Capítulo Nº 5: Limpieza de monte</b>					
Herramientas manuales	LI-001	Acha manual Vizcaina Bellota 8130-2000N 2kg	6,00 unidad	50,00	300,00
Motosierra	LI-002	Sterwins 37,2cc 45 largo espada	4,00 unidad	160,00	640,00
Desbrozadoras	LI-003	Máquina utilizada para cortar y limpiar las malas hierbas, con ruedas dentadas MTD WST 5522 159cc	3,00 unidad	250,00	750,00
Peones	PELI-001	Realizar limpieza de maleza, recogida y destrucción de la misma	45,00 Día	280,00	12.600,00
Jefe de cuadrilla	JELI-001	Dirección a pie de monte para desbroces	45,00 Dia	150,00	6.750,00
				<b>TOTAL</b>	<b>21.040,00</b>

**TOTAL 115.023,00**

Fecha: Julio 2023

## PRESUPUESTO GENERAL

Concepto	Cantidad	Unidad	Total
Capítulo 1. Instalación de bebederos	1,00	Unidad	3.120,00
Capítulo 2. Construcción de balsas	1,00	Unidad	7.340,00
Capítulo 3. Construcción de aparcamiento	1,00	Unidad	17.042,00
Capítulo 4. Construcción de Refugio de cazadores	1,00	Unidad	66.481,00
Capítulo 5. Limpieza de monte	1,00	Unidad	21.040,00
		<b>TOTAL</b>	<b>115.023,00</b>

**TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL 115.023,00**

**Beneficio Industrial 8% 9.201,84**

**Gastos Generales 11% 12.652,53**

**TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA 136.877,37**

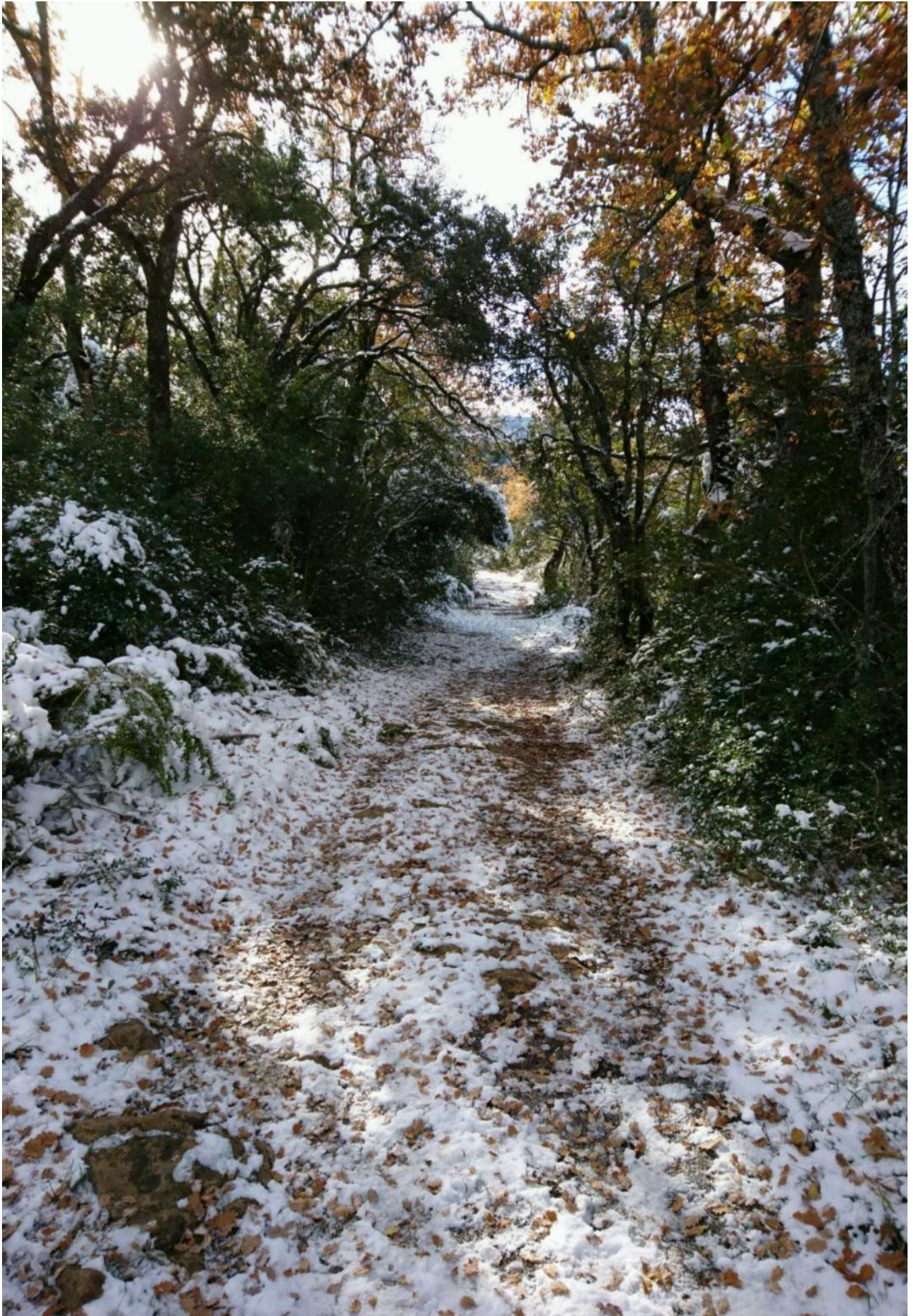
**IVA 21% 28.744,25**

**TOTAL CON IVA 165.621,62**

Fecha: Julio 2023

Firmado: Iñigo de Carlos Navarro

El presupuesto del presente proyecto asciende al total de CIENTO SESENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS VEINTIUN Euros con SESENTA Y DOS céntimos





## **BIBLIOGRAFÍA**

- Aguiló Alonso, M. y col. 2000. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.
- Arce Ruiz, M. 2002. La evaluación de impacto ambiental en la encrucijada: los retos del futuro. La Ley.
- Burel, F. y J. Baundry. 2002. Ecología del paisaje: Conceptos, métodos y aplicaciones. Ediciones MundiPrensa. Madrid, 353 págs.
- Colls, J. Air Pollution. Editorial Spon Press, 2002.
- Heinke, G. W. y Henry, J. G. Ingeniería ambiental. Editorial Pearson Education, 1996.
- Juana B. Eweis, J.B. y col. 1999. Principios de biorrecuperación: tratamientos para la descontaminación y regeneración de suelos y aguas subterráneas mediante procesos biológicos y fisicoquímicos. MacGraw-Hill, Madrid.
- Kiely, G. Ingeniería ambiental: fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Editorial McGraw-Hill, 1999.
- LaGrega, M.D., Buckingham, P.L. y Evans, J.C. Gestión de residuos tóxicos. Tratamiento, eliminación y recuperación de suelos. Editorial McGraw Hill, 1996.
- Levin, M.A. y Gealt, M.A. (eds.) 1997. Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos: selección, estimación, modificación de microorganismos y aplicaciones. MacGraw-Hill, Madrid.
- Metcalf & Eddy. Ingeniería de Aguas Residuales. Editorial McGraw-Hill, 2000.
- Orozco Barrenetxea, C. y col. 2003. Problemas resueltos de contaminación ambiental: cuestiones y problemas resueltos. Thomson, Madrid.
- Orozco C y col.. 2002. Contaminación ambiental. Thomson.
- Ortiz Perpiñá O y Alcañiz Baldellou JM. (2001). Aplicación del flujo de CO<sub>2</sub> como indicador de la calidad de la restauración en actividades extractivas a cielo abierto. Edafología 8: 71-81.
- Rey Benayas, J.M., Espigares, T. y Nicolau, J.M. (editores). 2003. Restauración de ecosistemas mediterráneos. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares, España.
- Stanley, E. Introducción a la química ambiental. Editorial Reverté, 2007.
- T. H., Vigil S.A. Gestión integral de residuos sólidos. Editorial McGraw Hill, 1994.
- TRAGSA, 1994 Restauración hidrológico forestal de cuencas y control de la erosión. Ed. Mundi-Prensa, Madrid

