



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Proyecto de creación y adecuación de una
senda verde en el término municipal de
Herradón de Pinares (Ávila)

Alumno: Marco Lastras López
Tutor: Eliecer Herrero Llorente

Julio de 2023



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Proyecto de creación y adecuación de una
senda verde en el término municipal de
Herradón de Pinares (Ávila)

DOCUMENTO I – MEMORIA Y ANEJOS

Alumno: Marco Lastras López
Tutor: Eliecer Herrero Llorente

Julio de 2023

DOCUMENTO I - MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO.....	1
1.1. Objetivo del proyecto	1
1.2. Localización.....	1
1.3. Acceso a la zona del proyecto.....	2
1.4. Dimensiones del proyecto	3
2. ANTECEDENTES	4
2.1. Motivación del proyecto	4
3. BASES DEL PROYECTO	5
3.1. Directrices del proyecto	5
3.1.1. Finalidad del proyecto	5
3.1.2. Condicionantes impuestos por el promotor	5
3.1.3. Divulgación del proyecto.....	6
3.2. Condicionantes del proyecto	7
3.2.1. Condicionantes internos.....	7
3.2.2. Condicionantes externos.....	16
3.3. Evaluación de las infraestructuras presentes	19
4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	19
4.1. Identificación de las alternativas.....	19
4.2. Restricciones impuestas por los condicionantes	22
4.3. Evaluación y elección de las alternativas	23
5. INGENIERÍA DEL PROYECTO	26
5.1. Ingeniería del proceso.....	26
5.2. Tramos de la senda	27
5.3. Ingeniería de las obras	28
6. PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO	32
6.1. Plazo de ejecución	32
6.2. Plan de ejecución	33
7. NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO	33
7.1. Normas de utilización	33
7.2. Mantenimiento necesario de la senda	34
8. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	35

9. PRESUPUESTO DEL PROYECTO	35
9.1. Presupuesto de ejecución material	35
9.2. Presupuesto de ejecución por contrata	36
10. EVALUACIÓN DEL PROYECTO	36
10.1. Evaluación económica.....	36
10.2. Evaluación social	36
10.3. Evaluación ambiental.....	37

1. OBJETO DEL PROYECTO

1.1. Objetivo del proyecto

La finalidad del proyecto consiste en definir las actuaciones que se llevarán a cabo para la creación y adecuación de una senda verde circular que transcurre en el término municipal de Herradón de Pinares (Ávila).

Las actuaciones que se plantean tienen como objetivo la creación y adecuación de una senda verde añadiendo valor a la zona y fomentar el turismo rural en la zona, para ello se recorrerá una zona la cual permite la visualización de diferentes especies de fauna sobre todo de aves rapaces, diferentes especies vegetales, orografía y elementos hidrológicos presentes en el recorrido de la senda, además de realizar la práctica del senderismo.

Además el proyecto implantará diferentes elementos como cartelería informativa para la interpretación de todos los usuarios de los elementos presentes en la zona, señalización del trazado, zona de aparcamiento en el inicio del recorrido, zona de mirador adaptado para personas con movilidad reducida el cual tiene acceso con vehículo y diferentes elementos que dotarán de un valor mayor al recorrido de la senda así como al municipio de Herradón de Pinares (Ávila).

1.2. Localización

El pueblo de Herradón de Pinares y por tanto la zona donde está proyectada la senda se encuentra al este de la provincia de Ávila (Castilla y León, España), a 14 km de la ciudad de Ávila. El término municipal de Herradón de Pinares está rodeado al oeste, noroeste y norte por el término municipal de Tornadizos de Ávila (Ávila), al noreste por el término municipal de Ávila, al este por el término municipal de Navalperal de Pinares (Ávila), al sureste y sur por el término municipal de San Bartolomé de Pinares (Ávila) y al suroeste por el término municipal de Santa Cruz de Pinares (Ávila).

La zona por donde transcurre la senda atraviesa parajes situados al norte del término municipal de Herradón de Pinares que son la “Umbría del Pino”, “Peña del Águila”, “La Reboleña”, “El Molón”, “Cerro Castrejón” y “La Poveda”. El recorrido recorre caminos públicos y parcelas pertenecientes al Ayuntamiento de Herradón de Pinares.

La senda en la parte más baja tiene una altitud de 975 m sobre el nivel del mar aproximadamente mientras que en la zona más alta del recorrido es de 1337 m sobre el nivel del mar aproximadamente.

La superficie donde está proyectada la senda se indica en la Figura 1, y más detalladamente en “Documento II – Planos”.

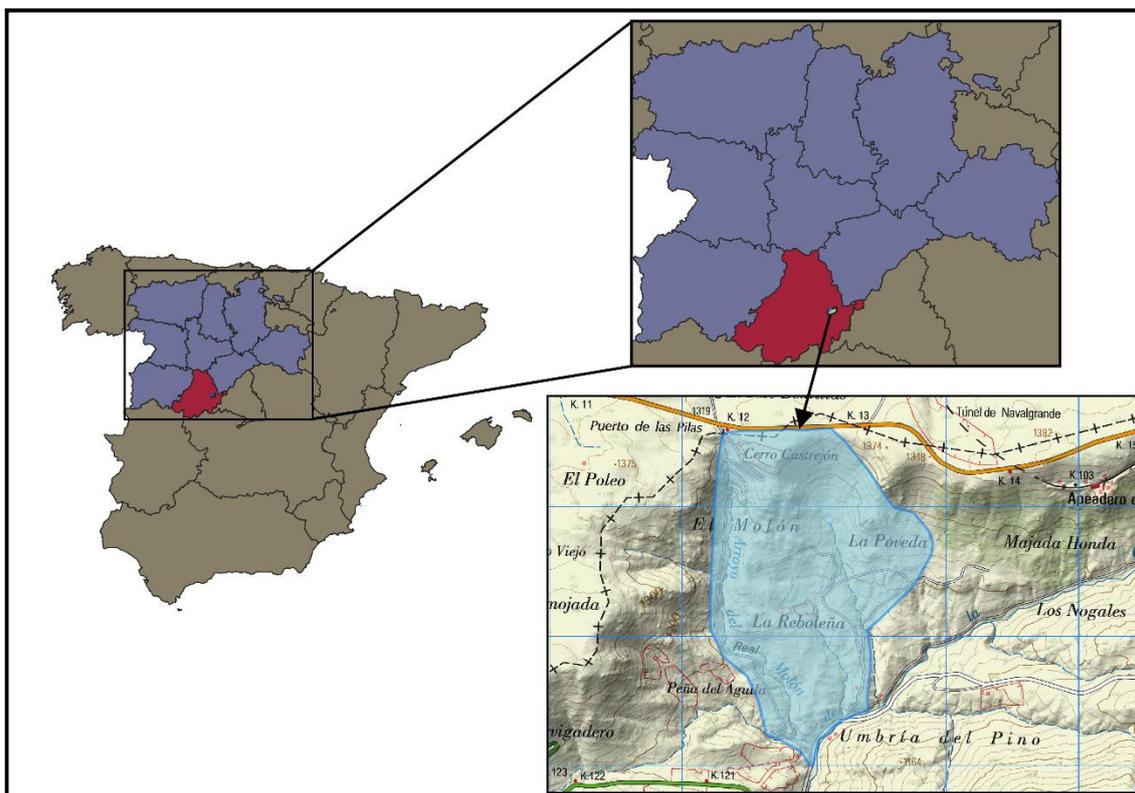


Figura 1. Localización de la superficie de la senda verde.

1.3. Acceso a la zona del proyecto

El punto de inicio y final de la senda se encuentra en la zona con menor altitud del recorrido donde se proyecta un aparcamiento de vehículos, también existe una zona de mirador, la cual se puede llegar sin necesidad de realizar la senda y que es accesible para personas de movilidad reducida. En la Tabla 1 se indican las coordenadas de este punto de inicio y final de la senda y un área habilitada de aparcamiento, además de la zona destinada a mirador. En “Documento II – Planos” se muestran más detalladamente el punto de inicio y final de la senda y la zona de mirador.

Tabla 1. Coordenadas del punto de inicio y final de la senda.

Coordenadas	Punto de Inicio y Final	Zona de mirador
Latitud	40° 35' 18,585" N	40° 36' 34,868" N
Longitud	4° 33' 32,730" W	4° 33' 32,837" W

El acceso a la zona del proyecto se va a dividir en dos, una primera para acceder al punto de inicio de la senda con el objetivo de realizar la senda y una segunda para acceder a la zona del mirador sin necesidad de realizar el recorrido de la senda.

- Acceso al inicio de la senda: Se llega por la CL-505, carretera convencional que transcurre desde Ávila hasta la Comunidad de Madrid, en el punto kilométrico 21,400 deberá abandonar la CL-505 en el municipio de La Cañada (Ávila), localidad perteneciente al Herradón de Pinares (Ávila), tras abandonar la CL-505 continuará por la Calle Burgos durante

300 m donde encontrarás un camino agrícola asfaltado por el que deberás continuar durante 5,400 km hasta el punto de inicio de la senda donde habrá un espacio habilitado para aparcamiento de vehículos.

- Acceso al mirador: Se accede por la carretera convencional CL-505 en el punto kilométrico 12,600.

1.4. Dimensiones del proyecto

La senda está proyectada con un recorrido circular con un total de 8,985 km con una elevación de 389 m aproximadamente, llegando a una altitud máxima de 1337 m y una pendiente media entre el 7,4 % y 9,6 % aproximadamente. El recorrido realizado en la senda abarca una superficie de 243,02 ha.

En la Tabla 2 se muestran las dimensiones del proyecto así como las principales características del recorrido de la senda.

Tabla 2. Dimensiones del proyecto y características principales del recorrido de la senda.

Longitud del recorrido	8,985 km
Tipo de recorrido	Circular
Altitud mínima	975 m
Altitud media	1145 m
Altitud máxima	1337 m
Incremento/pérdida de elevación	± 389 m
Pendiente máxima	21,6 % - 29,3 %
Pendiente media	7,4 % - 9,6 %
Dificultad	Fácil

A continuación en la Figura 2 se muestra un mapa con el recorrido de la senda.

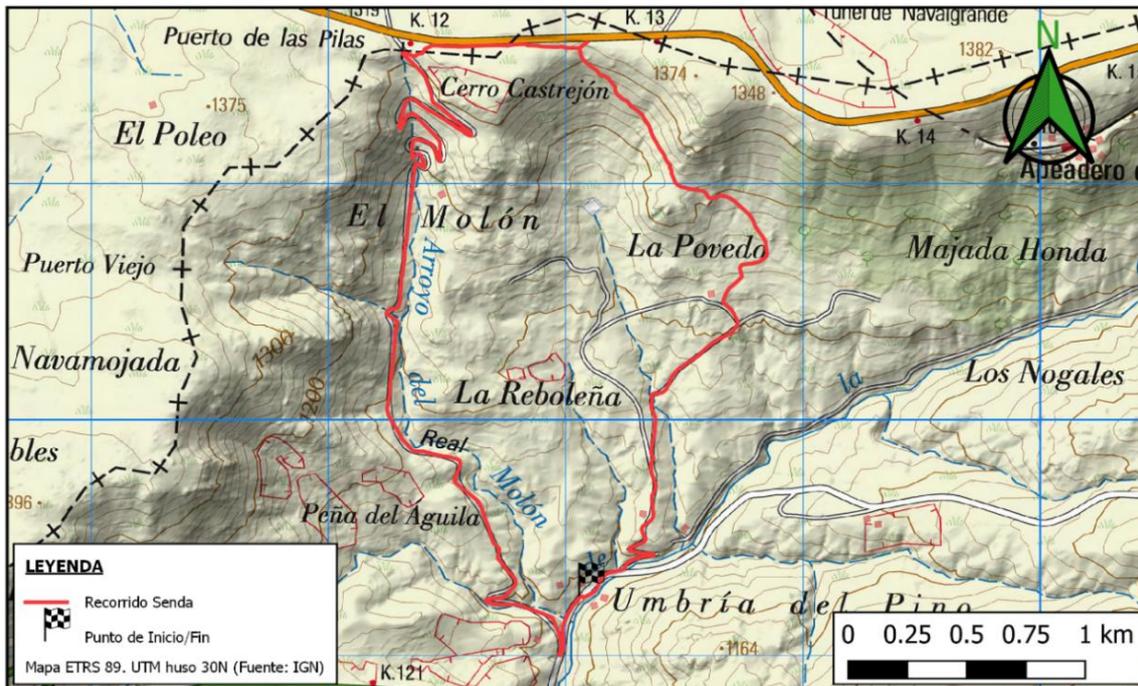


Figura 2. Recorrido de la senda.

En el “Documento II – Planos” se observan todas estas características complementándose con mapas y figuras.

2. ANTECEDENTES

2.1. Motivación del proyecto

La principal motivación del proyecto es la necesidad de realizar un Trabajo Final de Grado para concluir los estudios de Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias (ETSIAA) de Palencia perteneciente a la Universidad de Valladolid (UVa).

Además del motivo puramente académico este proyecto viene motivado por la necesidad de conservar y restaurar el entorno por donde transcurre la senda donde hay caminos antiguos los cuales están totalmente ocultos por vegetación y en proceso de desaparición debido a la falta de uso y mantenimiento, además de ofrecer un espacio natural para el disfrute de la población local y del turismo rural que se ve atraído por este tipo de infraestructuras para estar en contacto con la naturaleza.

Por lo tanto los objetivos principales que motivan la puesta en marcha de este proyecto y se pretenden cumplir son los siguientes:

- Conservar y restaurar el entorno por donde transcurre la senda, eliminando la vegetación que ocupe el recorrido y mantener la zona de tránsito.
- Proteger y preservar el entorno natural de la zona garantizando la biodiversidad de las especies de flora y de fauna presentes así como los recursos naturales.

- Potenciar el turismo rural en el municipio de Herradón de Pinares así como de los municipios próximos a la senda, el cual dará un impulso económico al entorno cercano al proyecto.
- Proporcionar mayor valor al municipio de Herradón de Pinares y alrededores.
- Dar a conocer la zona, tanto desde el punto geográfico como ambiental y cultural.
- Promover el conocimiento de las diferentes especies de flora y fauna presentes en la zona y su relación con el medio.
- Creación de un recorrido recreativo, turístico, educativo y deportivo, actualmente muy solicitados por la población.

3. BASES DEL PROYECTO

3.1. Directrices del proyecto

3.1.1. Finalidad del proyecto

Como se indica en el punto anterior, el proyecto tiene como finalidad la creación y adecuación de una senda verde la cual recorre zonas de antiguos caminos los cuales actualmente están tapados de vegetación debido a la falta de uso, por lo que es importante conservar y restaurar para que no desaparezcan a lo largo del tiempo.

También se busca proteger y preservar el entorno natural que recorre la senda y alrededores, además del uso turístico rural el cual ayudará a que esta zona no se pierda por el abandono. El proyecto dotará de mayor valor económico al municipio de Herradón de Pinares.

Además la creación de la senda y la colocación de paneles informativos y de un mirador en puntos estratégicos ayudará al público que recorra la senda a adquirir conocimientos en materia medioambiental sobre las diferentes especies de flora y fauna además de diferentes elementos que constituyen el medio natural de la zona.

Por lo tanto la finalidad perseguida del proyecto se resume en conservar y restaurar la zona, informar al público de los elementos naturales que le rodea e incentivar el turismo rural el cual dotará de mayor valor la zona y por lo tanto al municipio.

3.1.2. Condicionantes impuestos por el promotor

Los condicionantes que establece el promotor para el proyecto de adecuación y creación de la senda son los siguientes:

- El presupuesto del proyecto debe ser lo más económico posible, para ello se evitarán el movimiento de tierras en el recorrido de la senda, adaptando el trazado a la fisiografía del terreno y cuando sea posible el recorrido transcurrirá sobre trochas, sendas, caminos y pistas ya existentes donde solo sea necesario una pequeña intervención de acondicionamiento o limpieza de vegetación.

- Deberá de instalarse puntos informativos y una correcta señalización para el disfrute adecuado del recorrido de la senda.
- El impacto visual del proyecto debe ser el mínimo posible naturalizando e integrando las infraestructuras y señalizaciones en el medio.
- El recorrido de la senda será de uso exclusivo para peatones, exceptuando las zonas de caminos y pistas ya existentes donde tendrán acceso los vehículos autorizados de los ganaderos y propietarios de las parcelas cuya entrada requiera el uso de la pista o caminos de la senda.
- Se fomentará en la medida de lo posible el uso de materiales y recursos presentes en la zona así como la contratación para la ejecución y posterior mantenimiento de la población local y cercana al proyecto la cual puede verse beneficiada aumentando el crecimiento socioeconómico de la zona.

3.1.3. Divulgación del proyecto

La divulgación es muy importante para dar a conocer el proyecto por lo que será necesario que el Ayuntamiento de Herradón de Pinares se encargue de este aspecto, para ello instalará carteles informativos en el municipio de Herradón de Pinares y en La Cañada, además de repartir folletos informativos en puntos estratégicos del municipio y en municipios colindantes.

También será importante ponerse en contacto con los directores de los centros escolares cercanos para programar excursiones con los alumnos consiguiendo que se garantice periódicamente el uso continuado de la senda además de proporcionar al alumnado un contacto directo con la naturaleza y una educación en materia medioambiental.

Los Centros Rurales Agrupados (CRA) y los Centros de Educación Infantil y Primaria (CEIP) de la provincia de Ávila cercanos a la zona del proyecto son los siguientes:

- CRA de Valdelavía, el cual incluye los centros escolares de los municipios de La Cañada, Navalperal de Pinares, Peguerinos y Tornadizos de Ávila.
- CRA de La Gaznata, formado por los centros escolares de San Bartolomé de Pinares y Santa Cruz de Pinares.
- CEIP Vicente Aleixandre de las Navas del Marqués.
- CEIP Moreno Espinosa de Cebreros.
- CEIP Santa Teresa de Jesús de El Barraco.
- CEIP Arturo Duperier, Cervantes, Claudio Sánchez Albornoz, Comuneros de Castilla, El Pradillo, Juan de Yepes, Reina Fabiola de Bélgica, San Esteban, San Pedro Bautista, Santa Ana, Santa Teresa y Santo Tomás, localizados en Ávila capital.

3.2. Condicionantes del proyecto

En este punto se desarrollarán los condicionantes internos y externos del proyecto.

3.2.1. Condicionantes internos

En relación con los condicionantes internos, son los diferentes aspectos que conforman el medio físico.

3.2.1.1. Estado natural

En este apartado se citan y se describen los elementos que constituyen el estado natural de la zona donde está incluido el proyecto y sus proximidades.

CLIMATOLOGÍA

En este apartado se muestran resumidamente los aspectos relacionados con la climatología de la zona del proyecto, indicándose más detalladamente en el Anejo 1. (“Estudio climatológico”).

Para llevar a cabo el estudio climatológico, se han tomado los datos de la estación meteorológica total de la ciudad de Ávila, situada a 11 km de la zona del proyecto y con una altitud similar.

En la Tabla 3 se indica la información más relevante asociada a la estación meteorológica de la ciudad de Ávila.

Tabla 3. Información de la estación meteorológica de la ciudad de Ávila.

Identificador	2444
Nombre	Ávila
Provincia	Ávila
Altitud	1130 m
Latitud	40° 39' 33,0" N
Longitud	4° 40' 48,0" W
Tipo	Total
Inicio de toma de datos	01/01/1983

A partir de los datos obtenidos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), se ha elaborado un estudio con los datos de temperaturas desde el año 2008 hasta el año 2022 (15 años) y datos de precipitación desde el año 1993 hasta el año 2022 (30 años), que se resumen en las tablas que se presentan a continuación.

Donde:

- Ta: Temperatura máxima absoluta en °C.

- T'a: Temperatura media de las máximas absolutas en °C.
- T: Temperatura media de las máximas °C.
- tm: Temperatura media °C.
- t: Temperatura media de las mínimas °C.
- t'a: Temperatura media de las mínimas absolutas en °C.
- ta: Temperatura mínima absoluta en °C.
- P: Precipitación media en mm.
- Pmáx: Precipitación máxima en mm.
- EVP: Evapotranspiración potencial en mm.

Tabla 4. Cuadro resumen de los datos de la estación meteorológica de Ávila

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Ta	19,2	20,8	24,2	26,6	33,0	36,9	37,6	38,8	36,0	28,5	22,7	20,2	28,7
T'a	16,1	16,7	19,9	22,6	27,4	33,3	34,7	34,8	30,9	25,4	19,0	17,3	24,8
T	8,5	9,7	12,1	15,1	20,2	25,4	29,5	29,1	23,9	18,6	11,4	9,9	17,8
tm	4,0	4,9	7,0	9,9	14,0	18,6	22,1	21,8	17,4	12,9	7,1	5,3	12,1
t	-0,6	0,1	1,8	4,7	7,8	11,7	14,6	14,4	10,9	7,2	2,9	0,7	6,4
t'a	-7,0	-4,9	-3,9	-0,9	1,9	5,7	8,9	8,3	5,2	0,3	-2,7	-6,1	0,4
ta	-11,4	-9,1	-6,6	-5,5	-0,4	3,2	6,4	5,4	3,8	-2,8	-7,4	-18,0	-3,5
P	32,0	25,6	30,7	41,6	50,2	24,6	11,9	16,3	29,8	55,1	49,5	36,1	403,4
Pmáx	44,9	51,0	36,8	35,0	40,1	34,8	51,2	46,0	35,4	39,8	88,8	29,5	88,8
EVP	34,9	48,8	85,4	92,1	138,1	157,8	219,4	202,0	137,0	91,9	45,3	39,5	1292,2

Tabla 5. Cuadro resumen estacional.

	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Anual
Ta	27,9	37,8	29,1	20,1	28,7
T'a	23,3	34,3	25,1	16,7	24,8
T	15,8	28,0	17,9	9,4	17,8
tm	10,3	20,8	12,5	4,7	12,1
t	4,8	13,6	7,0	0,1	6,4
t'a	-0,9	7,6	0,9	-6,0	0,4
ta	-4,2	5,0	-2,1	-12,8	-3,5
P	122,5	52,8	134,4	93,7	403,4
Pmáx	40,1	51,2	88,8	51,0	88,8
EVP	315,6	579,2	274,2	123,2	1292,2

Como puede observarse en el cuadro resumen de los datos de la estación meteorológica de Ávila, la precipitación media anual es de 403,4 mm, donde los meses de mayor precipitación

son mayo, octubre y noviembre, y los meses con precipitación más escasa corresponden con junio, julio y agosto.

En la siguiente figura queda resumida la precipitación media para cada mes, observándose lo indicado anteriormente:

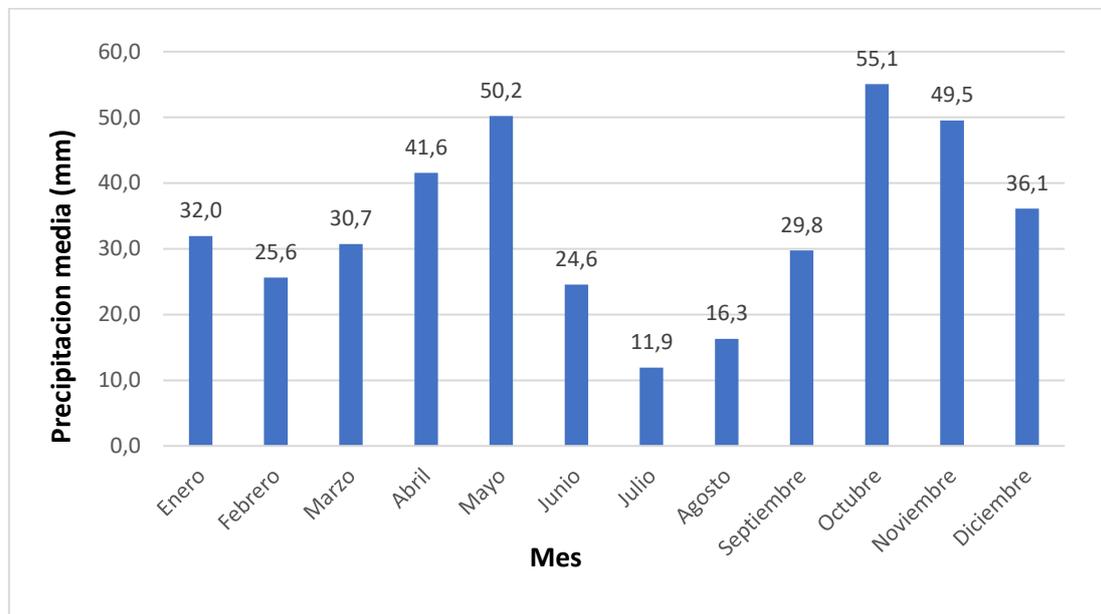


Figura 3. Representación gráfica de la precipitación media de cada mes en (mm).

También se ha realizado un estudio de la dispersión de las precipitaciones, mediante el cálculo de los quintiles para la serie de datos de 30 años, considerando que:

- Si la precipitación < Q₁ → Año muy seco.
- Si la precipitación > Q₁ y < Q₂ → Año seco.
- Si la precipitación > Q₂ y < Q₃ → Año normal.
- Si la precipitación > Q₃ y < Q₄ → Año lluvioso.
- Si la precipitación > Q₄ y < Q₅ → Año muy lluvioso.

Tabla 6. Quintiles (Q₁, Q₂, Q₃, Q₄ y Q₅), mediana, precipitación media anual (Anual) en mm y la precipitación media mensual (Pmes) en mm.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Q₁	10,9	6,7	12,7	22,3	22,7	6,9	0,1	3,5	12,9	29,4	24,7	14,4	344,15
Q₂	20,5	17,3	15,3	32,4	32,0	15,7	5,4	8,2	24,4	45,4	33,5	22,9	376,3
Mediana	25,7	21,9	21,8	34,1	40,6	19,0	7,6	10,6	27,0	47,4	39,2	26,8	401,0
Q₃	30,8	27,7	25,6	44,3	50,3	24,7	9,0	14,1	32,9	54,3	46,8	35,9	414,5
Q₄	48,4	41,0	50,3	65,7	79,2	42,8	14,9	25,4	47,3	83,2	68,6	57,7	478,8
Q₅	150,3	83,6	136,6	84,2	152,5	64,2	84,2	55,4	72,0	122,9	231,5	102,2	643
Pmes	32,0	25,6	30,7	41,6	50,2	24,6	11,9	16,3	29,8	55,1	49,5	36,1	403,39

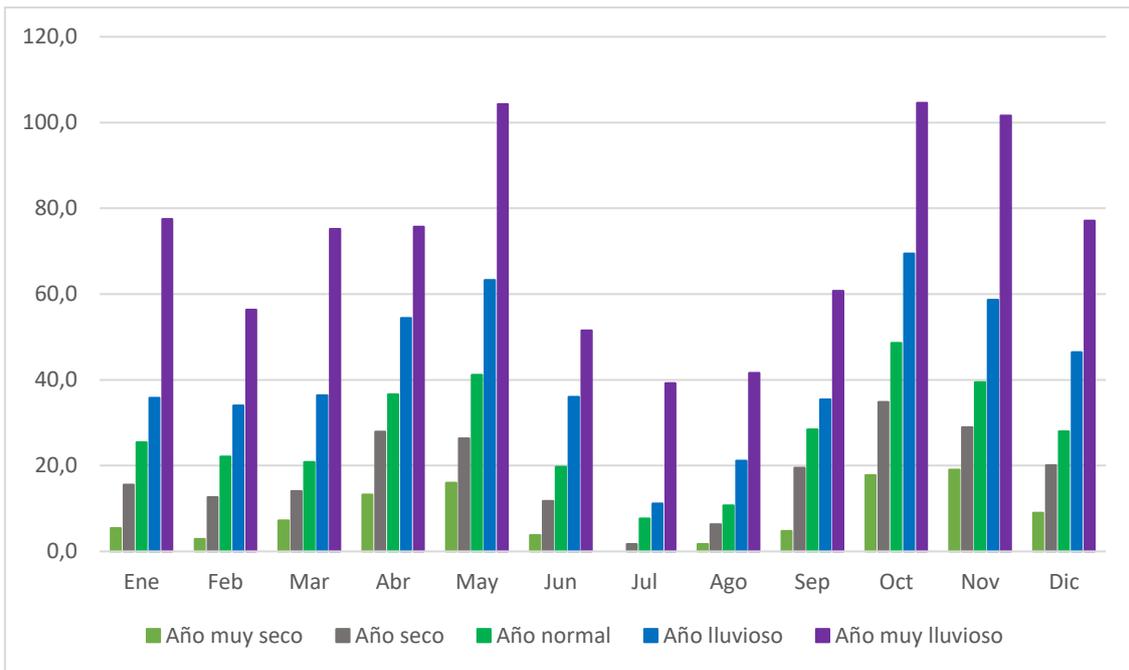


Figura 4. Representación gráfica de la precipitación en mm, para los diferentes tipos de años y para cada mes.

En relación con la temperatura, la temperatura media anual es de 12,1 °C, como se observa en el cuadro resumen estacional, la estación más cálida corresponde al verano con una temperatura media de 20,8 °C y la estación más fría coincide con el invierno con una temperatura media de 4,7 °C.

En los 15 años de estudio de las temperaturas para la estación meteorológica de la ciudad de Ávila se puede observar una clara tendencia de ascenso de la temperatura media anual como se muestra en la Figura 5.

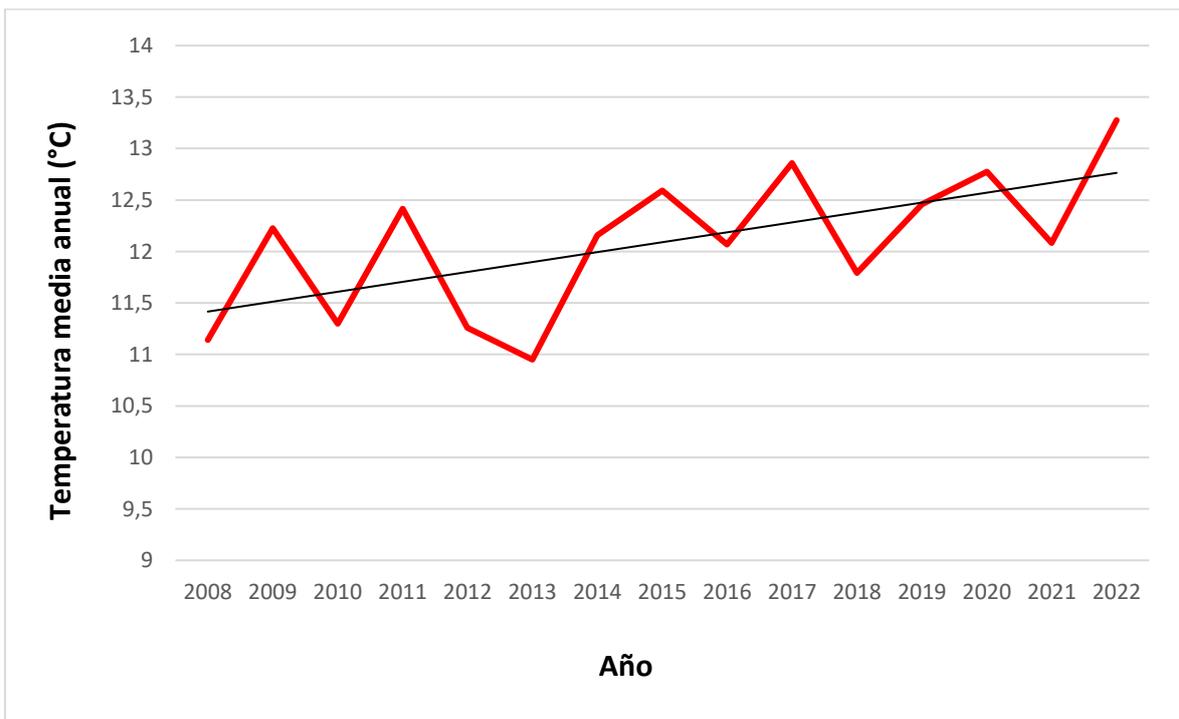


Figura 5. Representación gráfica de temperaturas medias anuales durante 15 años (2008-2022) y línea de tendencia.

En la siguiente figura, se refleja el diagrama ombrotérmico de Gausson (1956) para la zona del proyecto, que consiste en una representación gráfica mixta de la variable de la temperatura, concretamente la temperatura media mensual (tm) en °C y de la variable de la precipitación, concretamente la precipitación media mensual (Pmes) en mm. Los valores de precipitación y temperatura se representan en el eje de ordenadas, multiplicando por dos el valor de las precipitaciones, en el eje de abscisas se representan los meses del año.

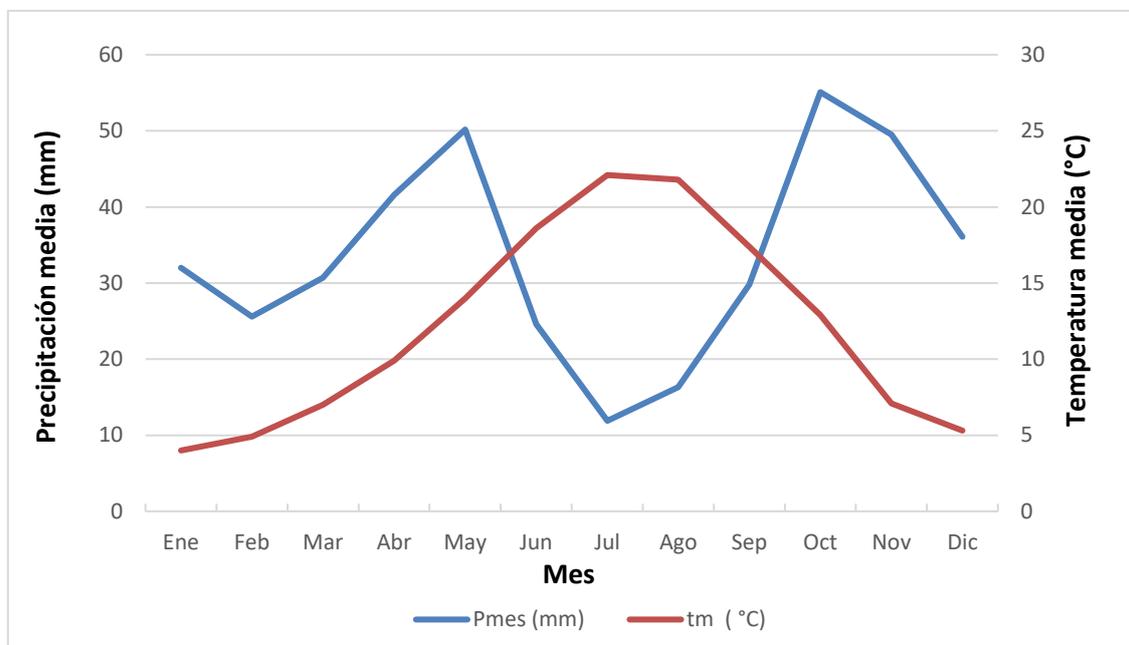


Figura 6. Diagrama ombrotérmico de Gausson.

Del diagrama ombrotérmico de Gausson se observa los meses donde se produce aridez, coincidiendo donde la curva de precipitaciones corta a la curva de temperatura quedando la primera por debajo de la última.

Para nuestro caso podemos observar que se produce aridez desde principios del mes de junio hasta mediados del mes de septiembre.

Para el estudio del régimen de heladas según Emberger (1971) se ha realizado un estudio como se muestra en el Anejo 1. ("Estudio climatológico"), donde se han obtenido los siguientes resultados:

- Período de heladas seguras (Hs): 1 de enero al 11 de febrero.
- Período de heladas muy probables (Hp): 15 de noviembre al 31 de diciembre y 12 de febrero al 28 de marzo.
- Período de heladas probables (H'p): 16 de octubre al 14 de noviembre y 29 de marzo al 1 de mayo.
- Período libre de heladas (d): 2 de mayo al 15 octubre.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Hs	Hp	H'p	d						H'p	Hp	

Figura 7. Resumen de los diferentes periodos para el Régimen de heladas según Emberger (1971).

Además en el Anejo 1. (“Estudio climatológico”), se han estudiado índices de continentalidad e índices climáticos para la caracterización climática de la zona del proyecto obteniendo los siguientes resultados, que se indican en la Tabla 7 de forma resumida.

Tabla 7. Resumen de los resultados de los índices de estudio.

Índice de Kerner	Clima continental
Índice de Rivas-Martínez (1983)	Clima continental, subcontinental acusado
Índice de Lang (1915)	Zonas áridas
Índice de aridez de Martonne (1926)	Clima semiárido tipo mediterráneo
Índice de Emberger (1955)	Clima mediterráneo semiárido
Índice de Vernet (1966)	Clima mediterráneo

Por último según la clasificación climática de Köppen se ha clasificado la zona del proyecto como se indica en Tabla 8.

Tabla 8. Clasificación climática de Köppen.

	Clasificación climática de Köppen
Grupo	C → Templado húmedo, cálido mesotérmico
Subgrupo	s (Sommer) → La estación seca es el verano
Subdivisión	b → Veranos cálidos

GEOLOGÍA

En la siguiente figura se muestra un mapa de los tipos geológicos concretos presentes en el recorrido de la senda y alrededores, como se puede observar la mayor parte del recorrido transcurre por facies común biotíticos de grano grueso-medio +/- porfídicos pertenecientes al Paleozoico el cual constituye un 87,13 % del recorrido con 7,830 km de los 8,985 km que tiene la senda, también destacar zonas de bloques, cantos, arcillas, limos (Coluvión) y arenas, limos, arcillas, cantos (fondos de valles y llanuras fluviales) del Cenozoico los cuales representan un 3,81 % y 9,06 % del recorrido de la senda respectivamente.

También hay zonas de pórfidos en los alrededores del área del proyecto que pertenecen al período Carbonífero.

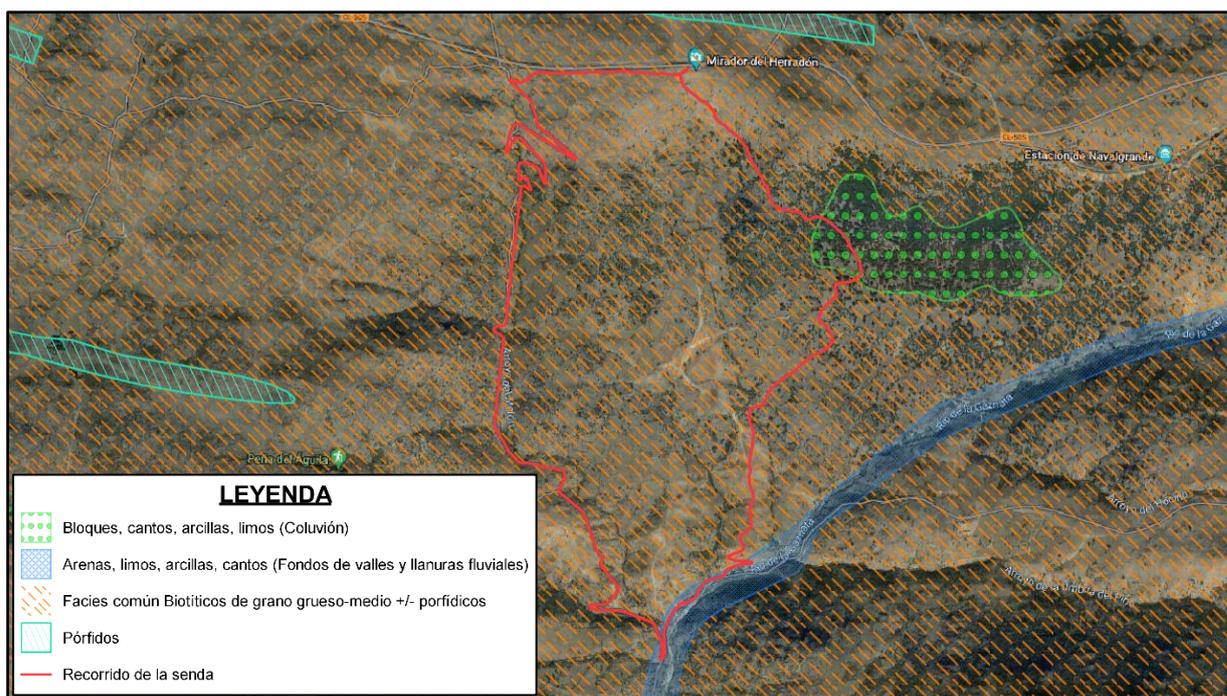


Figura 8. Tipo de geología presente en el recorrido de la ruta y alrededores.

Fuente: Datos obtenidos del Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

En el Anejo 2. (“Estudio geológico y edafológico”), se puede ver más información del aspecto geológico de la zona del proyecto.

EDAFOLOGÍA

En relación con el aspecto edafológico de la zona del proyecto se caracteriza por un terreno donde la textura predominante en el recorrido de la senda es franco-arenosa con unas proporciones de 70 % de arena, 11,25 % de limo y 18,75 % de arcilla, (datos extraídos del ITACYL) con elementos moderadamente gruesos del orden entisol, caracterizado este tipo de suelo por ser suelos jóvenes minerales formados por materiales aluviónicos principalmente, frecuentes en pendientes fuertes como es el caso de la zona por donde transcurre la senda.

Dentro de los suelos de orden entisol, existen varios subórdenes: acuent, orthent y fluvent. En el caso de nuestra zona es un suelo del orden entisol y suborden orthent, caracterizado este suborden por estar presente en pendientes muy abruptas, además de ser de origen volcánico, con pedregosidad superficial y afloramientos rocosos.

En el Anejo 2. (“Estudio geológico y edafológico”), se refleja más información detallada sobre el aspecto edafológico del suelo de la zona del proyecto.

HIDROLOGÍA

El recorrido de la senda transcurre por la cuenca hidrográfica del Tajo durante prácticamente todo el recorrido excepto 350 m en la zona alta del recorrido que corresponde a la cuenca hidrográfica del Duero.

La senda cruza el arroyo Cañada de los Carriles, el arroyo del Molón y el arroyo de la Pobeda entre los más significativos los cuales vierten sus aguas en el río de la Gaznata, a su paso por el municipio de Herradón de Pinares que divide el pueblo en dos, desembocando en el río Alberche (afluente del Tajo), concretamente en el embalse de El Burguillo localizado en los términos municipales de El Barraco y El Tiemblo en la provincia de Ávila.

El río de la Gaznata sufrió el 1 de septiembre de 1999 una gran crecida debido a una fuerte tormenta en la zona de la cuenca hidrográfica de este río, provocando arrastres de piedras, inundaciones de casas cercanas al curso del río e incluso derruyendo las mismas, coches arrastrados por la corriente, pérdidas de animales, destrucción del puente medieval que cruzaba el río además de dejar dividido el pueblo en dos partes durante varios días sin posibilidad de cruzar.

Actualmente el río se encuentra canalizado en la zona del municipio de Herradón de Pinares además de otras medidas hidrológicas aguas arriba del municipio. El puente medieval se encuentra reconstruido al igual que muchas de las casas afectadas por la riada.

VEGETACIÓN

En este apartado se resume lo detallado en el Anejo 4. (“Estudio de la vegetación”), donde se indica más detenidamente cada aspecto relacionado con la vegetación en la zona del proyecto y alrededores.

La provincia de Ávila en su totalidad según Rivas Martínez (1987) corresponde a la región Mediterránea, y por lo tanto la zona donde se desarrolla el proyecto. Esta zona basándose en el Mapa de las Series de Vegetación 1:400000 de Rivas Martínez (1987) se define con la siguiente serie:

- Región: II (Mediterránea)
- Azonal: z (Series climatófilas)
- Piso: G (Piso supramediterráneo)
- Serie: 24a (Serie supra-mesomediterránea guadarrámica, ibérico-soriana, celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum*))

La vegetación potencial de la zona en la etapa final o etapa de bosque es de *Quercus rotundifolia* según Rivas Martínez (1987).

Actualmente hay que destacar varias formaciones vegetales presentes en la zona del proyecto y alrededores, estas son las masas de pinares, concretamente de *Pinus silvestris* las cuales pueden aparecer como masas mixtas con *Pinus pinaster*, de origen antrópico, con la finalidad de proteger los suelos de laderas con pendiente pronunciada que estaban sufriendo una fuerte erosión y que actualmente este proceso se ha frenado gracias fundamentalmente a medidas como estas.

También hay que destacar zonas de encinares por donde transcurre el recorrido de la senda formado por *Quercus ilex* spp. *ballota* y enebrales de *Juniperus oxycedrus* los cuales pueden encontrarse como masas tupidas y con continuidad de combustible muy inflamables siendo áreas críticas relacionándolo con los incendios forestales. Otra formación vegetal importante y que alberga gran variedad de especies tanto vegetales como de fauna, son las zonas con vegetación de ribera presentes en los ríos y arroyos de la zona del proyecto, formadas principalmente por fresnos, alisos, chopos, sauces entre otras especies.

Existe una gran variedad de especies vegetales tanto en el estrato arbóreo, arbustivo como herbáceo, como puede observarse en el Anejo 4. (“Estudio de la vegetación”), en el apartado “Vegetación actual”, donde quedan reflejadas las especies observadas en la zona del proyecto y proximidades. La diferencia de altitud existente en el recorrido de la senda, la humedad, temperatura y tipo de suelo hace que se puedan apreciar una gran diversidad de especies.

En el Anejo 4. (“Estudio de la vegetación”), en el apartado “Vegetación actual” también se citan las especies micológicas observadas en la zona del proyecto y alrededores, muy apreciadas y recolectadas por el turismo micológico en constante crecimiento durante los últimos años, algunas de las especies que podemos encontrar son, niscaló (*Lactarius deliciosus*), seta de cardo (*Pleurotus eryngii*), rebozuelo (*Cantharellus cibarius*), pie azul (*Lepista nuda*), senderilla (*Marasmius oreades*), especies del género *Boletus* y *Suillus* entre otras.

FAUNA

En el Anejo 5. (“Estudio de la fauna”), se describe más detalladamente el aspecto de la fauna presente en la zona del proyecto, cabe destacar el amplio catálogo de especies de aves, concretamente de aves rapaces presentes en la zona, además de otros mamíferos, reptiles, anfibios e invertebrados de gran interés. Sin embargo especies de peces es muy difícil observar debido a la escasez de agua en los arroyos de la zona durante prácticamente todo el año exceptuando en épocas de lluvias donde tienen caudal, pero debido a la presencia de elementos hidrológicos como pequeños diques hacen que sea imposible el remonte aguas arriba de especies que sí que están presentes en otros arroyos y ríos con caudales mayores y más constantes durante todo el año.

Debido al gran interés faunístico la zona del proyecto está inmerso en una Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Lugar de Importancia Comunitaria (LIC), espacio nombrado como “Pinares del Bajo Alberche” según la Red Natura 2000.

En relación con los invertebrados presentes en la zona hay que comentar que especies como el cangrejo autóctono (*Austropotamobius pallipes*) y otras especies de cangrejos no están presentes en la zona debido a la escasez de agua en los arroyos y ríos de la zona como se ha comentado anteriormente. Otros invertebrados que pueden estar presentes en la zona y que son de gran interés por su amenaza y necesidad de conservación son especies como *Carabus ghilianii*, *Onychogomphus uncatatus* y *Agrotis yelai* entre otros.

Los anfibios y reptiles de interés ya bien por su vulnerabilidad, amenaza, función ecosistémica o impacto visual por los usuarios de la senda son entre otros los siguientes:

Anfibios: salamandra común (*Salamandra salamandra*), tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*), ranita de San Antonio (*Hyla molleri*), etc.

Reptiles: culebra de escalera (*Elaphe scalaris*), culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), lagarto ocelado (*Lacerta lepida*), lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*), víbora hocicuda (*Vipera latastei*), etc.

La clase correspondiente a las aves es la más numerosa dentro de las especies de vertebrados, además las aves rapaces son muy frecuentes en la zona del proyecto y fácilmente observables en el recorrido de la senda sobre todo el buitre leonado (*Gyps fulvus*) que forma una colonia en el paraje de “Peña del Águila” formado por riscos y cortados. También hay que destacar que se habilitará una zona de mirador para poder observar con más detenimiento y facilidad las aves presentes en el entorno.

Las especies de mayor interés dentro de la clase de las aves en relación con su abundancia, vulnerabilidad, amenazas, facilidad de observación e interés cinegético son las que se citan a continuación entre otras que se pueden consultar en la tabla de aves en el Anejo 5. (“Estudio de la fauna”).

Aves: buitre negro (*Aegypius monachus*), águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), águila real (*Aquila chrysaetos*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), milano real (*Milvus milvus*), milano negro (*Milvus migrans*), águila calzada (*Hieratus pennatus*), garza real (*Ardea cinerea*), cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*), cigüeña negra (*Ciconia nigra*), cernícalo vulgar (*Falco trinnunculus*), faisán común (*Phasianus colchicus*), perdiz roja (*Alectoris rufa*), codorniz común (*Coturnix coturnix*), chocha perdiz (*Scolopax rusticola*), búho real (*Buho buho*), abubilla (*Upupa epops*), etc.

De la clase de los mamíferos cabe destacar sin duda la presencia del lobo (*Canis lupus*) el cual es fácilmente observable por la zona así como huellas y otros elementos que nos indican su presencia en la zona, otra de las especies más comunes y frecuentadas por la zona es el jabalí (*Sus scrofa*), también el zorro (*Vulpes vulpes*), corzo (*Capreolus capreolus*), ciervo (*Cervus elaphus*), tejón (*Meles meles*) y conejo (*Oryctolagus cuniculus*) son fácilmente visibles. Además de estas especies también podemos encontrar gato montés (*Felis silvestris*), liebre ibérica (*Lepus granatensis*), comadreja (*Mustela nivalis*), diferentes especies de musarañas y ratones, gineta (*Genetta genetta*), etc.

Además de estas especies silvestres hay que destacar la presencia de ganadería extensiva de ganado vacuno (vacas charolesas y limusinas principalmente) por todo el término municipal el cual se aprovecha de las zonas de pasto, la carga ganadera es adecuada en las zonas donde el ganado puede entrar y donde el matorral y zarzales no está presente.

3.2.2. Condicionantes externos

En este punto se tratarán los condicionantes externos los cuales quedan divididos en dos apartados que corresponden en primer lugar al estado socioeconómico del municipio de Herradón de Pinares y en segundo lugar al estado legal del proyecto.

3.2.2.1. Estado socioeconómico

En este apartado se describe resumidamente lo expuesto en el Anejo 6. (“Estudio socioeconómico”).

En primer lugar, el análisis demográfico según los datos extraídos del Instituto Nacional de Estadística (INE) para el año 2021, reflejan que la población del municipio fue de 436 habitantes lo que supone una densidad de 9,01 habitantes/ km².

En segundo lugar, se ha estudiado la evolución poblacional a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), desde el año 1996 hasta el año 2021, como se muestra en el Gráfico 1, la evolución poblacional desciende a partir del año 2008, con ligeros repuntes en los años 2014 y 2015, posteriormente hasta el año 2018 ha sufrido una caída poblacional importante.

Cabe destacar el incremento mínimo de población los últimos años, motivado por la pandemia de COVID-19, la cual hizo replantear a gran parte de la población la posibilidad de vivir en los pueblos alejados de las grandes ciudades las cuales se vieron muy afectadas durante la pandemia.

También es importante destacar que en la serie de datos desde el año 1966 hasta 2021, el número de habitantes de hombres es superior al de mujeres.

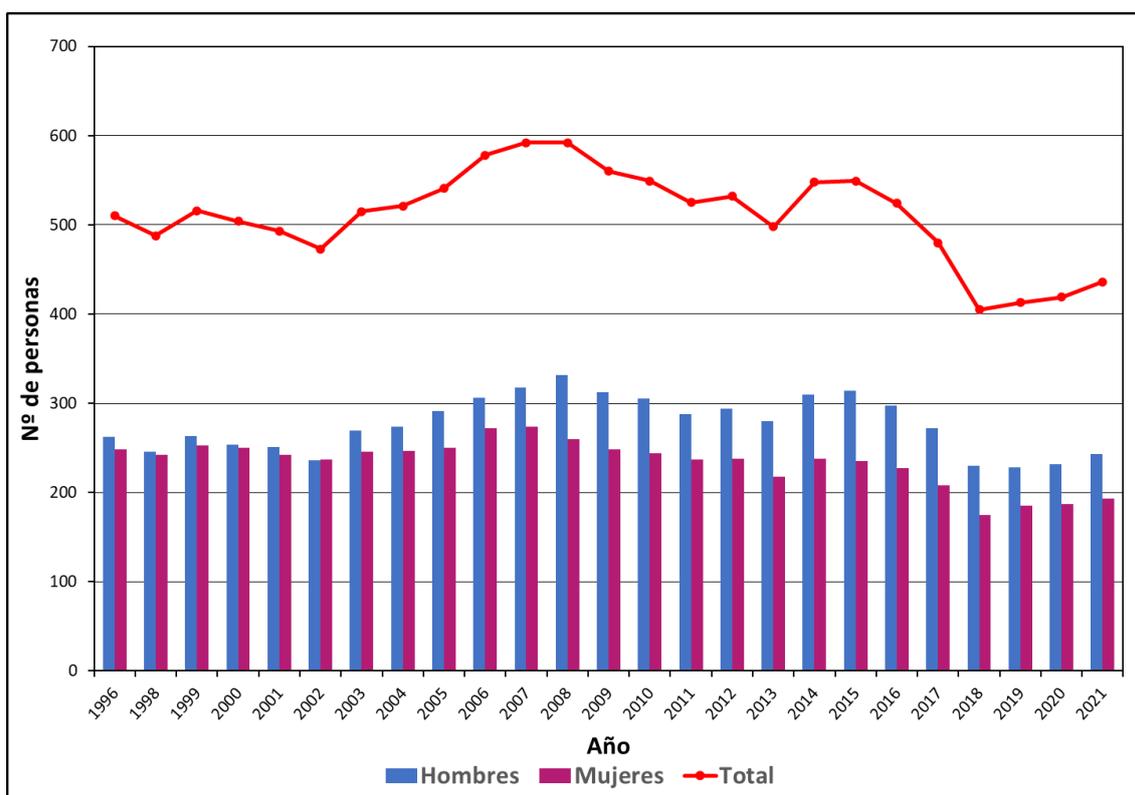


Gráfico 1. Evolución poblacional de Herradón de Pinares desde el año 1996 hasta el 2021 (Datos extraídos del INE, 2022)

En relación con las actividades económicas existentes en el municipio de Herradón de Pinares y municipios próximos, hay que destacar que el sector primario es el que mayor

influencia tiene en la zona, con actividades de ganadería extensiva principalmente, además de otras actividades como la viticultura, explotación de madera y resina en menor medida. También hay que destacar la influencia del aprovechamiento micológico en la zona.

Además de las actividades mencionadas anteriormente del sector primario, también existe el sector secundario y terciario, los cuales tienen menor influencia en la zona pero son imprescindibles para garantizar a los habitantes calidad de vida y recursos en el municipio y alrededores. Las actividades principales del sector secundario y terciario presentes en el municipio y alrededores son las empresas dedicadas a la construcción y reformas, pequeños comercios, tiendas, bares, transporte, sanidad, turismo y educación.

Los recursos históricos, artísticos y culturales del municipio de Herradón de Pinares, se encuentran localizados principalmente en el núcleo urbano, destacando la Iglesia Santa María la Mayor que data del siglo XV, de estilo Gótico – Isabelino, con figuras de la Virgen, de San Pablo y San Pedro, además de retablos de escenas de “El portal de Belén”, “La adoración de los Reyes Magos” y “La Anunciación y Coronación de la Virgen”, entre otros.

Otro de los recursos históricos presentes en el municipio es la existencia de un puente medieval que cruza el río de la Gaznata que divide el núcleo urbano en dos y posibilita la comunicación entre ambos márgenes del río.

Otras infraestructuras presentes en el término municipal son la Ermita de San Pedro, el Risco de San Vicente y la Ermita de Santa María La Antigua.

También es de importancia las diferentes fiestas que se celebran, la fiesta de los Mozos el 1 de mayo, las fiestas en honor a la Virgen del Rosario, patrona del pueblo, el primer domingo de octubre o las fiestas en honor a San Antonio de Padua y las fiestas de verano.

Para más información y detalle de lo expuesto en este apartado consultar el Anejo 6. (“Estudio socioeconómico”).

3.2.2.2. Estado legal

La zona del proyecto está incluida como figura de protección en la Red Natura 2000, como Lugar de Interés Comunitario (LIC) y Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) dentro de la nominación “Pinares del Bajo Alberche”.

El recorrido de la senda transcurre por caminos públicos y por parcelas pertenecientes al Ayuntamiento del Herradón de Pinares el cual es el promotor de este proyecto.

En la siguiente tabla se indican las referencias catastrales de las parcelas por donde transcurre el recorrido.

Tabla 9. Parcelas catastrales por las que transcurre el recorrido de la senda

Tipología de Parcela	Referencia Catastral
Camino Público	05093A00809004
Camino Público	05093A00809002
Camino Público	05093A00809001
Camino Público	05093A00909005
Parcela	05093A00800052
Parcela	05093A00800050
Parcela	05093A00800011

La mayor parte del recorrido transcurre por caminos públicos los cuales eran antiguos caminos que actualmente muchos de ellos apenas se utilizan y están en mal estado de conservación.

Las parcelas atravesadas por la senda son tres que pertenecen al Ayuntamiento del Herradón garantizando un correcto disfrute del recorrido por parte de los usuarios sin cometer prejuicios sobre parcelas de particulares.

3.3. Evaluación de las infraestructuras presentes

En primer lugar, existe un camino agrícola asfaltado que une los municipios de La Cañada y Herradón de Pinares que a partir de este camino se accede al inicio del recorrido de la senda.

También se dispone de la carretera comarcal CL-505 con acceso directo en el punto kilométrico 12,600 donde se accede a una explanada donde se va a establecer el mirador.

Para elaborar la zona de mirador en la parte alta del recorrido de la senda, se partirá de la explanada ya existente en la misma zona, reduciendo los costes y evitando aumentar el impacto visual y ambiental en la zona.

Otra infraestructura presente en el recorrido de la senda es la existencia de un antiguo dique forestal en el cauce del arroyo del Molón que servirá como punto de interés donde se instalará un panel informativo y educativo donde se describa su función, diseño y diferentes aspectos relacionados con los diques forestales.

4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En este apartado se realiza un estudio sobre las diferentes alternativas para la realización del proyecto, valorando el recorrido, el firme, la anchura del firme, las cunetas, mirador, aparcamiento, contenedores y papeleras y tipos de pasos para cruzar el arroyo.

4.1. Identificación de las alternativas

Antes de llevar a cabo la identificación de las alternativas expuestas en el párrafo anterior hay que indicar que la primera alternativa a tener en cuenta es la de no realizar el proyecto, que debido a lo indicado en este documento en el apartado 2.1. "Motivación del

proyecto”, esta alternativa se suprime decidiendo realizar el proyecto y comenzar con la identificación de las distintas alternativas.

Recorrido de la senda

Las diferentes alternativas del recorrido de la senda y el sentido programado quedan reflejadas en la Figura 9.

- Alternativa 1: senda con recorrido circular de 8,985 km con una elevación de 389 m aproximadamente, comienza y finaliza en el paraje de la *Umbría del Pino* y transcurre por el *Puerto de las Pilas* atravesando en sentido ascendente los parajes de *Peña del Águila*, *La Reboleña*, *El Molón*, *Cerro Castrejón* y en sentido descendente *La Poveda*, siendo este el sentido principal, aunque puede realizarse en el sentido contrario.
- Alternativa 2: senda con recorrido lineal de 5,490 km que puede comenzar tanto en el paraje de la *Umbría del Pino* como en el *Cerro Castrejón*, este recorrido se centra exclusivamente en transitar por el *Puerto de las Pilas*.
- Alternativa 3: senda con recorrido circular de 11,644 km que comienza en el paraje de la *Umbría del Pino* y transcurre por los parajes de *Peña del Águila*, *La Reboleña*, *El Molón*, *Cerro Castrejón*, atraviesa el Barrio de Navalgrande, para después integrarse en una zona boscosa de encinar conocido como *Majada Honda*, posteriormente pasar por el paraje *La Poveda* y finalizar en la *Umbría del Pino*.

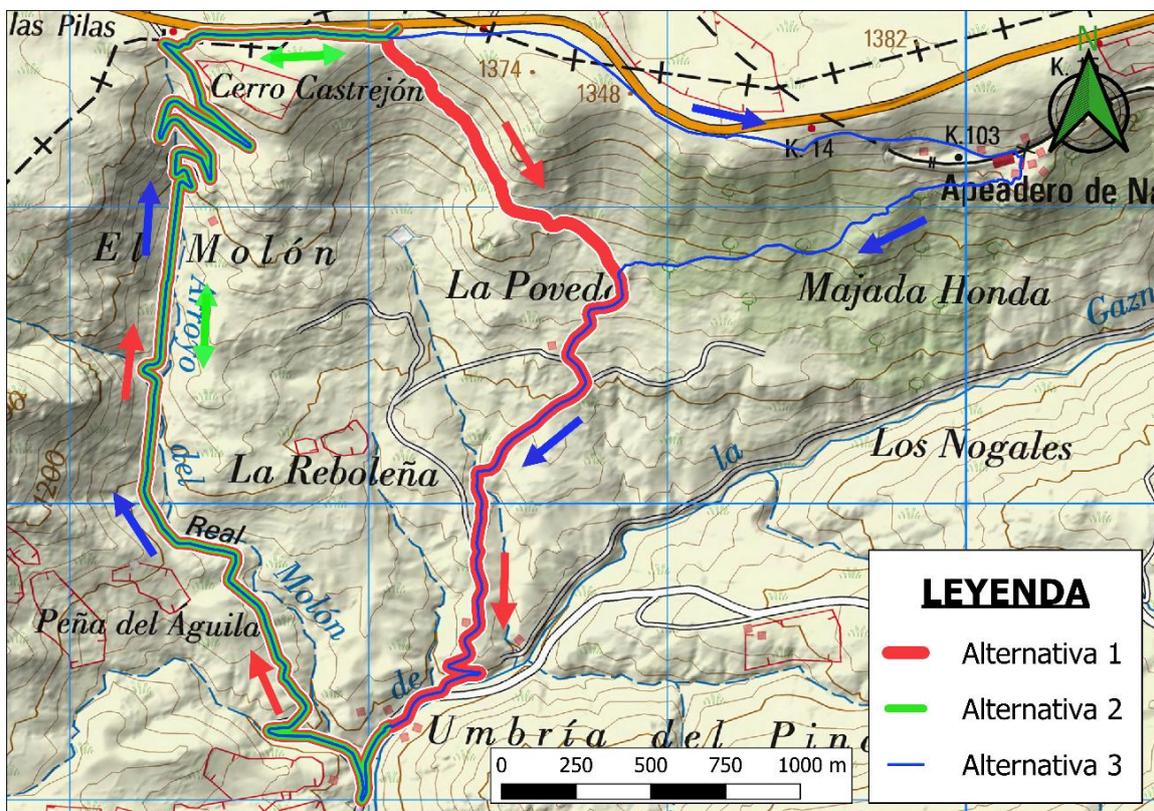


Figura 9. Diferentes alternativas para el recorrido de la senda y sentido de estas.

Tipo de firme

- Alternativa 1: Firme natural, en la totalidad del recorrido de la senda excepto en zonas puntuales donde pueda hacerse alguna intervención específica necesaria, es económico y genera poco impacto visual. El drenaje es natural.
- Alternativa 2: Firme de zahorra en la totalidad del recorrido, el cual supone un impacto visual mayor que la alternativa anterior además de un mayor coste en la ejecución, también destacar que tiene una mayor capacidad de drenaje que el anterior.
- Alternativa 3: Firme de hormigón en la totalidad del recorrido, suponiendo un coste e impacto visual excesivo, sin embargo el drenaje y posterior mantenimiento se ven beneficiados por este tipo de firme.

Anchura del firme

- Alternativa 1: Anchura fija del firme de 2,5 m en todo el recorrido de la senda, el cual permite el cruce simultáneo de viandantes y ciclistas sin ninguna dificultad ni peligro. Esta alternativa supone un impacto visual y coste económico mayor.
- Alternativa 2: Anchura fija del firme de 2 m en todo el recorrido de la senda, el cual se integra más al paisaje y supondría un menor impacto visual, además de un menor coste económico. Garantiza también el cruce simultáneo con los diferentes usuarios de la senda.
- Alternativa 3: Anchura de 2 m en pistas, caminos o sendas ya existentes y anchura de 1,5 m en diferentes tramos donde no existe un trazado previo o trochas con muy poco uso. Esta alternativa supone un menor impacto visual y económico en relación con las alternativas expuestas anteriormente. También permite el cruce simultáneo de los diferentes usuarios de la senda.

Cunetas

- Alternativa 1: Recorrido de la senda con cunetas, que facilitará el drenaje, aumentará el impacto visual y el coste del proyecto.
- Alternativa 2: Recorrido de la senda sin cunetas, más económica que la anterior y con menor impacto visual.

Mirador

- Alternativa 1: Construcción de un mirador en una explanada ya existente, con acceso desde la CI-505 en la zona más elevada de la zona del proyecto con vistas al *Valle de la Gaznata* además de la *Peña del Águila*. Esta alternativa supone un ahorro de costes debido a la existencia de una explanada además de un impacto visual mínimo.
- Alternativa 2: Construcción de un mirador en la zona alta del *Puerto de las Pilas*, con vistas a la *Peña del Águila*. Supondría un mayor coste que la anterior alternativa debido a que habría que realizar previamente una pequeña explanación además del impacto visual.

- Alternativa 3: No construir ningún tipo de mirador en la zona del proyecto.

Aparcamiento

- Alternativa 1: Construcción de un aparcamiento en la zona de inicio de la senda adecuando una explanada de zahorra con aparcamientos individuales delimitados con traviesas de madera.
- Alternativa 2: Construcción de un aparcamiento en la zona de inicio de la senda adecuando una explanada de zahorra con aparcamientos individuales delimitados con bordillos de hormigón o similares y habilitar otro en la explanada ya existente en la zona alta del recorrido con las mismas características que el anterior.
- Alternativa 3: Habilitar un aparcamiento en Herradón de Pinares.
- Alternativa 4: No construir ningún tipo de aparcamiento en la zona del proyecto.

Contenedores y papeleras

- Alternativa 1: Instalar contenedores o papeleras en el recorrido de la senda suponiendo un aumento en el coste económico y menor naturalización del recorrido.
- Alternativa 2: Instalar contenedores o papeleras únicamente en el punto de inicio y final de la senda y en la zona de mirador.

Tipos de pasos para cruzar el arroyo

- Alternativa 1: Pasarela de tablas tratadas de 1,5 m de ancho con barandilla de madera tratada, tienen un elevado impacto visual ya que apenas se integran al entorno, además de un coste elevado, sin embargo permite un paso fácil y seguro para cruzar el arroyo.
- Alternativa 2: Pasarela de tablas tratadas de 1,5 m de ancho sin barandilla, suponen un menor coste e impacto visual que la alternativa anterior.
- Alternativa 3: Acondicionamiento manual de los tramos donde es preciso cruzar el arroyo de forma sencilla con las piedras y elementos de alrededor, más económico y mejor integrado en el entorno pero con mayor dificultad para pasar el arroyo.

4.2. Restricciones impuestas por los condicionantes

- El recorrido de la senda deberá adaptarse en la mayor parte del recorrido a pistas, caminos, sendas y trochas ya existentes además de aprovechar otras infraestructuras para disminuir el impacto visual y medioambiental en la zona del proyecto.
- El proyecto se dotará de las infraestructuras necesarias para la interpretación de los recursos presentes en la zona además de garantizar una educación en materia medioambiental.
- El presupuesto deberá ser mínimo pero que garantice los objetivos del proyecto.

- El proyecto deberá realizarse con la finalidad de tener un impacto visual mínimo en la zona.
- El recorrido de la senda estará destinado para el uso principalmente de viandantes, aunque también se permitirá el uso por parte de ciclistas, corredores y rutas a caballo.
- En el recorrido de la senda quedará prohibido el uso de vehículos motorizados a excepción de las zonas de pistas y caminos ya existentes donde solo podrán utilizar vehículos autorizados de ganaderos de la zona, particulares de las parcelas cuyo acceso requiera el uso de la pista o camino y autoridades que garantizarán el correcto uso de la senda.
- Se emplearán las medidas necesarias que garanticen el uso público con seguridad.

4.3. Evaluación y elección de las alternativas

En este apartado se evaluarán las alternativas identificadas en el apartado 4.1. “Identificación de las alternativas” y teniendo en cuenta las restricciones por los condicionantes indicadas en el apartado anterior se procederá a la elección más adecuada para el proyecto.

En primer lugar, el recorrido de la senda estará integrado en el paisaje, por lo que el impacto visual deberá ser el mínimo, en nuestro caso las tres alternativas citadas se adaptan a pistas, caminos y sendas ya existentes en gran parte del trayecto, minimizando el impacto visual además del impacto medioambiental.

Tanto la alternativa 1 como la alternativa 3 son recorridos circulares los cuales son más interesantes y prácticos para el público que realice la senda, a diferencia de la alternativa 2 la cual presenta un recorrido lineal de 5,490 km, que presenta el inconveniente de tener el punto de inicio y final en lugares distintos, obligando al usuario a tener que organizarse para volver al punto de inicio por sus propios medios o repetir el recorrido en sentido inverso. La alternativa 1 es la más adecuada ya que se trata de un recorrido circular de 8,985 km con un desnivel acumulado de 389 m, que atraviesa diferentes parajes y está programada para completarse en 3h 30’ aproximadamente, adecuada para los viandantes que a diferencia de la alternativa 3, también circular, presenta un recorrido excesivo para el público general de 11,644 km y mayor desnivel que la anterior.

En segundo lugar, las diferentes alternativas para el tipo de firme que se presentan para el proyecto son diseñar el trayecto de la senda con el firme natural existente, firme de zahorra y firme de hormigón.

El firme natural es el que menor impacto visual y medioambiental genera además de la apariencia naturalizada de la zona, el firme de zahorra incrementa el coste del proyecto y supone un impacto visual mayor que el anterior, tiene la ventaja de que drena mejor que el firme natural. La otra alternativa que se presenta es la de realizar un firme de hormigón en todo el recorrido lo que supondría un escaso mantenimiento además de no dañarse apenas por la escorrentía superficial que pueda darse en la zona, sin embargo el coste es mucho más elevado que el firme de zahorra y supondría un impacto visual y medioambiental excesivo.

Por lo expuesto anteriormente se elige la alternativa 1 de firme natural para todo el recorrido de la senda ya que supone un bajo coste económico además de ocasionar un impacto visual mínimo. En zonas puntuales donde se considere necesario actuar se realizarán pequeños trabajos que ayuden a consolidar de forma natural el firme.

Para la anchura del firme se plantean tres alternativas, las alternativas 1 y 2 son de anchura fija durante todo el recorrido de 2,5 m y 2 m respectivamente, lo que supone que en varias zonas de la senda haya que realizar movimiento de tierras ya que la pista, camino, senda o trocha ya existente no presenta esta anchura, suponiendo un mayor coste económico además de un impacto visual mayor, sin embargo la alternativa 3 propone una anchura variable de 2 m para las pistas, caminos y sendas ya presentes y donde no sea necesario el movimiento de tierras y de 1,5 m en los tramos donde no exista un trazado diferenciado o trochas que no alcanzan los 2 m de ancho.

Para la elección del ancho del firme se elige la alternativa 3 la cual tiene un ancho variable en función de las características del terreno y vías por las que transcurre, haciendo un recorrido menos uniforme, es decir más naturalizado, sin necesidad de realizar movimiento de tierras suponiendo menos impacto visual y un coste menor.

Se plantea la construcción de cunetas o no en el recorrido de la senda, una alternativa supone la construcción de cunetas las cuales ayudarán al drenaje del agua de lluvia evacuándola hacia los arroyos principales, esta alternativa supone un coste económico el cual no está presente en la alternativa 2 la cual no contempla la construcción de ningún tipo de cuneta en todo el recorrido de la senda.

Las zonas de pista y camino ya existentes en el recorrido están dotadas de cunetas las cuales no sería necesario realizar, simplemente con una limpieza de estas es suficiente para garantizar el drenaje de estas vías, por lo que se opta a elegir la alternativa 2 de no construir cunetas ya que en las zonas de pista y camino ya están presentes y en el resto del recorrido no es necesario debido a la presencia de vegetación próxima al trazado de la senda la cual retiene gran parte del agua de lluvia además eligiendo esta alternativa provoca una mayor naturalización de la senda y por lo tanto un menor impacto visual y ambiental.

Las alternativas que se plantean para el mirador son 3, la primera de ellas considera establecer un mirador en una explanada ya existente en la zona más elevada y con buena visión paisajística y faunística, la segunda alternativa propone la construcción de un mirador en un punto estratégico del recorrido para observar fácilmente el paraje de Peña del Águila, y una tercera alternativa que no plantea construir ningún mirador en la zona del proyecto, no produce impacto visual en la zona y supone un ahorro de costes en el proyecto, sin embargo se considera que es importante construir una zona de mirador porque dota de valor al proyecto además de localizarse en una zona donde existe un gran variedad y riqueza de especies de aves, sobre todo rapaces las cuales son fácilmente observables en la zona, por este motivo principalmente, se elige la alternativa 1 de construir un mirador en una zona estratégica ya bien por su localización para la observación de las aves y riqueza paisajística como su facilidad de acceso desde la CL-505 para todo tipo de usuarios sin necesidad de realizar el recorrido de la senda para llegar al mirador, además se aprovecha una explanada existente disminuyendo los costes y el impacto visual que generaría la alternativa 2.

Las alternativas en relación con el aparcamiento son 4, la alternativa 1 contempla construir un único aparcamiento en el punto de inicio de la senda, la alternativa 2 incluye la alternativa 1 más otra zona habilitada en el mirador para construir como aparcamiento, la alternativa 3 expone situar el aparcamiento en el núcleo urbano de Herradón de Pinares y la última alternativa propone no construir ningún aparcamiento en la zona del proyecto.

Evaluando estas 4 alternativas, la alternativa 4 no supondría ningún coste y en principio no tendría impacto visual, sin embargo los usuarios utilizarían zonas no habilitadas para el estacionamiento como zonas privadas próximas perjudicando a los propietarios y producir un impacto visual y medioambiental innecesario. La alternativa 3 apenas tiene impacto visual ya que se establece en el núcleo urbano sin embargo el municipio y el punto de inicio de la senda están separados por un camino de 2,50 km, lo que supondría 5 km a mayores de ida y vuelta además del recorrido programado, considerándose excesivo para el público general. La alternativa 1 es la más adecuada, estableciendo una zona de aparcamiento en el punto de inicio de la senda sin embargo la alternativa 2 es la más apropiada ya que incluye la alternativa 1 además de añadir una zona de aparcamiento en el mirador, esta alternativa está pensada para el público que no desee realizar el recorrido y poder acceder y estacionar el vehículo en la zona del mirador, además el coste de este segundo aparcamiento se vería reducido puesto que ya existe una explanada.

En relación con el mobiliario de contenedores y papeleras en la zona del proyecto, se proponen dos alternativas, la alternativa 1 que consiste en instalar contenedores o papeleras en varios puntos del recorrido y la alternativa 2 que expone instalar únicamente contenedores o papeleras en el punto de inicio y final del recorrido.

Evaluando ambas alternativas, la 1 requiere un servicio de recogida periódico de la basura depositada en estos contenedores, también debido a fuertes vientos o a la fauna puede dispersarse la basura en el entorno ocasionando impacto visual y medioambiental en la zona. Como ventaja esta alternativa supone comodidad para los usuarios ya que no tienen que cargar con la basura que generen. La alternativa 2 es sin embargo la más adecuada aunque hace cargar al usuario con los restos de basura que genera durante todo el recorrido hasta el punto de inicio donde dispondrá de un contenedor o papelera para depositarlo, esta alternativa es más económica y genera menor impacto visual, además de concienciar a los usuarios sobre la importancia que tiene no contaminar el medio ambiente.

En último lugar se evalúan las alternativas para establecer el tipo de paso para cruzar el arroyo, la alternativa 1 y 2 contemplan instalar una pasarela de madera tratada de 1,5 m de anchura con una barandilla para proporcionar seguridad a los usuarios para la alternativa 1 y sin barandilla para la alternativa 2, estas alternativas suponen una menor naturalización del recorrido que la alternativa 3 que propone instalar un paso de piedras el cual se integra más al paisaje y el coste económico es menor.

Los arroyos presentes en el recorrido de la senda durante prácticamente todo el año se encuentran secos por lo que no instalar ningún paso sería una buena opción pero dificultaría el paso cómodo cuando tuviesen algo de caudal o estén embarrados, las alternativas 1 y 2 no son coherentes para el caudal del arroyo, además de suponer un gasto elevado, la alternativa más acorde para esta situación sería la alternativa 3, más económica y naturalizada que las anteriores.

5. INGENIERÍA DEL PROYECTO

En este apartado se resume lo indicado en el Anejo 7. (“Ingeniería del proyecto”).

5.1. Ingeniería del proceso

La población que vive en las ciudades se ve cada vez más atraída por el turismo rural, para experimentar un contacto directo con la naturaleza, y este tipo de proyectos de sendas por zonas naturales son actividades que buscan la gran parte de este turismo.

Este proyecto fomentará el turismo rural de la zona, en este caso del municipio de Herradón de Pinares y núcleos cercanos a él, ayudando a la población local y evitar la pérdida de habitantes en estos municipios donde en general la tendencia poblacional tiende a disminuir con el paso de los años.

5.1.1. Definición de las necesidades

Las necesidades de la zona donde se desarrolla el proyecto se indican a continuación:

- Proporcionar valor económico, turístico y medioambiental a la zona.
- Adecuar zonas de pistas, caminos, y sendas las cuales muchas de ellas están en desuso y así evitar la pérdida en el tiempo de estas infraestructuras las cuales han sido usadas durante muchos años atrás.
- Proporcionar a la zona de sendas verdes las cuales son escasas en el término municipal de Herradón de Pinares y en otros términos municipales colindantes.
- Dar a conocer la riqueza medioambiental presente en la zona, desconocida por la gente tanto de los alrededores como gran parte de los vecinos del municipio de Herradón de Pinares.
- Dotar al municipio de nuevas infraestructuras acordes a la época y al reclamo actual del turismo.

5.1.2. Limitaciones

Las limitaciones del proyecto son dos principalmente, en primer lugar minimizar el impacto visual y ambiental, adaptando el recorrido a pistas, caminos y sendas ya presentes evitando realizar movimientos de tierras y en segundo lugar satisfacer las necesidades descritas para el proyecto minimizando el coste económico.

5.1.3. Satisfacción de necesidades

Para cumplir con las necesidades indicadas anteriormente se planificará el recorrido de la senda sobre pistas, caminos y sendas siempre que sea posible para que la intervención en la zona sea mínima, se acondicionarán estas zonas mediante desbroces y se abrirán pequeños pasos donde la vegetación dificulte el paso de los usuarios, siempre con el objetivo de minimizar el impacto visual y ambiental.

El público que utilice la senda dispondrá de elementos, así como, cartelería, señalización y mobiliario necesario para garantizar el disfrute e interpretación del medio en el que está inmerso durante todo el recorrido.

5.1.4. Recursos cartográficos

Los recursos cartográficos empleados para realizar el recorrido de la senda, mapas, datos, coordenadas, etc. han sido principalmente los programas de QGIS y Google Earth Pro los cuales han facilitado en gran medida el trabajo, siendo una herramienta muy útil para este tipo de proyectos.

El trazado previo para el recorrido final de la senda ha sido obtenido de un dispositivo Garmin®, georreferenciando cada punto del trazado que posteriormente, se visualizó con los programas citados anteriormente, modificando los puntos hasta obtener un trazado definitivo con el que se trabajaría con diferentes aspectos obtenidos a partir de archivos vectoriales y base de mapas descargados del Instituto Geográfico Nacional (IGN), como la geología, edafología, hidrología, vegetación, fauna, Red Natura 2000, parcelas catastrales, estaciones meteorológicas, etc.

5.2. Tramos de la senda

El recorrido de la senda se va a dividir en 16 tramos según sus características, firme existente, tipo de trazado, elementos de interés, pendiente o tipo de actuaciones posibles entre otros criterios.

Los tramos definidos en el recorrido se muestran más detalladamente en el Anejo 7. (“Ingeniería del proyecto”) y en el “Documento II – Planos”.

A continuación se indican en la siguiente tabla la distancia de cada tramo definido, así como el punto de coordenadas inicial y final para cada tramo.

Tabla 10. Tramos definidos en el recorrido de la senda.

N.º TRAMO	Distancia (km)	COORDENADAS INICIO TRAMO		COORDENADAS FINAL TRAMO	
		LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD
Tramo 1 (0-0,28 km)	0,28	40° 35' 18,585" N	4° 33' 32,730" W	40° 35' 10,471" N	4° 33' 36,153" W
Tramo 2 (0,28-2,66 km)	2,38	40° 35' 10,471" N	4° 33' 36,153" W	40° 36' 5,391" N	4° 34' 5,357" W
Tramo 3 (2,66-3,02 km)	0,36	40° 36' 5,391" N	4° 34' 5,357" W	40° 36' 16,787" N	4° 34' 3,818" W
Tramo 4 (3,02-3,11 km)	0,09	40° 36' 16,787" N	4° 34' 3,818" W	40° 36' 17,732" N	4° 34' 2,100" W
Tramo 5 (3,11-3,18 km)	0,07	40° 36' 17,732" N	4° 34' 2,100" W	40° 36' 18,788" N	4° 34' 3,816" W
Tramo 6 (3,18-3,27 km)	0,09	40° 36' 18,788" N	4° 34' 3,816" W	40° 36' 20,825" N	4° 34' 4,201" W
Tramo 7 (3,27-3,93 km)	0,66	40° 36' 20,825" N	4° 34' 4,201" W	40° 36' 26,594" N	4° 34' 4,241" W

Tabla 11.(Continuación). Tramos definidos en el recorrido de la senda.

N.º TRAMO	Distancia (km)	COORDENADAS INICIO TRAMO		COORDENADAS FINAL TRAMO	
		LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD
Tramo 8 (3,93-4,98 km)	1,05	40° 36' 26,594" N	4° 34' 4,241" W	40° 36' 33,983" N	4° 33' 55,209" W
Tramo 9 (4,98-5,47 km)	0,49	40° 36' 33,983" N	4° 33' 55,209" W	40° 36' 34,089" N	4° 33' 34,586" W
Tramo 10 (5,47-5,52 km)	0,05	40° 36' 34,089" N	4° 33' 34,586" W	40° 36' 35,002" N	4° 33' 33,057" W
Tramo 11 (5,52-5,93 km)	0,41	40° 36' 34,089" N	4° 33' 34,586" W	40° 36' 24,914" N	4° 33' 23,082" W
Tramo 12 (5,93-6,21 km)	0,28	40° 36' 24,914" N	4° 33' 23,082" W	40° 36' 17,147" N	4° 33' 17,809" W
Tramo 13 (6,21-7,24 km)	1,03	40° 36' 17,147" N	4° 33' 17,809" W	40° 35' 56,620" N	4° 33' 5,324" W
Tramo 14 (7,24-7,98 km)	0,74	40° 35' 56,620" N	4° 33' 5,324" W	40° 35' 38,906" N	4° 33' 20,475" W
Tramo 15 (7,98-8,75 km)	0,77	40° 35' 38,906" N	4° 33' 20,475" W	40° 35' 22,469" N	4° 33' 25,215" W
Tramo 16 (8,75-8,98 km)	0,23	40° 35' 22,469" N	4° 33' 25,215" W	40° 35' 18,585" N	4° 33' 32,730" W

5.3. Ingeniería de las obras

5.3.1. Actuaciones sobre los tramos

Las actuaciones a llevar a cabo sobre los diferentes tramos definidos en el apartado anterior son necesarias para facilitar el tránsito de los usuarios por el recorrido programado. Estas actuaciones quedan ubicadas detalladamente en el Anejo 7. (“Ingeniería del proyecto”). A continuación se indican las diferentes actuaciones programadas únicamente para los tramos donde se considera necesario:

- **Tramo 2:** Este tramo se caracteriza por ser una pista la cual se encuentra con un firme en un correcto estado, sin embargo la presencia de cunetas al margen izquierdo de la pista en sentido ascendente hace que sea necesario una limpieza de las mismas en dos segmentos del tramo suponiendo una longitud total de 170,112 m. Otra actuación necesaria en un punto del tramo es el desbroce de vegetación contigua a una zona de dique forestal para que los usuarios de la senda puedan apreciar con facilidad, la cual irá acompañada de una mesa temática que describirá las características y funciones principales del dique. Por último, en este tramo es necesario una actuación puntual de limpieza en un caño subterráneo que atraviesa la pista, el cual actualmente se encuentra prácticamente obstruido.
- **Tramo 3:** En este tramo es necesario un despeje y retirada mecánica de la vegetación presente en un segmento de 231,501 m con una anchura fija de 2 m, la cual dificulta el paso cómodo de los usuarios de la senda.

- **Tramo 4:** Este tramo tiene la peculiaridad de ser necesario una intervención en el firme mediante un acondicionamiento manual debido a la dificultad de acceso y características del terreno que requiere el empleo de maquinaria, este segmento tiene una longitud de 30,785 m y será imprescindible establecer una anchura mínima de 2 m. A continuación del segmento anterior se precisa de desbroce y limpieza de la vegetación durante 16,383 m con una anchura de 2 m, que facilitará el paso de los usuarios.
- **Tramo 5:** Al igual que el tramo anterior será necesario el desbroce y limpieza manual de la vegetación en un segmento de 20,935 m con una anchura fija de 2 m.
- **Tramo 6:** Este tramo es similar al tramo 4 donde es imprescindible realizar un acondicionamiento manual en un segmento del tramo de una longitud de 65,591 m y una anchura fija de 1,5 m.
- **Tramo 7:** En este tramo es preciso realizar labores de desbroce y limpieza manual de la vegetación de diferentes densidades y anchura, suponiendo un total de 174,962 m distribuidos en cuatro segmentos de anchuras fijas de 2 y 1,5 m.
- **Tramo 11:** El presente tramo necesita de dos tipos de actuaciones, un primer segmento de 45,259 m, donde es imprescindible llevar a cabo un acondicionamiento manual con una anchura fija de 1,5 m, y un segundo segmento de 25,817 m que precisa de una intervención de desbroce y limpieza manual de la vegetación con una anchura fija de 1,5 m.
- **Tramo 12:** Este tramo se caracteriza por la presencia de altas densidades de vegetación, lo cual requiere una intervención en un segmento del tramo de 279,114 m de desbroce y limpieza manual de la vegetación que debido a las características de la zona y el terreno es incoherente realizar esta labor con maquinaria. La anchura establecida será de 1,5 m.
- **Tramo 13:** En este tramo hay presencia de una zona boscosa de encinas donde se establecen tres segmentos donde es necesario realizar una poda de las ramas bajas que dificultan el tránsito del usuario por la senda programada. Los pies que requieren de poda en el tramo es un total de 13.
- **Tramo 14:** Para finalizar en este último tramo de actuación, al igual que en el tramo 2, se caracteriza por ser una pista con un firme adecuado, con presencia de cunetas en el margen derecho en sentido descendente que requiere de limpieza, la longitud establecida es de 87,977 m. Además también es necesario en este tramo la limpieza de un caño subterráneo que se encuentra obstruido y que atraviesa la pista.

5.3.2. Señalización y cartelería

Los elementos de señalización y cartelería presentes en el recorrido de la senda, así como los componentes por los que están constituidos, se detallan en el Anejo 7. (“Ingeniería del proyecto”).

Tanto la señalética como cartelería que se emplea en el presente proyecto se basa en el “Manual de señalización y elementos auxiliares de los Caminos Naturales” (2021) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de España, con algunas modificaciones propias.

En la Tabla 12 se indica la tipología de las diferentes señales las cuales son: señales informativas (Cartel de inicio y Puntos kilométricos), temáticas, direccionales y preventivas, además del tamaños en milímetros de cada una de las placas para cada tipo de señal y una descripción resumida y objetivo de la misma.

Tabla 12. Tipología, tamaño de la placa, descripción y objetivo de señales y carteles empleadas en el proyecto.

TIPO DE SAÑAL	TAMAÑO PLACA (en mm)	DESCRIPCIÓN/OBJETIVO
Señal informativa (Cartel de inicio)	1822 x 1470	Señal que se instalará al comienzo del recorrido de la senda donde se indicará aspectos relacionados con la senda y elementos de interés presentes en el recorrido, así como las normas, prohibiciones, consejos y medidas a tomar para disfrutar del recorrido por parte de los usuarios.
Señal temática (Mesa temática)	891 x 420	Mesa temática que se instalará en diferentes puntos de interés donde se informará al usuario. En el itinerario de la senda, se dispondrá de 3 mesas temáticas que tratarán diferentes aspectos relacionados con la zona donde se ubican.
Señal direccional	594 x 210	Señal que indica la dirección a seguir en zonas de conflicto como puede ser los cruces de caminos, intersecciones, desvíos, etc. En el recorrido de la senda habrá un total de 16 señales direccionales que facilitarán el tránsito por el recorrido programando.
Señal preventiva	420 x 891	Señal que informa de elementos de interés presentes en el recorrido como fuentes, puentes, zonas peligrosas, etc.
Señal informativa (Punto kilométrico)	210 x 594	Señal que informa del punto kilométrico del recorrido de la senda, instalándose siempre que sea posible en el margen derecho de la senda y en cada kilómetro. Para el recorrido de la senda se dispondrá de 8 señales informativas que indicarán el kilómetro en el que se ubica el usuario.

Además del Anejo 7. (“Ingeniería del proyecto”), las medidas y diferentes características de la estructura de los elementos de señalización y cartelería se indican detalladamente en el Documento II – Planos.

5.3.3. Mobiliario

El mobiliario empleado en el proyecto tiene como finalidad favorecer la comodidad de los usuarios de la senda, para ello se han empleado diferentes elementos extraídos a partir del “Manual de señalización y elementos auxiliares de los Caminos Naturales” (2021) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de España, con algunas modificaciones propias y ubicados en puntos estratégicos para obtener su máximo rendimiento.

A continuación se indican resumidamente los elementos que conforman el mobiliario del proyecto, los diferentes elementos por los que están compuestos así como su ubicación concreta y las medidas de cada componente quedan reflejadas detalladamente en el Anejo 7. (“Ingeniería del proyecto”) y en el Documento II – Planos.

- Mesa rústica

Elemento del mobiliario ubicado en puntos estratégicos en las zonas de inicio y final del recorrido, así como en la zona destinada a mirador, donde se considera conveniente realizar una parada para descansar y reponer fuerzas.

- Aparcabicis

Estructura ubicada en la zona del mirador exclusivamente, que facilita estacionar la bicicleta en dicha zona y realizar una parada para observar los diferentes elementos que presenta el entorno, ya que es frecuente encontrar ciclistas en la modalidad de ciclismo de montaña (MTB) por esta demarcación.

- Banco rústico

Al igual que las mesas rústicas, este elemento es de especial importancia ubicarlos en puntos donde su uso sea necesario como por ejemplo al finalizar el recorrido donde los usuarios puedan descansar en un lugar cómodo y apropiado.

- Papelera

Las papeleras ubicadas en el recorrido de la senda se ubican exclusivamente en la zona de mirador y en la zona de inicio y final del recorrido para que los usuarios puedan desechar las basuras y donde el personal que se encargue de vaciar las papeleras tenga un fácil acceso.

- Prismáticos

Este elemento ubicado en un punto estratégico del recorrido dota de una experiencia agradable a los usuarios de la senda ya que permitirá observar con facilidad los diferentes elementos del paisaje que le rodea así como las diferentes formaciones vegetales, fauna, fisiografía del terreno, etc. Es el elemento del mobiliario con mayor coste económico pero se considera imprescindible en el presente proyecto.

5.3.4. Instalaciones

Las instalaciones existentes en el proyecto se caracterizan por ser más complejas que los elementos de mobiliario o elementos de señalización y cartelería, en este caso se consideran tres instalaciones que se indican resumidamente a continuación y que tanto en el Anejo 7. (“Ingeniería del proyecto”) y en el Documento II – Planos, quedan totalmente definidas su ubicación, características y componentes que las forman.

Las instalaciones son:

- Zona de inicio y fin

Instalación ubicada en el paraje de *Umbría del Pino*, al comienzo del recorrido de la senda y donde concluye al tratarse de un recorrido circular, esta zona tiene la finalidad de crear un área dotada de diferentes elementos de mobiliario e instalaciones para facilitar el estacionamiento de los vehículos de los usuarios de la senda.

- Zona de mirador

Al igual que la zona de inicio y fin, este área tiene la finalidad de dotar de elementos de mobiliario e instalaciones que faciliten la experiencia del usuario. Está ubicada en una zona elevada para poder visualizar la mayor parte del entorno en el que está inmerso y de fácil acceso para todo tipo de público, ya que es colindante a la carretera CL-505 desde donde se accede sin necesidad de realizar el recorrido de la senda.

- Aparcamiento

Esta instalación está ubicada tanto en la zona de inicio y fin como en la zona de mirador y consta de ocho plazas individuales para vehículos, siendo una de ellas apta para personas con movilidad reducida, esta instalación se considera imprescindible para que los vehículos de los usuarios dispongan de una superficie habilitada para estacionar correctamente los vehículos evitando que estos ocupen fincas privadas, caminos, u otras zonas que perjudiquen el tránsito de otros vehículos, deterioro de zonas no destinadas a este fin, generen un impacto visual desagradable, etc.

6. PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

El programa de ejecución y puesta en marcha del proyecto se estima a continuación en este apartado, completando todas las actuaciones, instalaciones, mobiliario, señalización y cartelería previstas.

6.1. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución programado para el presente proyecto es de 12 semanas, suponiendo que cada semana la conforman 5 días laborales, es decir un total de 60 días laborales y estableciendo que cada jornada laboral corresponde a 8 horas.

Los meses más favorables para llevar a cabo el proyecto son los meses de abril, mayo y junio, comenzando el 1 de abril el replanteo. Esta programación favorecerá a que el proyecto de la senda esté finalizado para la temporada de verano, la cual será junto con la primavera la que más afluencia de público conlleve.

A pesar de que los plazos de ejecución están sobredimensionados para poder realizarse en los tiempos establecidos, si surgieran imprevistos en la ejecución del proyecto, se podrá alargar los plazos programados, siempre respetando las jornadas de trabajo.

Al dar por finalizado las obras, se contabilizará un plazo de 12 meses de garantía, una vez cumplida la garantía, la Administración competente se hará cargo del mantenimiento necesario para el correcto funcionamiento del proyecto.

6.2. Plan de ejecución

A continuación en la siguiente figura se indican los diferentes plazos de ejecución programados para el proyecto, estableciendo la primera semana para el replanteo, seguido de cinco semanas para llevar a cabo las diferentes actuaciones definidas, tres semanas para las instalaciones, dos semanas para la cartelería y señalización y dos semanas para el mobiliario.

El tiempo establecido para las diferentes obras esta sobredimensionado ya que muchas actuaciones pueden llevarse a cabo simultáneamente y se ha programado como actuaciones independientes, además se han establecido en el orden que se indica en la Figura 10. para optimizar la maquinaria pudiendo realizar trabajos seguidos sin necesidad de esperar a finalizar un trabajo para dar comienzo a otro.

	Meses											
	Abril				Mayo				Junio			
	Semanas											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Replanteo	1											
Actuaciones		2-6										
Instalaciones						7-9						
Cartelería y señalización									10-11			
Mobiliario											12-13	

Figura 10. Plazos de ejecución del Proyecto de creación y adecuación de una senda verde en el término municipal de Herradón de Pinares (Ávila).

7. NORMAS PARA LA EXPLOTACIÓN DEL PROYECTO

Para preservar la senda durante el máximo de tiempo posible se indican a continuación diferentes normas de utilización, además de la necesidad de realizar un mantenimiento en el recorrido de la senda.

7.1. Normas de utilización

Se diferencian en los siguientes puntos, recomendaciones y prohibiciones durante su uso.

7.1.1. Recomendaciones

En este apartado se indican las recomendaciones a seguir para realizar el recorrido de la senda en unas condiciones óptimas para el disfrute.

- Se recomienda informarse de la meteorología presente en la zona y planificar la ruta con antelación.
- Se recomienda planificar los tiempos de recorrido al estado físico de cada persona.
- Se recomienda llevar calzado y vestimenta adecuada para la actividad y época del año que se realice.
- Se recomienda llevar provisión de alimentos para afrontar el recorrido y agua o bebidas hidratantes, aunque durante el recorrido hay presencia de una fuente es recomendable llevar agua embotellada, porque el agua de la fuente no está tratada.
- Se recomienda llevar teléfono móvil para poder comunicarse si fuese necesario ante cualquier adversidad.
- Se recomienda evitar salirse del trazado programado para acortar el recorrido.

7.1.2. Prohibiciones

En este apartado se indican las prohibiciones que se establecen para poder conservar el entorno de la zona del proyecto así como el recorrido de la senda.

- Se prohíbe el paso a vehículos motorizados durante todo el recorrido de la senda a excepción de vehículos autorizados, ganaderos con ganado en la zona y particulares que tengan el acceso a sus parcelas por medio de las pistas y caminos que forman parte del recorrido de la senda.
- Se prohíbe desprenderse de basuras y/u otros elementos que contaminen el medio.
- Se prohíbe llevar a cabo el uso del fuego para cualquier tipo de actividad, debido al peligro que conlleva en la zona.
- Se prohíbe arrojar restos de comida al medio.
- Se prohíbe acampar en la zona del proyecto y alrededores.
- Se prohíbe deteriorar intencionadamente los diferentes elementos de mobiliario o estructuras instaladas y cualquier elemento que forma parte de la naturaleza del paisaje.

7.2. Mantenimiento necesario de la senda

Para conservar el recorrido de la senda durante el máximo de tiempo posible en unas condiciones óptimas para su uso es necesario llevar a cabo algunas medidas de mantenimiento, que se indican a continuación:

- Reposición de elementos de mobiliario, señalización y cartelería que puedan verse deteriorados a lo largo del tiempo o por fenómenos excepcionales.

- Limpieza de la vegetación mediante desbroces en las zonas donde invada la superficie útil del trazado de la senda y en zonas donde la presencia de vegetación impida el correcto disfrute del recorrido como en zonas próximas a señales, carteles y mobiliario anteriormente instalados.
- Actuaciones puntuales en el firme para evitar el deterioro completo del mismo.
- Recoger regularmente los elementos depositados en los puntos habilitados de basuras, contenedores y papeleras.

8. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según el Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, hace necesario realizar un estudio básico de seguridad y salud, que se encuentra descrito detalladamente en el Anejo 11. (“Estudio básico de seguridad y salud”).

9. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

En este apartado se indica un resumen del presupuesto de ejecución material y del presupuesto de ejecución por contrata, extraídos del “Documento V – Presupuesto”.

9.1. Presupuesto de ejecución material

Tabla 13. Cuadro resumen del presupuesto de ejecución material por capítulos del proyecto.

Capítulo	Importe (€)	%
1. Balizamiento (Señalización y cartelería)	5491,99	15,79
2. Mobiliario	9799,61	28,17
3. Instalaciones (Zona de inicio y fin y zona de mirador)	15537,64	44,66
4. Actuaciones	3187,62	9,16
5. Gestión de residuos	75,75	0,22
6. Seguridad y salud	695,77	2,00
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		
34788,38		
Treinta y cuatro mil setecientos ochenta y ocho euros con treinta y ocho céntimos		

El Presupuesto Total de Ejecución Material del “Proyecto de creación y adecuación de una senda verde en el término municipal de Herradón de Pinares (Ávila)” asciende a la cantidad de TREINTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS (34788,38 €).

9.2. Presupuesto de ejecución por contrata

Tabla 14. Cuadro resumen del presupuesto de ejecución por contrata del proyecto.

Capítulo	Importe (€)
Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.)	34788,38
Gastos Generales de la Empresa (16 % sobre P.E.M.)	5566,14
Beneficio Industrial (6 % sobre P.E.M.)	2087,30
Presupuesto Parcial	42441,82
I.V.A. (21 % sobre Presupuesto Parcial)	8912,78
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	
51354,60	
Cincuenta y un mil trescientos cincuenta y cuatro euros con sesenta céntimos	

El Presupuesto de Ejecución por Contrata del “Proyecto de creación y adecuación de una senda verde en el término municipal de Herradón de Pinares (Ávila)” asciende a la cantidad de CINCUENTA Y UN MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS (51354,60 €).

10. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

En este apartado se llevará a cabo una evaluación económica, social y ambiental del proyecto en cuestión.

10.1. Evaluación económica

Desde el punto de vista económico, es difícil calcular el valor económico que aporta a la zona, sin embargo es cierto que el movimiento de los usuarios que participen en este recorrido lúdico, natural y recreativo, será beneficioso directa e indirectamente para las economías de la población presente en el municipio y núcleos urbanos próximos, aumentando el número de turistas que generarán ingresos a comercios locales, establecimientos hosteleros, de ocio, etc. presentes en los alrededores a la zona del proyecto.

10.2. Evaluación social

Desde el punto social, muy ligado al impacto económico generado por el proyecto, las poblaciones cercanas al mismo tendrán un aliciente para fijar población en el medio rural, motivado por la creación de nuevos puestos de trabajo, y desarrollo de otras actividades relacionadas con el proyecto de la senda que aportarán mayor movimiento a los núcleos cercanos durante todo el año.

Además la población local verá con buenos ojos este tipo de turismo, cada vez más demandado en la actualidad, cercano a la naturaleza, que siempre en su justa medida con

una regulación para evitar aglomeraciones y la sobreexplotación del entorno, hará crecer a los municipios cercanos y evitar el éxodo rural muy frecuente en localidades de Castilla y León.

10.3. Evaluación ambiental

A nivel estatal, según la Ley 21/2013 del 9 de Diciembre de Evaluación de Impacto Ambiental, este proyecto no está incluido en ninguno de los casos donde es preciso llevar a cabo un Estudio de Impacto Ambiental, en el Anexo I de la presente ley, el cual hace referencia a los proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1.ª, no está incluido en ninguno de los grupos, al igual que en el Anexo II, que indica los proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.ª, que no incluye en ningún grupo la tipología del presente proyecto.

Sin embargo, a nivel autonómico, según el Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, expone el Artículo 49. Proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental, que los proyectos que afecten a Espacios Protegidos Red Natura 2000, serán sometidos a una evaluación de impacto ambiental simplificada, por lo tanto como el presente proyecto está incluido en el Espacio Protegido “Pinares del Bajo Alberche” de la Red Natura 2000, se tendrá que llevar a cabo una evaluación de impacto ambiental simplificada, incluida en presente proyecto en el Anejo 12. (“Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada”).

Tornadizos de Ávila, julio 2023



Fdo.: Marco Lastras López

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE

ANEJO 1. ESTUDIO CLIMATOLÓGICO	1
ANEJO 2. ESTUDIO GEOLÓGICO Y EDAFOLÓGICO	22
ANEJO 3. ESTUDIO BIOGEOGRÁFICO Y BIOCLIMÁTICO	28
ANEJO 4. ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN	32
ANEJO 5. ESTUDIO DE LA FAUNA	41
ANEJO 6. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO	48
ANEJO 7. INGENIERÍA DEL PROYECTO	52
ANEJO 8. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	68
ANEJO 9. DISEÑOS DE CARTELERÍA	88
ANEJO 10. GEORREFERENCIACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES.....	90
ANEJO 11. ESTUDIO BÁSICO SEGURIDAD Y SALUD	98
ANEJO 12. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA.....	110
ANEJO 13. BIBLIOGRAFÍA.....	118

ANEJO 1. ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

ÍNDICE

1. ELECCIÓN DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA	1
2. DATOS CLIMÁTICOS	1
3. RÉGIMEN DE HELADAS SEGÚN EMBERGER (1971)	3
4. PRECIPITACIONES	6
5. EVOLUCIÓN DE LAS TEMPERATURAS.....	11
6. DIAGRAMA OMBROTÉRMICO DE GAUSSEN (1956)	11
7. CONTINENTALIDAD.....	12
8. ÍNDICES CLIMÁTICOS	14
9. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN (SIMPLIFICADA POR STRAHLER Y STRAHLER, 1989)	19

1. ELECCIÓN DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA

El proyecto está localizado en el término municipal de Herradón de Pinares en la provincia de Ávila, existiendo diferentes estaciones meteorológicas cercanas a la zona, sin embargo la estación más adecuada y representativa, es la ubicada en la ciudad de Ávila, debido a su cercanía y una altitud muy próxima a la zona del proyecto.

La estación meteorológica de Ávila está situada en línea recta a 11 km de la zona del proyecto, y se caracteriza por los siguientes datos:

- Identificador: 2444
- Nombre: Ávila
- Provincia: Ávila
- Altitud: 1130 m
- Latitud: 40° 39' 33,0" N
- Longitud: 4° 40' 48,0" W
- Tipo: Total
- Inicio de toma de datos: 01/01/1983

A partir de los datos obtenidos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), se ha elaborado un estudio con los datos de temperaturas desde el año 2008 hasta el año 2022 (15 años) y datos de precipitación desde el año 1993 hasta el año 2022 (30 años), considerándose suficientes años para disponer de resultados coherentes, realistas y representativos de la zona del proyecto que se muestran más adelante.

2. DATOS CLIMÁTICOS

Los datos que se muestran en los siguientes apartados han sido solicitados a la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) para la estación meteorológica anteriormente mencionada, con los que se ha trabajado para conseguir los valores necesarios para calcular diferentes parámetros, índices, etc.

Las abreviaciones empleadas con su significado y unidad son las siguientes y a partir de ahora se emplearán las abreviaciones en los apartados que siguen.

- Ta: Temperatura máxima absoluta en °C.
- T'a: Temperatura media de las máximas absolutas en °C.
- T: Temperatura media de las máximas °C.
- tm: Temperatura media °C.
- t: Temperatura media de las mínimas °C.
- t'a: Temperatura media de las mínimas absolutas en °C.
- ta: Temperatura mínima absoluta en °C.
- P: Precipitación media en mm.
- Pmáx: Precipitación máxima en mm.
- EVP: Evapotranspiración potencial en mm.

En la Tabla 1 se muestra un cuadro resumen de los datos obtenidos a partir de la AEMET para la estación meteorológica elegida, y en la Tabla 2 se resumen los datos estacionales.

Tabla 1. Cuadro resumen de los datos de la estación meteorológica de Ávila.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Ta	19,2	20,8	24,2	26,6	33,0	36,9	37,6	38,8	36,0	28,5	22,7	20,2	28,7
T'a	16,1	16,7	19,9	22,6	27,4	33,3	34,7	34,8	30,9	25,4	19,0	17,3	24,8
T	8,5	9,7	12,1	15,1	20,2	25,4	29,5	29,1	23,9	18,6	11,4	9,9	17,8
tm	4,0	4,9	7,0	9,9	14,0	18,6	22,1	21,8	17,4	12,9	7,1	5,3	12,1
t	-0,6	0,1	1,8	4,7	7,8	11,7	14,6	14,4	10,9	7,2	2,9	0,7	6,4
t'a	-7,0	-4,9	-3,9	-0,9	1,9	5,7	8,9	8,3	5,2	0,3	-2,7	-6,1	0,4
ta	-11,4	-9,1	-6,6	-5,5	-0,4	3,2	6,4	5,4	3,8	-2,8	-7,4	-18,0	-3,5
P	32,0	25,6	30,7	41,6	50,2	24,6	11,9	16,3	29,8	55,1	49,5	36,1	403,4
Pmáx	44,9	51,0	36,8	35,0	40,1	34,8	51,2	46,0	35,4	39,8	88,8	29,5	88,8
EVP	34,9	48,8	85,4	92,1	138,1	157,8	219,4	202,0	137,0	91,9	45,3	39,5	1292,2

Tabla 2. Cuadro resumen estacional.

	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Anual
Ta	27,9	37,8	29,1	20,1	28,7
T'a	23,3	34,3	25,1	16,7	24,8
T	15,8	28,0	17,9	9,4	17,8
tm	10,3	20,8	12,5	4,7	12,1
t	4,8	13,6	7,0	0,1	6,4
t'a	-0,9	7,6	0,9	-6,0	0,4
ta	-4,2	5,0	-2,1	-12,8	-3,5
P	122,5	52,8	134,4	93,7	403,4
Pmáx	40,1	51,2	88,8	51,0	88,8
EVP	315,6	579,2	274,2	123,2	1292,2

La altitud de la estación meteorológica es de 1130 m y la altitud media del recorrido de la senda es de 1145 m, por lo que se considera innecesario llevar a cabo una corrección de los datos obtenidos en la Tabla 1, ya que la diferencia entre la estación y la senda es únicamente de 15 m y suponemos que esta diferencia de altitud entre ambos puntos no influye en los resultados obtenidos.

A continuación se muestra el diagrama resumen de los datos obtenidos de cada mes para la estación meteorológica de Ávila.

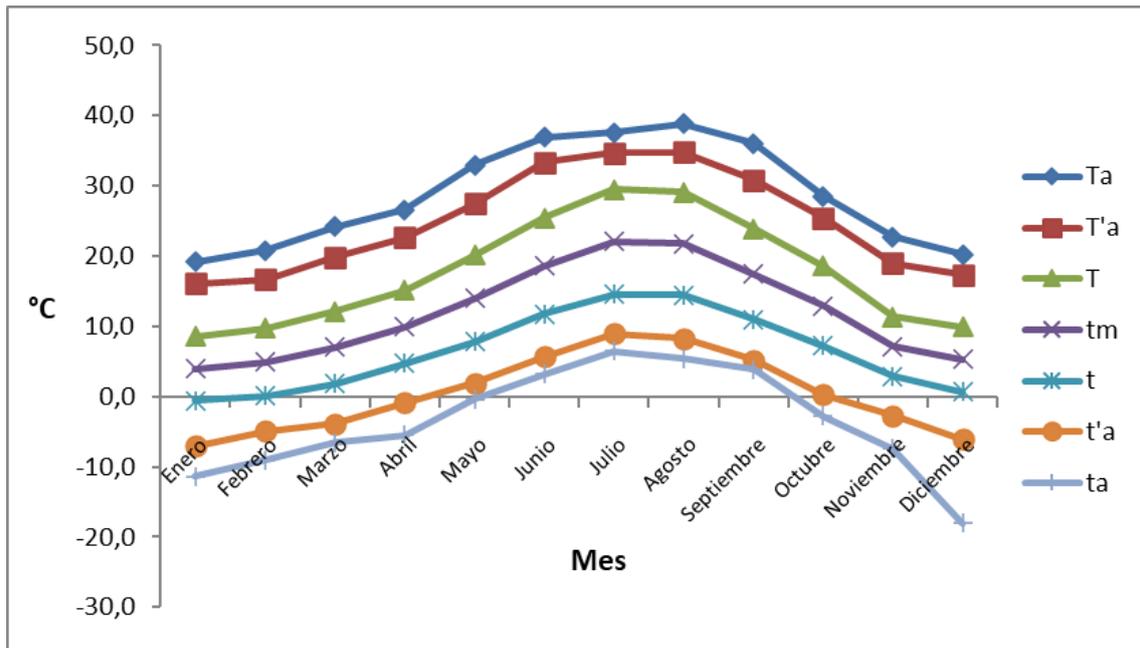


Figura 1. Diagrama resumen de los datos obtenidos de cada mes para la estación meteorológica de Ávila.

3. RÉGIMEN DE HELADAS SEGÚN EMBERGER (1971)

El Régimen de heladas según Emberger se calcula a partir de las temperaturas medias de las mínimas (t), considerando que esta temperatura se alcanza el día 15 de cada mes, para obtener la fecha de inicio y finalización de cada periodo se calculan mediante interpolación lineal.

El Régimen de heladas según Emberger está dividido en cuatro períodos que se indican a continuación:

- Hs: Período de heladas seguras donde $t < 0^{\circ}\text{C}$
- Hp: Período de heladas muy probables donde $0^{\circ}\text{C} < t < 3^{\circ}\text{C}$
- H'p: Período de heladas probables donde $3^{\circ}\text{C} < t < 7^{\circ}\text{C}$
- d: Período libre de heladas donde $t > 7^{\circ}\text{C}$

Período de heladas seguras (Hs)

Según Emberger el valor de temperatura media de las mínimas (t) inferior a 0°C corresponde al período de heladas seguras (Hs).

El inicio del período está entre los meses de diciembre y enero, se realiza interpolación lineal para obtener el día exacto de inicio:

$$\frac{0,7 - (-0,6)}{31} = \frac{0,7 - 0}{X} ; X = 16,7 \approx 17 \text{ días}$$

$$15 \text{ de diciembre} + 17 \text{ días} = 1 \text{ de enero}$$

El inicio del período de heladas seguras (Hs) es el 1 de enero.

El final del período está entre los meses de enero y febrero, se realiza interpolación lineal para obtener el día exacto de final:

$$\frac{-0,6 - 0,1}{31} = \frac{-0,6 - 0}{X} ; X = 26,6 \approx 27 \text{ días}$$

$$15 \text{ de enero} + 27 \text{ días} = 11 \text{ de febrero}$$

El final del período de heladas seguras (Hs) es el 11 de febrero.

Por lo tanto el período de heladas seguras (Hs) comienza el día 1 de enero y finaliza el 11 de febrero.

Período de heladas muy probables (Hp)

Según Emberger el valor de temperatura media de las mínimas (t) entre 0°C y 3°C corresponde al período de heladas muy probables (Hp).

En este caso tenemos dos períodos de heladas muy probables (Hp).

- Primer período de heladas muy probables (Hp):

El inicio del primer período está entre los meses de octubre y noviembre, se realiza interpolación lineal para obtener el día exacto de final:

$$\frac{7,2 - 2,9}{31} = \frac{7,2 - 3}{X} ; X = 31,0 \approx 31 \text{ días}$$

$$15 \text{ de octubre} + 31 \text{ días} = 15 \text{ de noviembre}$$

El inicio del primer período de heladas muy probables (Hp) es el 15 de noviembre.

El final del primer período está entre los meses de diciembre y enero, el cual corresponde con el comienzo del período de heladas seguras, por lo que este finaliza el 31 de diciembre.

El final del primer período de heladas muy probables (Hp) es el 31 de diciembre.

Por lo tanto el primer período de heladas muy probables (Hp) comienza el día 15 de noviembre y finaliza el 31 de diciembre.

- Segundo período de heladas muy probables (Hp):

El inicio del segundo período está entre los meses de enero y febrero, cuando finaliza el periodo de heladas seguras (Hs), por lo tanto el periodo de heladas muy probables (Hp) comienza el 12 de febrero.

El final del segundo período está entre los meses de marzo y abril, se realiza interpolación lineal para obtener el día exacto de final:

$$\frac{1,8 - 4,7}{31} = \frac{1,8 - 3}{X} ; X = 12,8 \approx 13 \text{ días}$$

$$15 \text{ de marzo} + 13 \text{ días} = 28 \text{ de marzo}$$

El final del segundo período de heladas muy probables (Hp) es el 28 de marzo.

Por lo tanto el segundo período de heladas muy probables (Hp) comienza el día 12 de febrero y finaliza el 28 de marzo.

Período de heladas probables (H'p)

Según Emberger el valor de temperatura media de las mínimas (t) entre 3°C y 7°C corresponde al período de heladas probables (H'p).

En este caso tenemos dos períodos de heladas probables (H'p).

- Primer período de heladas probables (H'p):

El inicio del primer período está entre los meses de octubre y noviembre, se realiza interpolación lineal para obtener el día exacto de final:

$$\frac{7,2 - 2,9}{31} = \frac{7,2 - 7}{X} ; X = 1,4 \approx 1 \text{ días}$$

$$15 \text{ de octubre} + 1 \text{ días} = 16 \text{ de octubre}$$

El inicio del primer período de heladas probables (H'p) es el 16 de octubre.

El final del primer período está entre los meses de octubre y noviembre, cuando comienza el segundo período de heladas muy probables (Hp), por lo tanto el primer período de heladas probables (H'p) finaliza el 14 de noviembre.

Por lo tanto el primer período de heladas probables (H'p) comienza el día 16 de octubre y finaliza el 14 de noviembre.

- Segundo período de heladas probables (H'p):

El inicio del segundo período está entre los meses de marzo y abril, cuando finaliza el segundo período de heladas muy probables (Hp), por lo tanto el período de heladas probables (H'p) comienza el 29 de marzo.

El final del segundo período está entre los meses de abril y mayo, se realiza interpolación lineal para obtener el día exacto de final:

$$\frac{4,7 - 7,8}{30} = \frac{4,7 - 7}{X} ; X = 22,3 \approx 23 \text{ días}$$

$$15 \text{ de abril} + 23 \text{ días} = 1 \text{ de mayo}$$

El final del segundo período de heladas probables (H'p) es el 1 de mayo.

Por lo tanto el segundo período de heladas probables (H'p) comienza el día 29 de marzo y finaliza el 1 de mayo.

Período libre de heladas (d)

Según Emberger el valor de temperatura media de las mínimas (t) mayor a 7°C corresponde al período libre de heladas (d).

El inicio del período está entre los meses de abril y mayo, cuando finaliza el segundo período de heladas probables (H’p), por lo tanto el período libre de heladas (d) comienza el 2 de mayo.

El final del período está entre los meses de octubre y noviembre, cuando inicia el primer periodo de heladas probables (H’p), por lo tanto el periodo libre de heladas (d) finaliza el 15 de octubre.

En conclusión el período libre de heladas (d) comienza el día 2 de mayo y finaliza el 15 de octubre.

Resumidamente se muestran los días que establecen cada periodo para el Régimen de heladas según Emberger (1971):

- Período de heladas seguras (Hs): 1 de enero al 11 de febrero.
- Período de heladas muy probables (Hp): 15 de noviembre al 31 de diciembre y 12 de febrero al 28 de marzo.
- Período de heladas probables (H’p): 16 de octubre al 14 de noviembre y 29 de marzo al 1 de mayo.
- Período libre de heladas (d): 2 de mayo al 15 octubre.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Hs	Hp	H’p	d						H’p	Hp	

Figura 2. Resumen de los diferentes periodos para el Régimen de heladas según Emberger (1971).

4. PRECIPITACIONES

En relación con los diferentes elementos climáticos hay que destacar la importancia de las precipitaciones, las cuales determinarán el medio, así como la vegetación, fauna, orografía, etc.

Mediante los datos obtenidos a partir de la AEMET de la estación meteorológica de estudio, se han obtenido los siguientes datos referidos a precipitaciones de los últimos 30 años (desde 1993 hasta 2022). En la Tabla 3 se muestran las precipitaciones para cada mes y año en milímetros.

Tabla 3. Precipitaciones para cada mes y año. Precipitación media de cada mes en milímetros (Pmes), obtenidos de la estación meteorológica de Ávila.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1993	2,2	4,5	14	48,6	63,4	50,7	0,2	9,1	16,4	114	37,6	5,9	366,2
1994	27,8	41,5	14,7	10,8	81,8	3,8	12	1,5	21,9	47,5	31,8	20,3	315,4
1995	16,5	31,9	15,9	18,3	26,4	64,2	9,1	21	15,1	18	35	77	348,4
1996	150	25,5	22,1	31,9	94,2	13,1	12	21,5	27,4	16	40,7	90,4	545,5
1997	68,8	14	0	20,7	76,6	36,2	45	15,1	34,5	34	232	67,1	643,0
1998	50	6,6	13,5	63,1	104	7,8	0	21,9	58,9	12,8	21	47	406,6
1999	22,7	13,2	14,6	23,9	25,7	36,1	6,4	7,7	33,4	54,6	21,3	28	287,6
2000	11,9	0,9	54,4	64,9	82,5	16,3	7,8	3,7	25,6	35,6	56,8	102	462,6
2001	71	29,9	36,3	2	50,2	23,3	48	6,6	21,3	83,7	14,8	12,7	399,8
2002	27,2	6,7	52,7	32,8	43,9	13,7	0	35,1	67,8	53,9	69,3	47,3	450,4
2003	33	67,3	25,4	54,6	46,6	13,8	0	49,2	25,8	100	55,4	38,7	510,0
2004	6,6	15,5	47,9	15,2	75,2	41,1	0,6	24,5	0,7	94,1	34,5	25,6	381,5
2005	0,3	49,7	10	27,3	34,1	23,2	0	13,1	23,2	113	55,6	22,2	371,6
2006	21,4	31,3	21,5	27,2	23,2	51,2	20	8	53,2	82,7	67,4	21,9	429,0
2007	18	38,4	10,3	73,2	111	19,8	1	53	8,5	44,3	32,5	12,5	422,3
2008	10,2	20,3	14,5	49,5	153	47	8,4	3	33	123	27,8	32,2	521,3
2009	29,4	15,8	8,3	34,3	27	26	0	3,2	8,5	20,4	15	54,9	242,5
2010	33,6	45,4	29,1	42,2	29,8	36,6	11	22,8	35,7	29,9	25,9	60,5	402,2
2011	24,1	18,7	55,1	45,6	56,3	6,5	7,3	30,8	0,2	28,9	75,2	8	356,7
2012	15,7	10,8	12,4	72	21	0,7	17	8	58,6	63,4	44,2	16,1	340,3
2013	32,1	21,1	78	33,6	35,2	15	4,4	10	26,6	34,4	26,2	33	349,6
2014	46,8	22,6	23,6	30,5	22,2	18,2	11	2	41,4	77,4	84	23,6	403,5
2015	36,8	24,4	25,8	26,6	9,6	51,8	2,8	8,4	19	30,8	19	7	262,0
2016	62,2	40,4	47,4	78,6	57,6	17,6	21	0,2	10,6	71,2	67,8	19,9	494,9
2017	4,2	83,6	16,5	12,5	26	5	84	55,4	0	10,8	29,4	20,4	348,0
2018	62,8	50,8	74,2	79,8	50,4	44,4	11	0,2	32,8	49,8	44,8	8	509,4
2019	19,6	1,6	13	33,8	3	4,2	1,2	26,2	34,8	46,4	48,8	47	279,6
2020	11,6	1,8	31,8	84,2	37,2	2,6	7,2	12,4	54,1	67,4	76,4	43,6	430,3
2021	32,7	32,2	2,2	66,4	19,8	40	8,8	11,1	72	47	23,4	25,4	381,0
2022	9,2	1,8	137	43	20,4	7,2	0	4	32,2	47,2	73,2	65,6	440,4
Pmes (mm)	32,0	25,6	30,7	41,6	50,2	24,6	11,9	16,3	29,8	55,1	49,5	36,1	403,4

En la Tabla 4 se reflejan los datos de precipitación media (Pmes) de los últimos 30 años en milímetros (mm) para cada mes del año y el sumatorio de la precipitación media anual en milímetros (mm), también se muestran los valores de precipitaciones máximas en un día (Pmáx) en milímetros (mm) de los últimos 30 años para cada mes.

Tabla 4. Cuadro resumen de las precipitaciones medias de cada mes y precipitaciones máximas en 24 horas de los últimos 30 años en (mm).

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Pmes (mm)	32,0	25,6	30,7	41,6	50,2	24,6	11,9	16,3	29,8	55,1	49,5	36,1	403,4
Pmáx (mm)	44,9	51,0	36,8	35,0	40,1	34,8	51,2	46,0	35,4	39,8	88,8	29,5	88,8

A continuación se muestra en la Figura 3 una representación gráfica donde se observa la precipitación media de cada mes en milímetros (mm), observándose que los meses de mayor precipitación corresponden con los meses de octubre en primer lugar, en segundo lugar el mes de mayo y seguidamente el mes de noviembre, sin embargo los meses con menor precipitación se corresponden con los meses de julio y agosto.

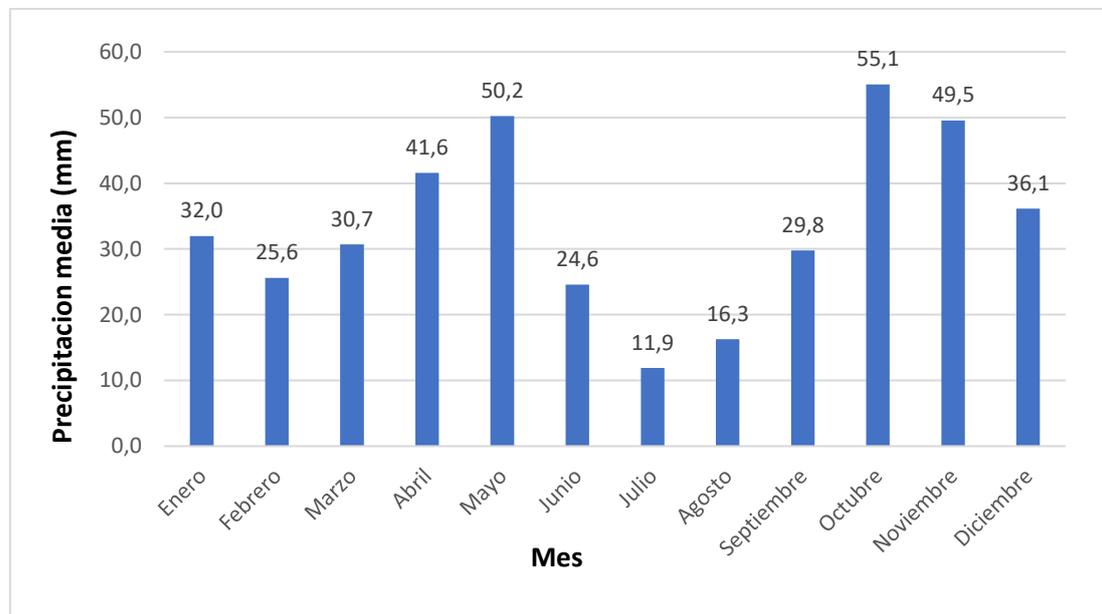


Figura 3. Representación gráfica de la precipitación media de cada mes en (mm).

4.1. Estudio de la dispersión de las precipitaciones

En este apartado se llevará a cabo un estudio más detallado de la precipitación para poder clasificar los años en: muy secos, secos, normales, húmedos y muy húmedos.

Para ello se realizará un cálculo de los quintiles, los cuales dividen los datos obtenidos en cinco partes iguales que posteriormente serán asociadas a una probabilidad, como se muestra a continuación:

Tabla 5. Clasificación y asignación de quintiles.

Probabilidad asociada	Clasificación
Q ₁ = 0 – 20 %	Muy secos
Q ₂ = 20 – 40 %	Secos
Q ₃ = 40 – 60 %	Normales
Q ₄ = 60 – 80 %	Lluviosos
Q ₅ = 80 – 100 %	Muy lluviosos

En la siguiente tabla se indican las precipitaciones mensuales y anuales para la serie de datos de 30 años de la estación meteorológica de Ávila, ordenados de menor a mayor, los quintiles (Q₁, Q₂, Q₃, Q₄ y Q₅), la mediana y la precipitación media anual (Anual) en mm y la precipitación media mensual (Pmes) en mm.

Tabla 6. Precipitaciones mensuales y anuales para la serie de datos de 30 años de la estación meteorológica de Ávila, ordenados de menor a mayor, los quintiles (Q1, Q2, Q3, Q4 y Q5), la mediana, la precipitación media anual (Anual) en mm y la precipitación media mensual (Pmes) en mm.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1	0,3	0,9	0,0	2,0	3,0	0,7	0,0	0,2	0,0	10,8	14,8	5,9	242,5
2	2,2	1,6	2,2	10,8	9,6	2,6	0,0	0,2	0,2	12,8	15,0	7,0	262
3	4,2	1,8	8,3	12,5	19,8	3,8	0,0	1,5	0,7	16,0	19,0	8,0	279,6
4	6,6	1,8	10,0	15,2	20,4	4,2	0,0	2,0	8,5	18,0	21,0	8,0	287,6
5	9,2	4,5	10,3	18,3	21,0	5,0	0,0	3,0	8,5	20,4	21,3	12,5	315,4
6	10,2	6,6	12,4	20,7	22,2	6,5	0,0	3,2	10,6	28,9	23,4	12,7	340,3
Q1	10,9	6,7	12,7	22,3	22,7	6,9	0,1	3,5	12,9	29,4	24,7	14,4	344,15
7	11,6	6,7	13,0	23,9	23,2	7,2	0,2	3,7	15,1	29,9	25,9	16,1	348
8	11,9	10,8	13,5	26,6	25,7	7,8	0,6	4,0	16,4	30,8	26,2	19,9	348,4
9	15,7	13,2	14,0	27,2	26,0	13,1	1,0	6,6	19,0	34,0	27,8	20,3	349,6
10	16,5	14,0	14,5	27,3	26,4	13,7	1,2	7,7	21,3	34,4	29,4	20,4	356,7
11	18,0	15,5	14,6	30,5	27,0	13,8	2,8	8,0	21,9	35,6	31,8	21,9	366,2
12	19,6	15,8	14,7	31,9	29,8	15,0	4,4	8,0	23,2	44,3	32,5	22,2	371,6
Q2	20,5	17,3	15,3	32,4	32,0	15,7	5,4	8,2	24,4	45,4	33,5	22,9	376,3
13	21,4	18,7	15,9	32,8	34,1	16,3	6,4	8,4	25,6	46,4	34,5	23,6	381
14	22,7	20,3	16,5	33,6	35,2	17,6	7,2	9,1	25,8	47,0	35,0	25,4	381,5
15	24,1	21,1	21,5	33,8	37,2	18,2	7,3	10,0	26,6	47,2	37,6	25,6	399,8
Mediana	25,7	21,9	21,8	34,1	40,6	19,0	7,6	10,6	27,0	47,4	39,2	26,8	401,0
16	27,2	22,6	22,1	34,3	43,9	19,8	7,8	11,1	27,4	47,5	40,7	28,0	402,2
17	27,8	24,4	23,6	42,2	46,6	23,2	8,4	12,4	32,2	49,8	44,2	32,2	403,5
18	29,4	25,5	25,4	43,0	50,2	23,3	8,8	13,1	32,8	53,9	44,8	33,0	406,6
Q3	30,8	27,7	25,6	44,3	50,3	24,7	9,0	14,1	32,9	54,3	46,8	35,9	414,5
19	32,1	29,9	25,8	45,6	50,4	26,0	9,1	15,1	33,0	54,6	48,8	38,7	422,3
20	32,7	31,3	29,1	48,6	56,3	36,1	10,7	21,0	33,4	63,4	55,4	43,6	429
21	33,0	31,9	31,8	49,5	57,6	36,2	11,2	21,5	34,5	67,4	55,6	47,0	430,3
22	33,6	32,2	36,3	54,6	63,4	36,6	11,4	21,9	34,8	71,2	56,8	47,0	440,4
23	36,8	38,4	47,4	63,1	75,2	40,0	12,0	22,8	35,7	77,4	67,4	47,3	450,4
24	46,8	40,4	47,9	64,9	76,6	41,1	12,4	24,5	41,4	82,7	67,8	54,9	462,6
Q4	48,4	41,0	50,3	65,7	79,2	42,8	14,9	25,4	47,3	83,2	68,6	57,7	478,8
25	50,0	41,5	52,7	66,4	81,8	44,4	17,4	26,2	53,2	83,7	69,3	60,5	494,9
26	62,2	45,4	54,4	72,0	82,5	47,0	20,0	30,8	54,1	94,1	73,2	65,6	509,4
27	62,8	49,7	55,1	73,2	94,2	50,7	21,4	35,1	58,6	100,2	75,2	67,1	510
28	68,8	50,8	74,2	78,6	104,0	51,2	44,5	49,2	58,9	112,9	76,4	77,0	521,3
29	71,0	67,3	78,0	79,8	110,8	51,8	48,0	53,0	67,8	113,6	84,0	90,4	545,5
Q5	150,3	83,6	136,6	84,2	152,5	64,2	84,2	55,4	72,0	122,9	231,5	102,2	643
Pmes	32,0	25,6	30,7	41,6	50,2	24,6	11,9	16,3	29,8	55,1	49,5	36,1	403,39

Por lo tanto dependiendo de la precipitación registrada cada año, se clasifican como:

- Si la precipitación < Q1 → Año muy seco.
- Si la precipitación > Q1 y < Q2 → Año seco.
- Si la precipitación > Q2 y < Q3 → Año normal.
- Si la precipitación > Q3 y < Q4 → Año lluvioso.

- Si la precipitación > Q4 y < Q5 → Año muy lluvioso.

En la Figura 4, se puede observar que los meses con mayor precipitación son los meses de mayo, octubre y noviembre, y los meses con menor precipitación corresponden con el período estival. En la figura también podemos observar que en los años considerados como muy secos, gran porcentaje de la precipitación se produce los meses de octubre y noviembre principalmente.

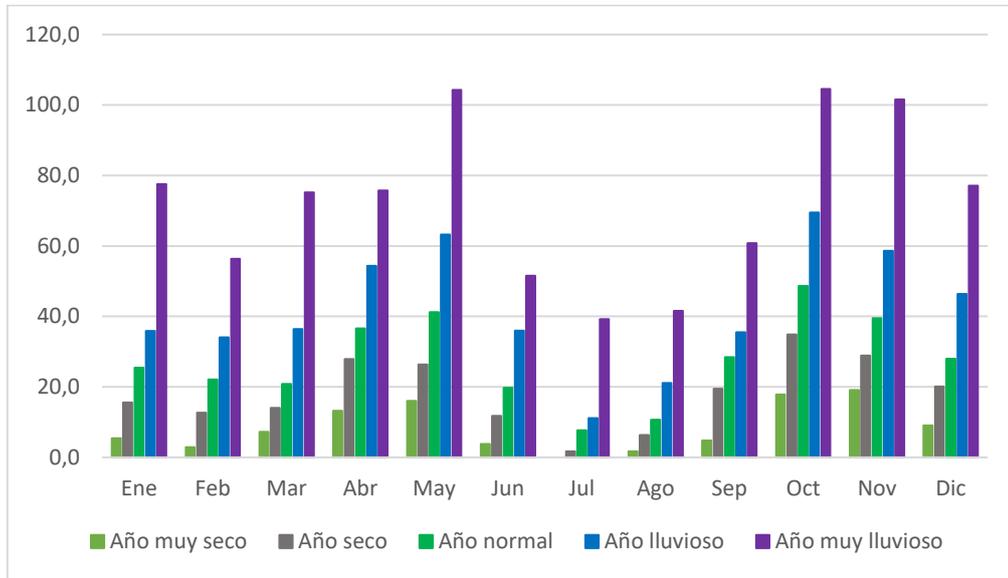


Figura 4. Representación gráfica de la precipitación en mm, para los diferentes tipos de años y para cada mes.

En la Figura 5, se puede observar una gráfica con un intervalo de valores de precipitación entre 643 mm y 242,5 mm, pero la línea de tendencia representada, nos indica un pequeño descenso de la precipitación anual en la serie de 30 años (1993-2022).

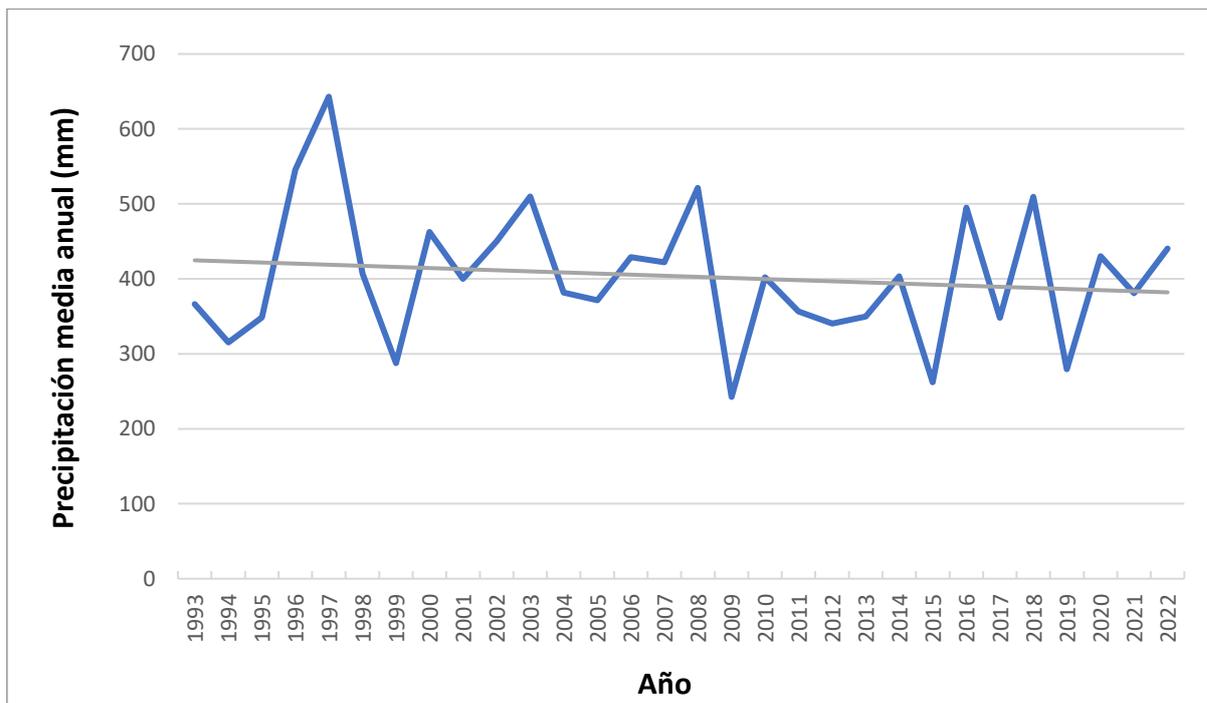


Figura 5. Representación gráfica de las precipitaciones anuales durante 30 años (1993-2022) y línea de tendencia.

5. EVOLUCIÓN DE LAS TEMPERATURAS

En este apartado se hará un pequeño estudio de la tendencia de las temperaturas medias anuales para una serie de datos de 15 años, desde el 2008 hasta el 2022.

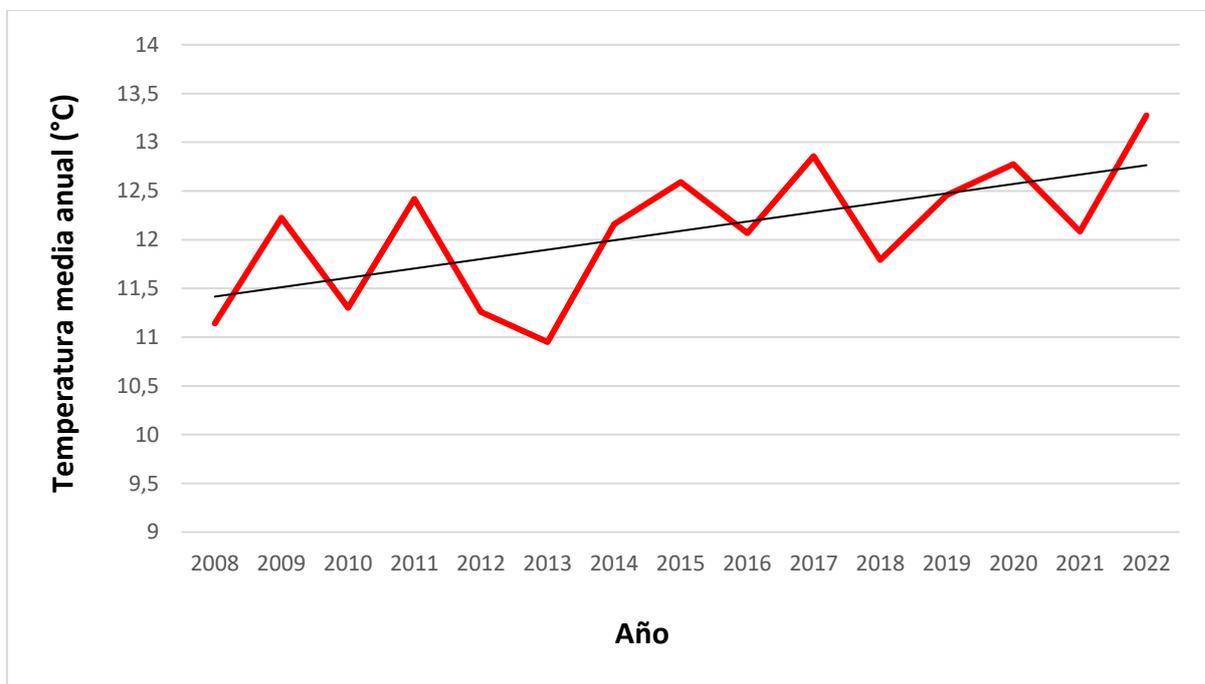


Figura 6. Representación gráfica de temperaturas medias anuales durante 15 años (2008-2022) y línea de tendencia.

Como puede observarse en la Figura 6 la línea de tendencia marca un claro aumento a medida que pasan los años, esto supone un mayor incremento de la temperatura media. Aunque el rango de datos de 15 años no se puede considerar suficiente para prever lo que ocurrirá en un futuro, hay que indicar que en este intervalo de estudio de 15 años podemos decir que el incremento de la temperatura media anual ha sido de más de 1 °C.

6. DIAGRAMA OMBROTÉRMICO DE GAUSSEN (1956)

El diagrama ombrotérmico de Gausson (1956) consiste en una representación gráfica mixta de la variable de la temperatura, concretamente la temperatura media mensual (tm) en °C y de la variable de la precipitación, concretamente la precipitación media mensual (Pmes) en mm. Los valores de precipitación y temperatura se representan en el eje de ordenadas, multiplicando por dos el valor de las precipitaciones, en el eje de abscisas se representan los meses del año.

Este diagrama indica los meses donde se produce aridez, observándose de forma visual en el gráfico donde la curva de precipitaciones corta a la curva de temperatura quedando la primera por debajo de la última.

Tabla 7. Cuadro resumen de las precipitaciones medias en mm y de las temperaturas medias en °C para elaborar el diagrama ombrotérmico de Gausсен.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pmes (mm)	32,0	25,6	30,7	41,6	50,2	24,6	11,9	16,3	29,8	55,1	49,5	36,1
tm (°C)	4,0	4,9	7,0	9,9	14,0	18,6	22,1	21,8	17,4	12,9	7,1	5,3

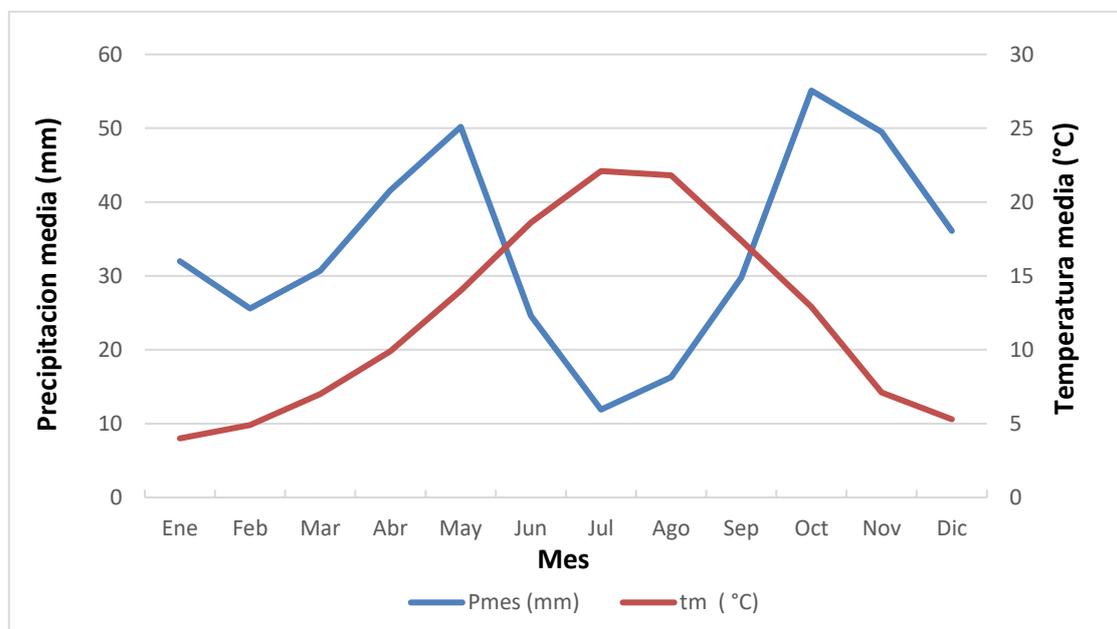


Figura 7. Diagrama ombrotérmico de Gausсен.

Como se observa en la Figura 7, la curva de precipitaciones medias se encuentra por debajo de la curva de temperaturas medias en los meses más cálidos y donde las precipitaciones son más escasas, por lo que podemos resumir que se produce aridez desde principios del mes de junio hasta mediados del mes de septiembre según el diagrama ombrotérmico de Gausсен (1956).

7. CONTINENTALIDAD

7.1. Índice de Kerner

Se trata de un índice de continentalidad que tiene en cuenta los valores de temperatura media del mes de octubre y abril, además de la temperatura media del mes más cálido y del mes más frío. La fórmula del índice de Kerner es la siguiente:

$$I_{Kerner} = \frac{100 (tm_X - tm_{IV})}{(tm_{12} - tm_1)}$$

Donde:

tm_X = Temperatura media de octubre

tm_{IV} = Temperatura media de abril

tm_{12} = Temperatura media del mes más cálido

tm_1 = Temperatura media del mes más frío

Según los valores obtenidos, este índice nos indica el tipo de clima de nuestra zona.

- Si $I_{Kerner} \geq 26 \rightarrow$ Clima marítimo
- Si $I_{Kerner} \geq 18$ y $< 26 \rightarrow$ Clima semimarítimo
- Si $I_{Kerner} \geq 10$ y $< 18 \rightarrow$ Clima continental
- Si $I_{Kerner} \leq 10 \rightarrow$ Clima muy continental

Para nuestro caso:

$$tm_X = 12,9 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$tm_{IV} = 9,9 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$tm_{12} = 22,1 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$tm_1 = 4,0 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$I_{Kerner} = \frac{100 (12,9 - 9,9)}{(22,1 - 4,0)} = 16,57$$

Por lo tanto el tipo de clima según el índice de Kerner es de tipo continental.

7.2. Índice de Rivas-Martínez (1983)

Este índice trabaja con los valores de las temperaturas medias del mes más cálido y del mes más frío además de la altitud de la zona en metros sobre el nivel del mar, la fórmula del índice de Rivas-Martínez (1987) es la siguiente:

$$I_{Rivas-Martínez} = (tm_{12} - tm_1) + \left[\text{altitud} \cdot \frac{0,6}{100} \right]$$

La clasificación climática según el valor del índice de Rivas-Martínez se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 8: Clasificación climática según Rivas-Martínez.

Tipos	Subtipos	Valor del índice
Hiperoceánico (0-11)	Ultrahiperoceánico acusado	0 - 2,0
	Ultrahiperoceánico atenuado	2,0 - 4,0
	Euhiperoceánico acusado	4,0 - 6,0
	Ultrahiperoceánico acusado	6,0 - 8,0
	Ultrahiperoceánico atenuado	8,0 - 10,0
	Euhiperoceánico acusado	10,0 - 11,0
Oceánico (11-21)	Semihiperoceánico acusado	11,0 - 13,0
	Semihiperoceánico atenuado	13,0 - 14,0
	Euoceánico acusado	14,0 - 16,0
	Euoceánico atenuado	16,0 - 17,0
	Semicontinental atenuado	17,0 - 19,0
	Semicontinental acusado	19,0 - 21,0
Continental (21-66)	Subcontinental atenuado	21,0 - 24,0
	Subcontinental acusado	24,0 - 28,0
	Eucontinental atenuado	28,0 - 37,0
	Eucontinental acusado	37,0 - 46,0
	Hipercontinental atenuado	46,0 - 56,0
	Hipercontinental acusado	56,0 - 66,0

Para nuestro caso:

$$tm_{12} = 22,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$tm_1 = 4,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Altitud = 1145 m

$$I_{Rivas-Martínez} = (22,1 - 4,0) + \left[1145 \cdot \frac{0,6}{100} \right] = 24,97$$

Por lo tanto el valor del índice está comprendido entre 24,0 y 28,0 por lo que corresponde a un clima continental, subcontinental acusado.

8. ÍNDICES CLIMÁTICOS

8.1. Índice de Lang (1915)

Es un índice pluviométrico que relaciona la precipitación anual en mm y la temperatura media anual en °C mediante la siguiente expresión:

$$I_{Lang} = \frac{P}{tm}$$

Donde:

P = Precipitación anual en mm.

tm = Temperatura media anual en °C.

Según el valor del índice de Lang obtenemos una clasificación climática de la zona que se refleja en la Tabla 9.

Tabla 9. Zonas de influencia climática según Lang para los valores del índice.

Valores índice de Lang	Zonas de influencia climática según Lang
0-20	Desiertos
20-40	Zonas áridas
40-60	Zonas húmedas de estepa y sabana
60-100	Zonas húmedas de bosques claros
100-160	Zonas húmedas de grandes bosques
>160	Zonas Prehúmedas de prados y tundra

Para nuestro caso:

$$P = 403,4 \text{ mm}$$

$$tm = 12,1 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$I_{Lang} = \frac{403,4}{12,1} = 33,34$$

Por lo tanto con un valor del índice de Lang comprendido entre 20 y 40, la zona de influencia climática según Lang es zonas áridas.

8.2. Índice de aridez de Martonne (1926)

El índice de aridez de Martonne, al igual que el índice de Lang, relaciona la precipitación anual en mm y la temperatura media anual en $^\circ\text{C}$, mediante la siguiente expresión:

$$I_{Martonne} = \frac{P}{tm + 10}$$

Donde:

P = Precipitación anual en mm.

tm = Temperatura media anual en $^\circ\text{C}$.

Según el valor del índice de aridez de Martonne obtenemos una clasificación de la zona que se refleja en la Tabla 10.

Tabla 10. Zonas según Martonne para los valores del índice.

Valores índice de Martonne	Zonas según Martonne
<5	Desiertos
5-10	Semidesierto
10-20	Semiárido tipo mediterráneo
20-30	Subhúmeda
30-60	Húmeda
>60	Prehúmeda

Para nuestro caso:

$$P = 403,4 \text{ mm}$$

$$tm = 12,1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$I_{Martonne} = \frac{403,4}{12,1 + 10} = 18,25$$

Por lo tanto con un valor del índice de aridez de Martonne comprendido entre 10 y 20, la zona según Martonne es semiárido tipo mediterráneo.

8.3. Índice de Emberger (1955)

Este índice climático relaciona las temperaturas medias mínimas del mes más frío y del mes más cálido y la precipitación anual, además incorpora una variable que viene determinada por la temperatura media del mes más frío. La expresión del índice de Emberger es la siguiente:

$$I_{Emberger} = Q = K \cdot \frac{P}{T_{12}^2 - t_1^2}$$

Donde:

P = Precipitación anual en mm.

t_1 = Temperatura media mínima mes más frío en $^\circ\text{C}$.

T_{12} = Temperatura media máxima mes más cálido en $^\circ\text{C}$.

K = Variable que depende de t_1 .

Si $t_1 > 0 \text{ } ^\circ\text{C} \rightarrow K = 100$ y las temperaturas en $^\circ\text{C}$.

Si $t_1 < 0 \text{ } ^\circ\text{C} \rightarrow K = 2000$ y las temperaturas en Kelvin (K).

Una vez calculado el índice de Emberger, con los valores obtenidos de Q y t_1 , con ayuda de la Figura 8, determinamos la subregión climática o género.

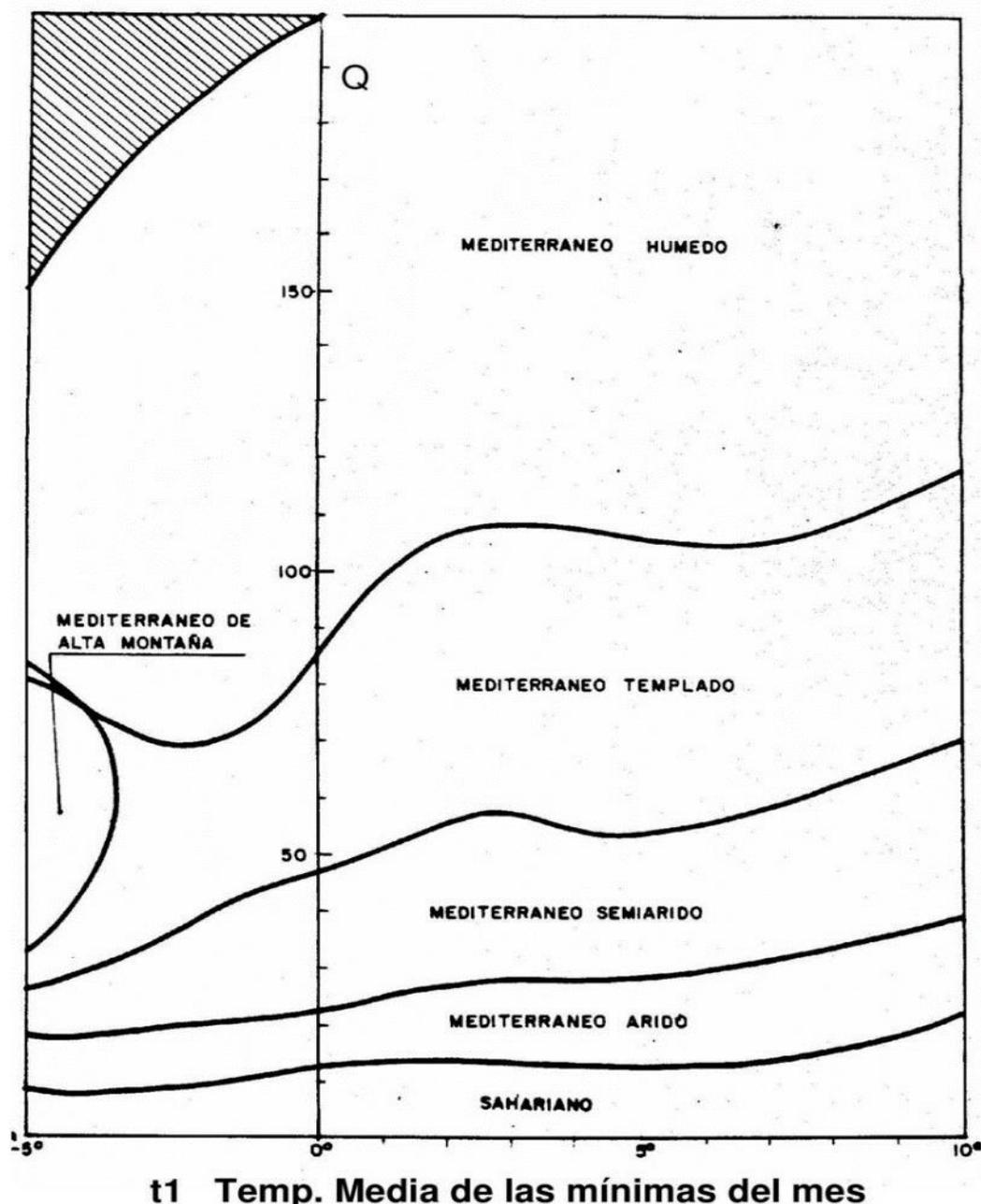


Figura 8. Determinación del género del clima mediterráneo. (Fuente: Vera, 1989)

A continuación el género obtenido se divide en diferentes tipos de invierno dependiendo del valor de t_1 , los cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 11. Diferentes tipos de invierno dependiendo de t_1 y heladas.

TIPO DE INVIERNO	t_1 (°C)	HELADAS
Muy frío	< -3°C	Muy frecuentes e intensas
Frío	≥ -3 y < 0 °C	Muy frecuentes
Fresco	≥ 0 y < 3 °C	Frecuentes
Templado	≥ 3 y < 7 °C	Débiles
Cálido	≥ 7 °C	Libre de heladas

Para nuestro caso:

$$P = 403,4 \text{ mm}$$

$$t_1 = -0,6 \text{ °C} = 272,55 \text{ K}$$

$$T_{12} = 29,5 \text{ °C} = 302,65 \text{ K}$$

Como $t_1 < 0 \text{ °C} \rightarrow K = 2000$ y temperaturas en K.

$$I_{Emberger} = Q = 2000 \cdot \frac{403,4}{302,65^2 - 272,55^2} = 46,60$$

Según la Figura 8, la zona queda definida por el género Mediterráneo semiárido, aunque muy próximo al género Mediterráneo templado, además como $t_1 = -0,6 \text{ °C}$, está incluido en el intervalo $\geq -3\text{°C}$ y $< 0\text{°C}$, por lo que según la Tabla 11 que determina los tipos de inviernos, podemos decir que el tipo de invierno es frío y con heladas muy frecuentes.

8.4. Índice de Vernet (1966)

El índice de Vernet determina el tipo de clima para la zona, para ello relaciona valores de precipitación y temperaturas mediante la siguiente expresión:

$$I_{Vernet} = (+ \text{ o } -) \cdot 100 \cdot \frac{(H - h) \cdot T'_v}{P \cdot P_v}$$

Donde:

(+ o -) \rightarrow (-) el verano es el primer o segundo mínimo pluviométrico y (+) cuando ocurre lo contrario.

P = Precipitación anual en mm.

P_v = Precipitación de los meses de verano en mm.

T'_v = Temperatura media de las máximas de los meses de verano en °C.

H = Precipitación de la estación más lluviosa en mm.

h = Precipitación de la estación menos lluviosa en mm.

Según el valor obtenido para el índice de Vernet, se clasifican diferentes tipos de climas que se indican a continuación:

Tabla 12. Valores del índice para el tipo de clima según Vernet.

Valor Índice de Vernet	Tipo de clima
> +2	Continental
0 a +2	Oceánico-Continental
-1 a 0	Pseudooceánico
-2 a -1	Oceánico-Mediterráneo
-3 a -2	Submediterráneo
< -3	Mediterráneo

Para nuestro caso:

(+ o -) → (-) el verano es el primer o segundo mínimo pluviométrico

$$P = 403,4 \text{ mm}$$

$$P_v = 52,8 \text{ mm}$$

$$T'_v = 28,0 \text{ °C}$$

$$H = 134,4 \text{ mm}$$

$$h = 52,8 \text{ mm}$$

$$I_{Vernet} = -100 \cdot \frac{(134,4 - 52,8) \cdot 28,0}{403,4 \cdot 52,8} = -10,7$$

El valor obtenido es $-10,7 < -3$ por lo que el tipo de clima según Vernet es Mediterráneo.

9. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN (SIMPLIFICADA POR STRAHLER Y STRAHLER, 1989)

Esta clasificación viene determinada por diferentes valores de temperatura y precipitación, que se definen a continuación:

tm_1 = Temperatura media mes más frío en °C.

tm_{12} = Temperatura media mes más cálido en °C.

tm = Temperatura media anual en °C

P = Precipitación anual en cm.

P_1 = Precipitación media del mes más seco en cm.

P_{in} = Precipitación media de los 6 meses más fríos en cm.

P_{ve} = Precipitación media de los 6 meses más cálidos en cm.

P_{i6} = Precipitación media máxima (sexto lugar) de los 6 meses más fríos en cm.

P_{v6} = Precipitación media máxima de los 6 meses más cálidos en cm.

P_{i1} = Precipitación media mínima (primer lugar) de los 6 meses más fríos en cm.

P_{v1} = Precipitación media mínima de los 6 meses más cálidos en cm.

A continuación para poder clasificar el clima correctamente nos basaremos en las siguientes tablas las cuales los datos de precipitación vienen determinados en cm.

Tabla 13. Primera categoría climática.

Grupo	tm_1	tm_{12}	Sequedad	Nomenclatura
A	$> 18^\circ\text{C}$			Tropical lluvioso
B			$P_{in} > 0,7 P$ y $P < 2 tm$ o $P_{ve} > 0,7 P$ y $P < 2 tm + 28$ o $P < 2 tm + 14$	Seco
C	$< 18^\circ\text{C}$ y $> -3^\circ\text{C}$	$> 10^\circ\text{C}$		Templado húmedo, cálido mesotérmico
D	$< -3^\circ\text{C}$	$> 10^\circ\text{C}$		Boreal, de nieve y bosque, microtérmico
E		$< 10^\circ\text{C}$		Polar

Tabla 14. Subgrupos climáticos.

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

Tabla 15. Subdivisión climática.

Subdivisión	Condición	Grupos posibles
a veranos calurosos	$tm_{12} > 22^\circ\text{C}$	C, D
b veranos cálidos	$tm_{m9} > 10^\circ\text{C}$	C, D
c veranos cortos y frescos	tm_{10} o tm_{11} o $tm_{12} > 10^\circ\text{C}$	C, D
d inviernos muy fríos	$tm_1 < 3,8^\circ\text{C}$	D
h seco y caluroso	$tm > 18^\circ\text{C}$	B
k seco y frío	$tm < 18^\circ\text{C}$ y $tm_{12} > 18^\circ\text{C}$	B

Para nuestro caso tenemos los siguientes valores:

$$tm_1 = 4,0^\circ\text{C}$$

$$tm_{12} = 22,1^\circ\text{C}$$

$$tm = 12,1^\circ\text{C}$$

$$P = 40,34 \text{ cm}$$

$$P_1 = 1,19 \text{ cm}$$

$$P_{in} = 21,55 \text{ cm}$$

$$P_{ve} = 18,79 \text{ cm}$$

$$P_{i6} = 4,95 \text{ cm}$$

$$P_{v6} = 5,51 \text{ cm}$$

$$P_{i1} = 2,56 \text{ cm}$$

$$P_{v1} = 1,19 \text{ cm}$$

Con las tablas y datos anteriores obtenemos la clasificación climática de Köppen que se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 16. Clasificación climática de Köppen.

Clasificación climática de Köppen	
Grupo	C → Templado húmedo, cálido mesotérmico
Subgrupo	s (Sommer) → La estación seca es el verano
Subdivisión	b → Veranos cálidos

En conclusión, según la clasificación climática de Köppen es: Csb.

ANEJO 2. ESTUDIO GEOLÓGICO Y EDAFOLÓGICO

ÍNDICE

1. GEOLOGÍA	22
2. LITOLOGÍA	24
3. EDAFOLOGÍA	25

1. GEOLOGÍA

La geología en la provincia de Ávila se divide en una zona norte formada por rocas del terciario y cuaternario y una zona centro y sur formada principalmente por rocas ígneas (granitoides indiferenciados hercínicos, granitoides postcinemáticos hercínicos y rocas ultramáficas alpinas) y rocas del precámbrico según el Mapa Geológico de España del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) a escala 1/50000.

En la siguiente figura se muestra el esquema tectónico de la zona donde se proyecta el recorrido de la senda, sacado del IGME.

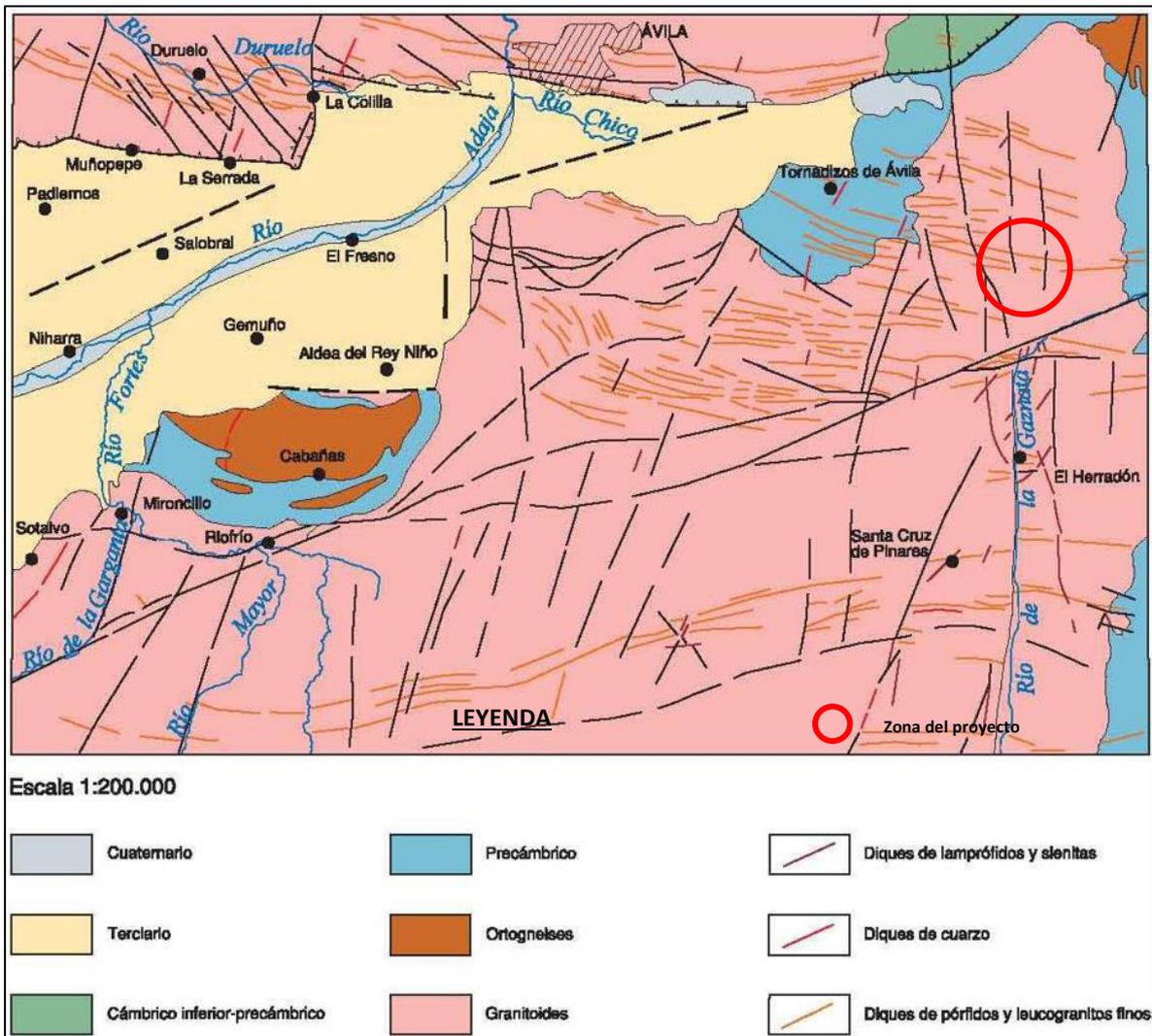


Figura 9. Esquema tectónico de la zona del proyecto.

Fuente: IGME

La senda recorre diferentes geologías del suelo como se ven en la siguiente figura.

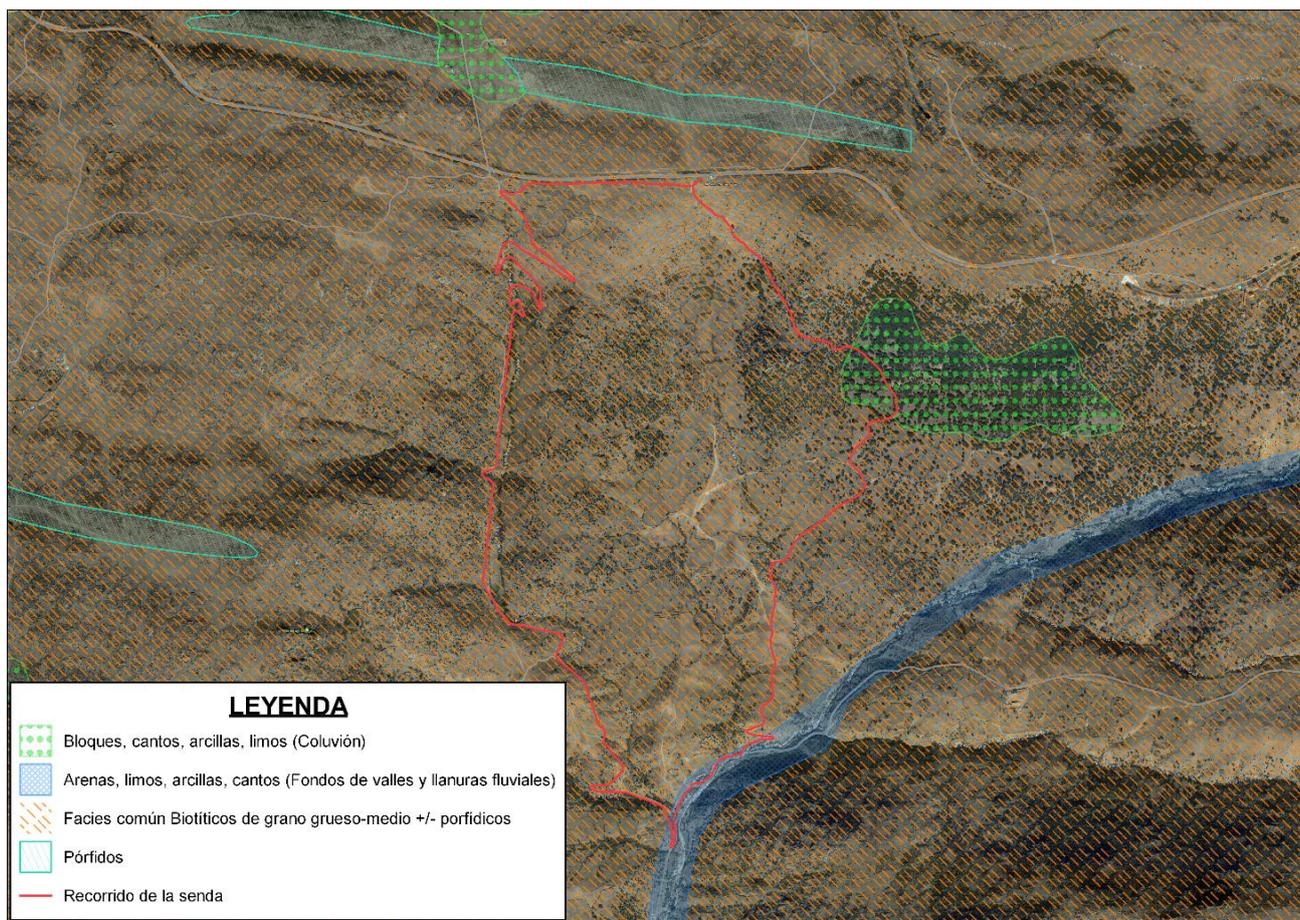


Figura 10. Tipo de geología presente en el recorrido de la ruta y alrededores.

Fuente: Datos obtenidos del Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

Las diferentes geologías del suelo quedan recogidas en la siguiente tabla con la distancia recorrida y el porcentaje que supone del recorrido de la senda.

Tabla 17. Diferentes geologías del suelo por donde transcurre la senda.

Fuente: Elaboración propia. (Datos extraídos a partir del Mapa Geológico de España del IGME)

GEOLOGÍA DEL SUELO	DISTANCIA (km)	% DEL RECORRIDO
Facies común Biotíticos de grano grueso-medio +/- porfídicos	7,83	87,13
Bloques, cantos, arcillas, limos (Coluvión)	0,34	3,81
Arenas, limos, arcillas, cantos (Fondos de valles y llanuras fluviales)	0,81	9,06
Recorrido total de la senda	8,98	100

La geología del suelo más predominante en el recorrido de la senda es la de facies común biotíticos de grano grueso-medio +/- porfídicos.

A continuación en la siguiente figura se observa un mapa con el recorrido de la senda en el Mapa Geológico de España (Escala 1/50000) del IGME, con las diferentes geologías presentes en la zona.

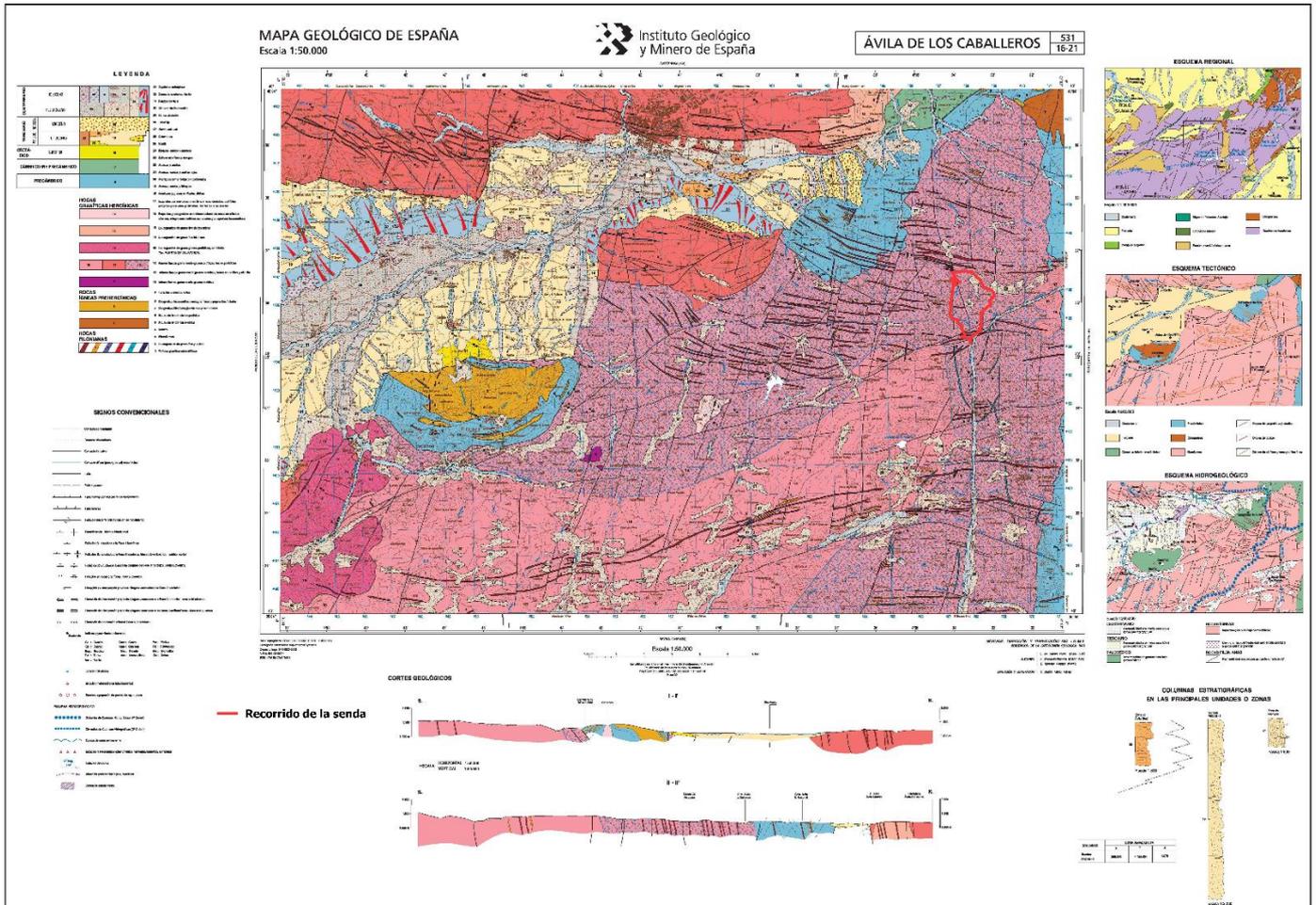


Figura 11. Mapa Geológico de España en la zona del recorrido de la senda del proyecto.

2. LITOLOGÍA

En cuanto a la litología de la zona se trata de una zona donde el dominio es silíceo sobre todo en la mitad sur de la provincia de Ávila donde está incluido la zona del proyecto, mientras que la zona más sur de la provincia es de dominio arcilloso, como se puede ver en la siguiente figura del mapa litológico de España elaborado por el Instituto Geográfico Nacional y Atlas Nacional de España.



Figura 12. Mapa Litológico (IGN)

Fuente: M. De Terán y L. Solé Sabarís, 1978

3. EDAFOLOGÍA

Para el estudio edafológico del suelo de la zona del proyecto se va a utilizar los datos obtenidos a partir de un estudio realizado por PROdestur Segovia, un organismo perteneciente a la Diputación de Segovia, el cual los resultados obtenidos se encuentran en la base de datos del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACYL) de donde han sido extraídos.

El estudio realizado se encuentra muy próximo a la zona del proyecto además de ser una zona de similares características geológicas, por lo que se considera como una muestra representativa del entorno.

Los datos del muestreo del suelo son los presentes en la siguiente tabla:

Tabla 18. Datos obtenidos de la muestra de suelo.

Fuente: ITACYL 2011

Año del muestreo	2011
País	España
Comunidad autónoma	Castilla y León
Provincia	Ávila
Municipio	Herradón de Pinares
Latitud	40° 35' 36,84'' N
Longitud	4° 32' 15,17'' W
% Arena	70
% Limo	11,25
% Arcilla	18,75
Densidad Aparente (kg/m³)	1710
Textura	Franco-arenosa
Grupo de textura	Moderadamente gruesa

Como se muestra en la tabla la textura del suelo presente en la zona del proyecto es una textura franco-arenosa en el que predomina según los datos obtenidos a partir del mapa de suelos de España del IGME nos encontramos ante un suelo del orden entisol y suborden orthent en toda la zona del proyecto.

En la figura siguiente se observa el Mapa de Suelos de España del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y la zona del proyecto.

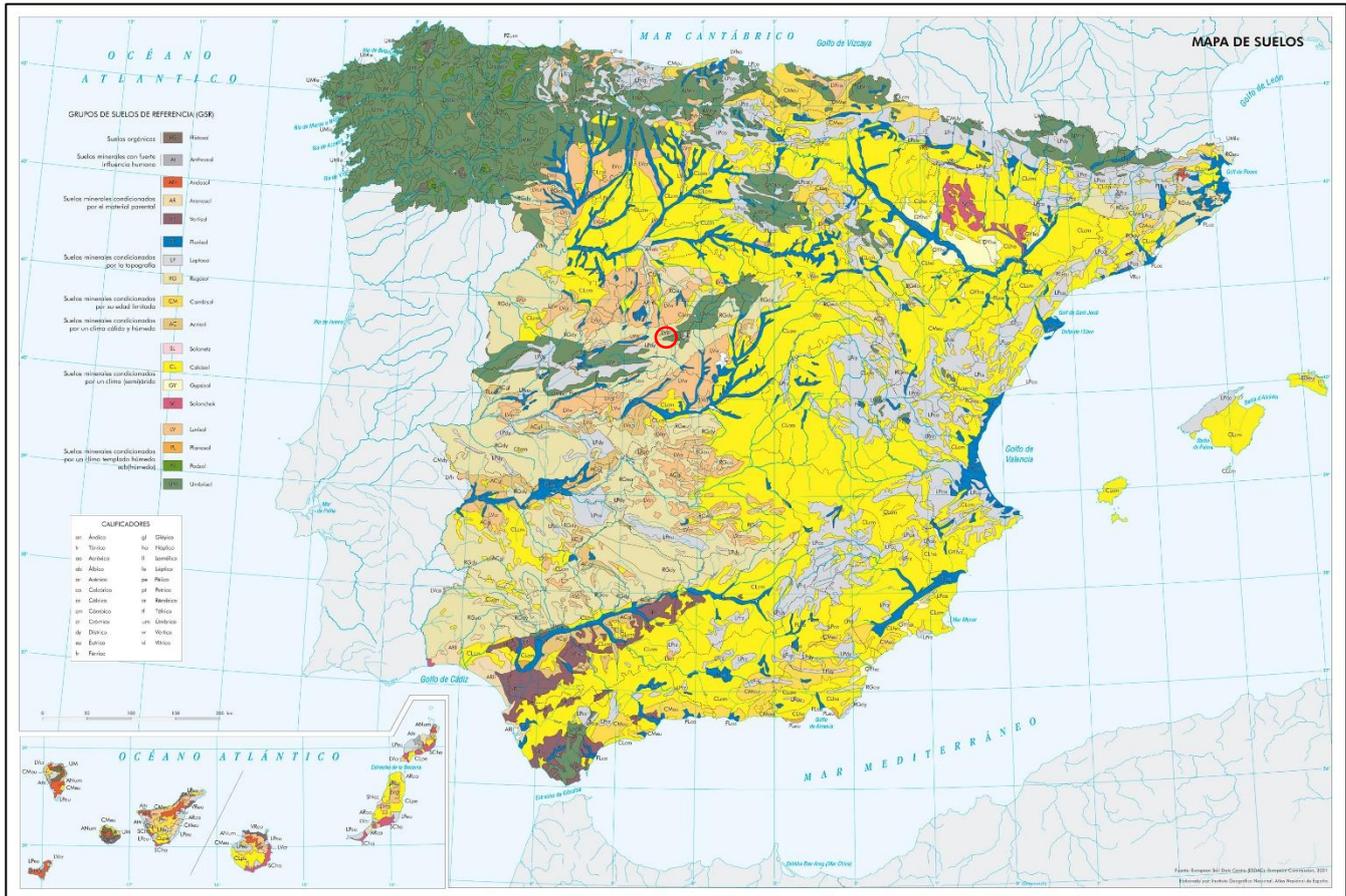


Figura 13. Mapa de Suelos de España y zona de localización del proyecto.
Fuente IGN 2001.

**ANEJO 3. ESTUDIO BIOGEOGRÁFICO Y
BIOCLIMÁTICO**

ÍNDICE

1. BIOGEOGRAFÍA.....	28
2. PISOS BIOCLIMÁTICOS	30

1. BIOGEOGRAFÍA

La biogeografía de España, según Rivas – Martínez (1987) tiene incluidas en su territorio tres regiones biogeográficas diferentes: región Eurosiberiana, región Mediterránea y región Macaronésica como se muestra en el mapa de la Figura 14.

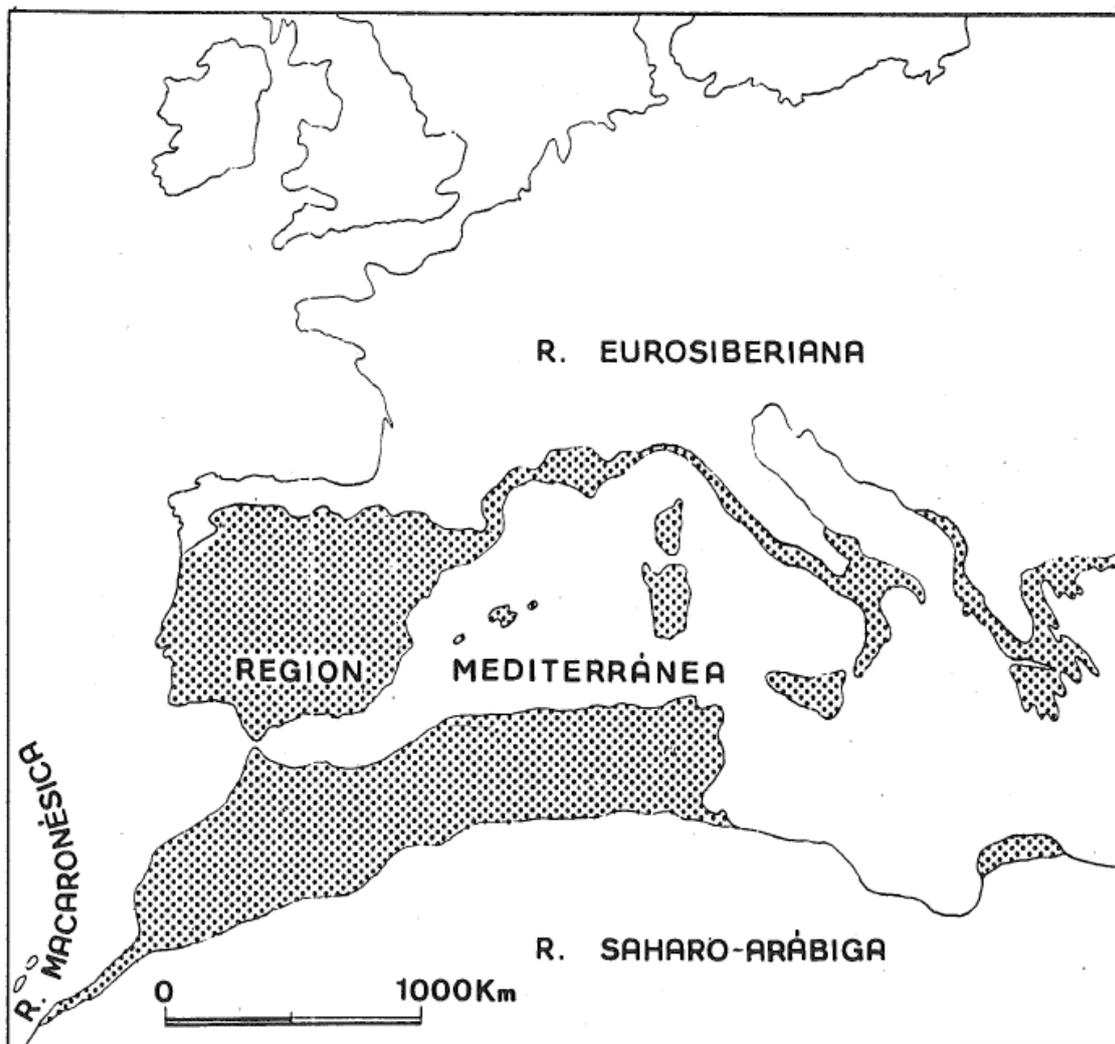


Figura 14. Mapa de las Regiones Biogeográficas según Rivas – Martínez (1987).

A su vez cada región está dividida en diferentes provincias que se indican a continuación:

- Región Eurosiberiana

Región presente en el cuadrante norte de la Península Ibérica, ocupando gran parte de Galicia, Asturias, Cantabria y País Vasco, además de la zona norte de Navarra, Aragón y Cataluña. Se caracteriza por ser un clima húmedo, con temperaturas suaves, originando paisajes de abundante vegetación. Esta región se divide en tres provincias:

- Provincia Pirenaica
- Provincia Cantabro – Atlántica
- Provincia Orocantábrica

- Región Mediterránea

Región de mayor extensión en España que ocupa el resto de la Península Ibérica e Islas Baleares, que se caracteriza por tener veranos secos. Esta región se divide en nueve provincias:

- Provincia Aragonesa
- Provincia Catalano – Valenciano – Provenzal
- Provincia Baleárica
- Provincia Castellano – Maestrazgo – Manchega
- Provincia Murciano – Almeriense
- Provincia Carpeto – Ibérico – Leonesa
- Provincia Luso – Extremadurense
- Provincia Gaditano – Onubo – Algarviense
- Provincia Bética

- Región Macaronésica

Región presente en las Islas Canarias, donde el clima presente varía debido a su posición, con climas frescos y húmedos procedentes del océano y climas cálidos y secos procedentes del continente africano. Esta región se divide en dos provincias:

- Provincia Canaria Occidental
- Provincia Canaria Oriental

En la siguiente figura se puede observar el área de las diferentes provincias para cada región biogeográfica.

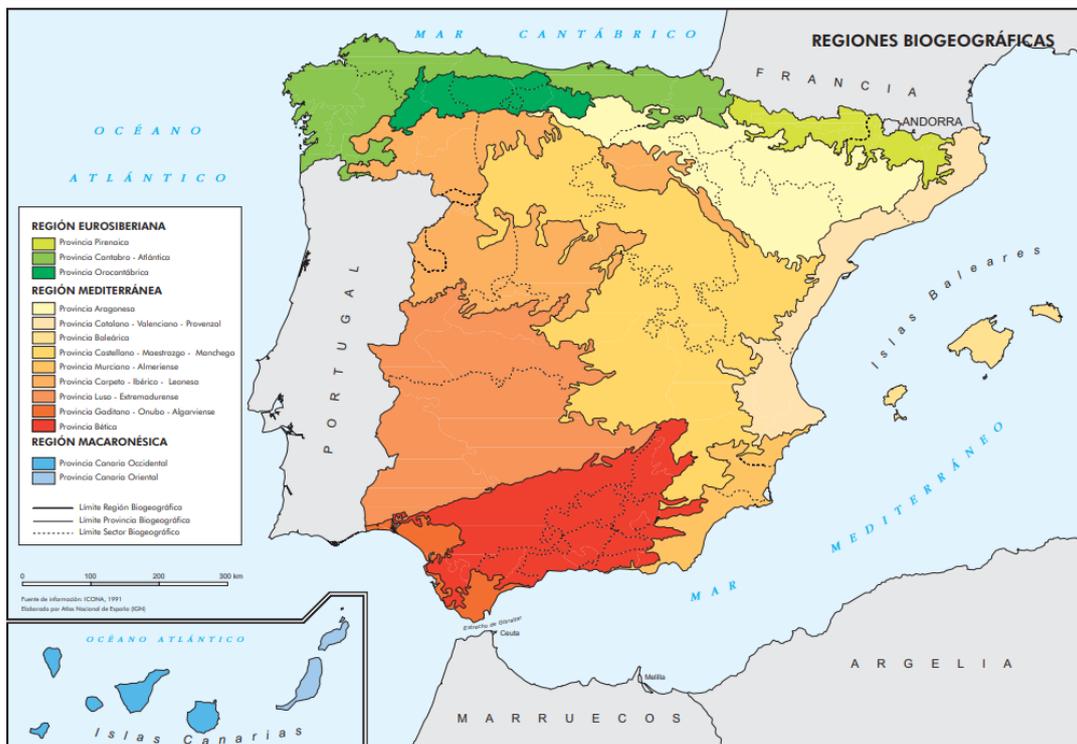


Figura 15. Mapa Regiones y provincias biogeográficas de España.

En definitiva la zona del proyecto según Rivas – Martínez (1987), pertenece a:

- Región: Mediterránea

Provincia: Carpeto – Ibérico – Leonesa

2. PISOS BIOCLIMÁTICOS

Según Rivas – Martínez (1987) los pisos bioclimáticos para la región Eurosiberiana, región Mediterránea y región Macaronésica son los siguientes:

- Región Eurosiberiana
 - Piso Alpino
 - Piso Subalpino
 - Piso Montano
 - Piso Colino
- Región Mediterránea
 - Piso Criomediterráneo
 - Piso Oromediterráneo
 - Piso Supramediterráneo
 - Piso Mesomediterráneo
 - Piso Termomediterráneo
 - Piso Inframediterráneo
- Región Macaronésica
 - Piso Supracanario
 - Piso Mesocanario
 - Piso Termocanario
 - Piso Infracanario

En la Figura 16 se pueden observar cada uno de los pisos bioclimáticos presentes en la Península Ibérica para la región Eurosiberiana y la región Mediterránea.

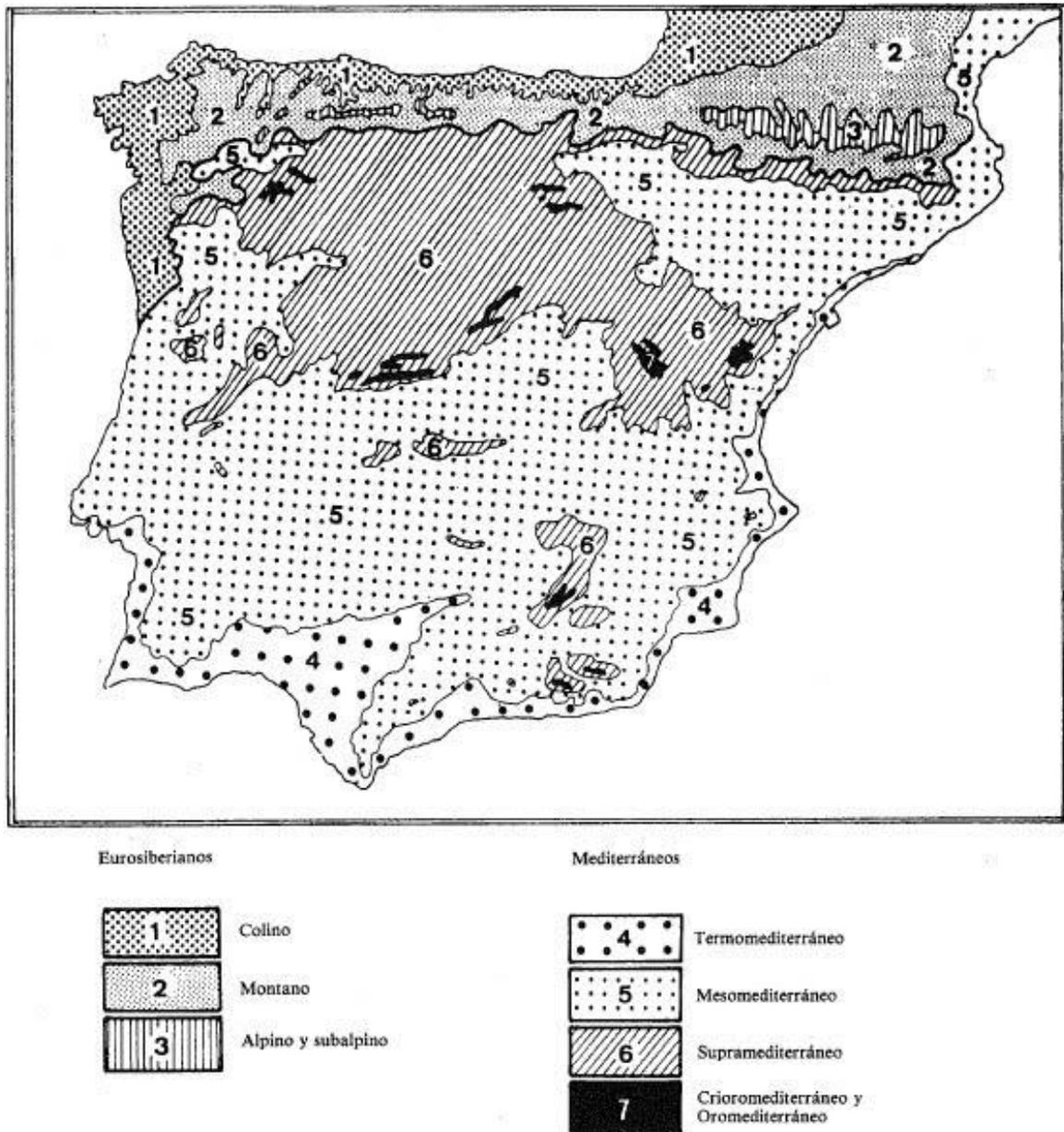


Figura 16. Pisos bioclimáticos de la Península Ibérica. Fuente: Rivas-Martínez, 1987.

Para la zona del proyecto, incluida en la región Mediterránea, corresponde con el piso Supramediterráneo, el cual se caracteriza por encontrarse normalmente por encima de los 1000 m sobre el nivel del mar, con presencia de zonas boscosas muy variadas.

ANEJO 4. ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN

ÍNDICE

1. VEGETACIÓN POTENCIAL	32
2. VEGETACIÓN ACTUAL	33

1. VEGETACIÓN POTENCIAL

La vegetación potencial es la vegetación que se establece en un área determinada de forma natural sin que el ser humano influya en su aparición o lo que es lo mismo “comunidad vegetal estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales” (Rivas-Martínez, 1987).

La siguiente información que se indica a continuación ha sido obtenida a partir del Mapa de series de vegetación de España 1:400000 de Rivas-Martínez (1987), acompañado de su memoria. Por lo tanto se puede decir que la zona por donde transcurre el recorrido de la senda corresponde a la serie de vegetación de:

24a. Serie supra-mesomediterránea guadarrámica, ibérico-soriana, celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum*).

En la siguiente tabla se incluyen las etapas de regresión y bioindicadores para la serie 24a según Rivas Martínez (1987).

Tabla 19. Etapas de regresión y bioindicadores para la serie de vegetación 24a según la clasificación de Rivas Martínez (1987).

ETAPA	ESPECIES PRESENTES
Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Lonicera etrusca</i> <i>Paeonia broteroi</i>
Matorral denso	<i>Cytisus scoparius</i> <i>Retama sphaerocarpa</i> <i>Genista cinerascens</i> <i>Adenocarpus aureus</i>
Matorral degradado	<i>Cistus ladanifer</i> <i>Lavandula pedunculata</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Helichrysum serotinum</i>
Pastizales	<i>Stipa gigantea</i> <i>Agrostis castellana</i> <i>Poa bulbosa</i>

En cuanto a la especie dominante para esta serie de vegetación corresponde a *Quercus rotundifolia* según Rivas Martínez (1987) en la etapa final o etapa de bosque.

2. VEGETACIÓN ACTUAL

En este apartado se citarán las especies de vegetación según el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo, que están presentes en la zona del proyecto y alrededores. Además se nombrarán también las especies micológicas observadas en la zona.

Tabla 20. Especies de vegetación según el estrato presentes en la zona del proyecto y alrededores.

ESTRATO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Arbóreo	<i>Alnus glutinosa</i>	Aliso
	<i>Ficus carica</i>	Higuera
	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Fresno
	<i>Juniperus oxycedrus</i>	Enebro de la miera
	<i>Pinus pinaster</i>	Pino resinero
	<i>Pinus sylvestris</i>	Pino silvestre
	<i>Populus nigra</i>	Álamo
	<i>Populus x euroamericana</i>	Chopo
	<i>Prunus dulcis</i>	Almendro
	<i>Quercus ilex spp. ballota</i>	Encina
	<i>Quercus pyneraica</i>	Rebollo
	<i>Salix spp.</i>	Sauce
	<i>Ulmus minor</i>	Olmo
Arbustivo	<i>Cistus ladanifer</i>	Jara pringosa
	<i>Cistus laurifolius</i>	Jara
	<i>Crataegus monogyna</i>	Majuelo
	<i>Cytisus oromediterraneus</i>	Piorno
	<i>Cytisus scoparius</i>	Retama negra
	<i>Daphne gnidium</i>	Torvisco
	<i>Genista florida</i>	Retama blanca
	<i>Helichrysum stoechas</i>	Manzanilla bastarda
	<i>Lavandula stoechas spp. pedunculata</i>	Cantueso
	<i>Ligustrum vulgare</i>	Aligustre
	<i>Prunus spinosa</i>	Endrino
	<i>Rosa canina</i>	Escaramujo
	<i>Rubus ulmifolius</i>	Zarzamora
	<i>Santolina rosmarinifolia</i>	Botonera
<i>Thymus zygis</i>	Tomillo	
Herbáceo	<i>Avena sterilis</i>	Avena loca
	<i>Brachypodium phoenicoides</i>	Botea
	<i>Bromus hordeaceus</i>	Barbas de macho
	<i>Cynodon dactylon</i>	Gramma común
	<i>Dactylis glomerata</i>	Dáctilo
	<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	Bocha
	<i>Hordeum murinum</i>	Cebadilla
	<i>Poa bulbosa</i>	Gramma cebollera
	<i>Poa pratensis</i>	Gramma de los prados
	<i>Trifolium campestre</i>	Trébol amarillo
	<i>Vicia sativa</i>	Arveja

Tabla 21. Especies micológicas presentes en la zona del proyecto y alrededores.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN
<i>Agaricus campestris</i>	Champiñón de campo
<i>Agrocybe aegerita</i>	Seta de álamo
<i>Amanita muscaria</i>	Mosquero
<i>Armillaria mellea</i>	Babosa
<i>Boletus aereus</i>	Hongo negro
<i>Boletus aestivalis</i>	Hongo de San Juan
<i>Boletus edulis</i>	Boletus
<i>Cantharellus cibarius</i>	Rebozuelo
<i>Lactarius deliciosus</i>	Níscalo
<i>Lepista nuda</i>	Pie azul
<i>Lepista personata</i>	Seta de cabo azul
<i>Leucopaxillus candidus</i>	Cándida
<i>Leucopaxillus lepistoides</i>	Seta de Sanmiguelada
<i>Lycoperdon perlatum</i>	Pedo de lobo
<i>Macrolepiota procera</i>	Parasol
<i>Marasmius oreades</i>	Senderilla
<i>Pleurotus eryngii</i>	Seta de cardo
<i>Pleurotus ostreatus</i>	Seta de chopo
<i>Suillus spp.</i>	Mocosín

A continuación se presentan las formaciones vegetales existentes en la zona del proyecto y proximidades las cuales son de interés ya bien por su valor ambiental, ecosistémico, aprovechamiento forestal, micológico o cinegético.

- Pinares de *Pinus silvestris*

Estas masas están frecuentes en varias zonas del término municipal de Herradón de Pinares, se caracterizan por ser masas cuya finalidad es protectora frente a la erosión por lo que son masas de origen antrópico, generalmente las masas presentes en el término municipal son exclusivamente de *Pinus silvestris*, pero también existen masas mixtas de *Pinus silvestris* y *Pinus pinaster*.

Estas masas actualmente cumplen la función protectora frente a la erosión y de aprovechamiento micológico ya que están asociadas con numerosas especies de setas algunas de ellas como el níscalo (*Lactarios deliciosus*), diferentes especies del género *Suillus* y *Boletus* entre otras.

Durante el recorrido de la senda se pueden observar con facilidad estas masas de pinar y su acceso para complementar el senderismo con la recolección de setas en la época adecuada.

- Encinares de *Quercus ilex spp. ballota*

La encina es muy frecuente en todo el término municipal de Herradón de Pinares, la cual se desarrolla de forma natural en gran parte de la provincia de Ávila. El recorrido de la senda se transcurre durante 1,2 km aproximadamente una masa forestal de *Quercus ilex spp.*

ballota, en la cual es fácil observar corzos (*Capreolus capreolus*) y jabalíes (*Sus scrofa*) en la zona además de especies de aves como el buho real (*Buho buho*).

Estas masas de encinares presentes en el término municipal de Herradón de Pinares, antiguamente eran aprovechadas para la extracción de madera para leña para la población local, actualmente este aprovechamiento no existe, lo que está provocando que estas zonas cada vez se encuentren con mayor densidad de vegetación usándose como refugio de especies como el corzo y jabalí, las cuales son aprovechadas en las monterías que se organizan en el municipio, además del riesgo potencial de incendios debido a esta densidad y continuidad de la vegetación.

- Enebrales de *Juniperus oxycedrus*

En la zona del proyecto es frecuente la presencia de enebros de forma dispersa con porte arbolado y arbustivo, sin embargo en otras zonas del término municipal existen masas densas de *Juniperus oxycedrus* en forma arbustiva muy tupidas acompañadas de otras especies arbustivas como las zarzas (*Rubus ulmifolius*) y jarales (*Cistus ladanifer* generalmente) formando grandes masas continuas de combustible muy inflamable y pirófito destinado a quemarse en el periodo estival ocasionado grandes incendios forestales como los que han sucedido en varias zonas de la provincia de Ávila como el incendio forestal de Navalacruz en 2021 o el de Cebreros en 2022 muy próximo a la zona, por lo que sería recomendable actuar con medidas de prevención (áreas cortafuegos, claras, desbroces, gestión ganadera, etc.) para disminuir estas continuidades de combustible y poder hacer frente al fuego en caso de producirse un incendio forestal en estas masas.

- Vegetación de ribera

Durante el recorrido también se atraviesan formaciones vegetales de ribera en las proximidades al cauce de los ríos y arroyos de la zona del proyecto, como se observa en la siguiente figura, estas áreas son muy importantes debido al valor ambiental y ecosistémico ya que hay una gran variedad tanto de especies vegetales como de fauna asociadas a estas zonas.

Las especies de vegetación más frecuentes son los chopos, fresnos y alisos entre otras.



*Figura 17. Especies de ribera presentes en las proximidades del cauce del río de la Gaznata.
Fuente: Marco Lastras López*



*Figura 18. Ejemplar de Juniperus oxycedrus, abundante en la zona del proyecto.
Fuente: Marco Lastras López*



*Figura 19. Ejemplar de Daphne gnidium presente en la zona del proyecto.
Fuente: Marco Lastras López*



*Figura 20. Detalle de ejemplar de Cistus laurifolius frecuente en la zona del proyecto.
Fuente: Marco Lastras López*



Figura 21. Ejemplar de *Lavandula stoechas* spp. *pedunculata* presente en la zona del proyecto.
Fuente: Marco Lastras López

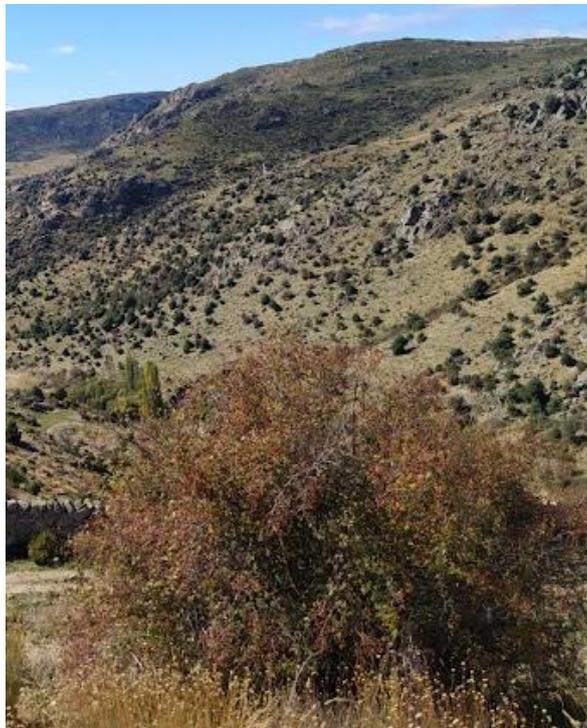


Figura 22. Ejemplar de *Rosa canina* frecuente en la zona del proyecto.
Fuente: Marco Lastras López



Figura 23. Ejemplar de Rubus ulmifolius, abundante en toda la zona del proyecto.
Fuente: Marco Lastras López



Figura 24. Ejemplares de Macrolepiota procera existentes en la zona del proyecto.
Fuente: Marco Lastras López



Figura 25. Ejemplar de Lactarius deliciosus presentes en una zona de camino en el entorno de una repoblación Pinus silvestris cercana a la zona del proyecto.

Fuente: Marco Lastras López



Figura 26. Ejemplares de Pleurotus eryngii en proximidades al recorrido de la senda.

Fuente: Marco Lastras López

ANEJO 5. ESTUDIO DE LA FAUNA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	41
2. INVERTEBRADOS	41
3. VERTEBRADOS.....	41
4. ESPECIES DE MAYOR INTERÉS	45

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto se desarrolla en una zona de gran interés faunístico el cual forma parte del espacio protegido de la Red Natura 2000 “Pinares del Bajo Alberche” considerado según la Directiva de aves, Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y según la Directiva de hábitats, Lugar de Importancia Comunitaria (LIC).

A continuación se enumeran las diferentes especies que pueden verse en la zona del proyecto de la senda de forma ocasional o permanentemente poniendo más atención a las especies presentes de vertebrados. Las especies de invertebrados que se citan son las consideradas como amenazadas presentes en la zona.

Los datos que se indican en las siguientes tablas han sido obtenidos a partir de la observación personal de las diferentes especies en la zona del proyecto además de las consultas realizadas en los Atlas y Libros Rojos de vertebrados de España (MITECO) además de la página web de la Sociedad Española de Ornitología (SEO) para la tabla de especies de aves presentes en la zona del proyecto y para las especies de invertebrados se ha utilizado el Atlas y Libro Rojo de invertebrados amenazados de España (MITECO).

2. INVERTEBRADOS

Tabla 22. Especies de invertebrados amenazados presentes en la zona del proyecto y alrededores.

CLASE	FAMILIA	ESPECIE
INSECTO	<i>Carabidae</i>	<i>Carabus ghilianii</i>
	<i>Coenagrionidae</i>	<i>Coenagrion mercuriale</i>
	<i>Geotrupidae</i>	<i>Ceratophyus martinezi</i>
	<i>Gomphidae</i>	<i>Onychogomphus uncatatus</i>
	<i>Libellulidae</i>	<i>Sympetrum flaveolum</i>
	<i>Noctuidae</i>	<i>Agrotis yelai</i>

3. VERTEBRADOS

3.1. Peces

No hay presencia de especies de peces en la zona del recorrido de la senda ya que los arroyos son temporales y en gran parte del año no tienen caudal, además de la presencia de elementos hidrológicos como pequeños diques que hacen imposible el remonte aguas arriba de especies de peces en los arroyos por donde transcurre la senda.

3.2. Anfibios

Tabla 23. Especies de anfibios presentes en la zona del proyecto y alrededores.

CLASE	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
ANFIBIOS	<i>Bufo</i>	<i>Epidalea calamita</i>	Sapo corredor
		<i>Bufo bufo</i>	Sapo común, Escuerzo
	<i>Discoglossidae</i>	<i>Alytes cisternasii</i>	Sapo partero ibérico
		<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común
		<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapo pintojo ibérico

Tabla 23. (Continuación). Especies de anfibios presentes en la zona del proyecto y alrededores.

CLASE	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
ANFIBIOS	<i>Hylidae</i>	<i>Hyla molleri</i>	Ranita de San Antonio
	<i>Ranidae</i>	<i>Rana iberica</i>	Rana patilarga
		<i>Rana perezi</i>	Rana común
	<i>Salamandridae</i>	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra común
		<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado

3.3. Reptiles

Tabla 24. Especies de reptiles presentes en la zona del proyecto y alrededores.

CLASE	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
REPTILES	<i>Colubridae</i>	<i>Coluber hippocrespis</i>	Culebra de herradura
		<i>Elaphe scalaris</i>	Culebra de escalera
		<i>Macropodon cucullatus</i>	Culebra de cogulla
		<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda
		<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina
		<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar
	<i>Lacertidae</i>	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja
		<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado
		<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto verdinegro
		<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica
		<i>Psammotromus algirus</i>	Lagartija colilarga
	<i>Viperidae</i>	<i>Vipera latastei</i>	Víbora hocicuda

3.4. Aves

Tabla 25. Especies de aves presentes en la zona del proyecto y alrededores.

CLASE	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
AVES	<i>Accipitridae</i>	<i>Aegypius monachus</i>	Buitre negro
		<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común
		<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común
		<i>Aquila adalberti</i>	Águila imperial ibérica
		<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real
		<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero
		<i>Circetus gallicus</i>	Culebrera europea
		<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado
		<i>Hieratus pennatus</i>	Aguililla calzada
		<i>Milvus milvus</i>	Milano real
		<i>Milvus migrans</i>	Milano negro
	<i>Alaudidae</i>	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común
		<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón
	<i>Aradeidae</i>	<i>Ardea cinerea</i>	Garza real
	<i>Caprimulgidae</i>	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras europeo

Tabla 25. (Continuación). Especies de aves presentes en la zona del proyecto y alrededores.

CLASE	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
AVES	<i>Certhiidae</i>	<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común
	<i>Charadriidae</i>	<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría
	<i>Ciconiidae</i>	<i>Coconia ciconia</i>	Cigüeña blanca
		<i>Ciconia nigra</i>	Cigüeña negra
	<i>Columbidae</i>	<i>Columba livia</i>	Paloma bravía
		<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita
		<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz
		<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca
	<i>Corvidae</i>	<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande
		<i>Corvus monedula</i>	Grajilla occidental
		<i>Cyanopica cyana</i>	Rabilargo
		<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo euroasiático
		<i>Pica pica</i>	Urraca común
	<i>Cuculidae</i>	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común
	<i>Emberizidae</i>	<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino
		<i>Miliaria calandra</i>	Triguero
	<i>Falconidae</i>	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino
		<i>Falco trinnunculus</i>	Cernícalo vulgar
	<i>Fringillidae</i>	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común
		<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero europeo
		<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común
		<i>Carduelis spinus</i>	Jilguero lúgano
		<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo
	<i>Hirundinidae</i>	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común
	<i>Meropidae</i>	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo
	<i>Montacillidae</i>	<i>Montacilla alba</i>	Lavandera blanca
		<i>Montacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña
	<i>Oriolidae</i>	<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola
	<i>Paridae</i>	<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos
		<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común
		<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino
		<i>Parus major</i>	Carbonero común
	<i>Passeridae</i>	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común
<i>Passer montanus</i>		Gorrión molinero	
<i>Phasianidae</i>	<i>Phasianus colchicus</i>	Faisán común	
	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	
	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	
<i>Picidae</i>	<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	
	<i>Picus viridis</i>	Pito real	
<i>Rallidae</i>	<i>Fulica atra</i>	Focha común	
<i>Scolopacidae</i>	<i>Gallinago gallinago</i>	Agachadiza común	
	<i>Lymnocyptes minimus</i>	Agachadiza chica	
	<i>Scolopax rusticola</i>	Chocha perdiz	
<i>Strigidae</i>	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	
	<i>Buho buho</i>	Búho real	
	<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	
	<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	

Tabla 25. (Continuación). Especies de aves presentes en la zona del proyecto y alrededores.

CLASE	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	
	<i>Sturnidae</i>	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	
	<i>Sylviidae</i>	<i>Phylloscopus collybita</i>	Mosquitero común	
	<i>Turdidae</i>	<i>Erithacus rubecula</i>		Petirrojo europeo
		<i>Turdus iliacus</i>		Zorzal alirrojo
		<i>Turdus merula</i>		Mirlo común
		<i>Turdus philomelos</i>		Zorzal común
		<i>Turdus pilaris</i>		Zorzal real
		<i>Turdus viscivorus</i>		Zorzal charlo
	<i>Tytonidae</i>	<i>Tyto alba</i>		Lechuza común
<i>Upupidae</i>	<i>Upupa epops</i>		Abubilla	

3.5. Mamíferos

Tabla 26. Especies de mamíferos presentes en la zona del proyecto y alrededores.

CLASE	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Erizo	<i>Canidae</i>	<i>Canis lupus</i>	Lobo
		<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro
	<i>Cervidae</i>	<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo
		<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo
	<i>Cricetidae</i>	<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua
		<i>Microtus lusitanicus</i>	Topillo lusitano
	<i>Erinaceidae</i>	<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo
	<i>Felidae</i>	<i>Felis silvestris</i>	Gato montés
	<i>Gliridae</i>	<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto
	<i>Leporidae</i>	<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica
		<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo
	<i>Muridae</i>	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo
		<i>Mus musculus</i>	Ratón casero
		<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda
	<i>Mustelidae</i>	<i>Martes foina</i>	Garduña
		<i>Meles meles</i>	Tejón
		<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja
		<i>Mustela putorius</i>	Turón
		<i>Neovison vison</i>	Visón americano
	<i>Sciuridae</i>	<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja
	<i>Soricidae</i>	<i>Crocidura rusula</i>	Musaraña gris
		<i>Sorex granarius</i>	Musaraña ibérica
		<i>Sorex minutus</i>	Musaraña enana
	<i>Suidae</i>	<i>Sus scrofa</i>	Jabalí
	<i>Talpidae</i>	<i>Talpa occidentalis</i>	Topo ibérico
	<i>Vespertilionidae</i>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano
	<i>Viverridae</i>	<i>Genetta genetta</i>	Gineta
		<i>Herpestes ichneumon</i>	Meloncillo

4. ESPECIES DE MAYOR INTERÉS

En este apartado se describen algunas especies de vertebrados las cuales se consideran de mayor interés debido a su importancia para el ecosistema y especies fácilmente reconocibles presentes en las inmediaciones del recorrido de la senda y que son características de la zona, para ello se utilizará el Libro Rojo de los vertebrados de España (MITECO).

- ***Triturus marmoratus*** (Tritón jaspeado)

El tritón jaspeado es una especie de anfibio el cual actualmente está catalogada en España como un especie de preocupación menor, en zonas del norte de la Península es frecuente sin embargo, en el este y sur está empezando a experimentar un declive. Esto se debe en gran medida a la pérdida de pozas, charcas y zonas de agua permanentes. La desertificación, la contaminación del agua por productos fitosanitarios y alteración de la vegetación presente en estas zonas, está haciendo que esta especie vea reducida su hábitat y por lo tanto el número de ejemplares.

Sería importante evitar el mal uso de productos fitosanitarios en estos hábitats, no alterar la vegetación presente en proximidades de zonas de agua permanentes y no desecar pozas para preservar estos hábitats.



Figura 27. Tritón jaspeado en una poza cercana a la zona del proyecto.

Fuente: Marco Lastras López. (Junio 2022)

- ***Vipera latastei*** (Víbora hocicuda)

La víbora hocicuda es un reptil de una longitud inferior a los 80 cm normalmente, con una protuberancia en el hocico característico de esta especie y cuyo veneno es el menos tóxico de las víboras presentes en España, sin embargo en caso de mordedura es necesario tratamiento sanitario.

La víbora hocicuda está considerada en España como una especie casi amenazada, debido a que cada vez tiene un hábitat más reducido, frecuente en zonas donde la vegetación permite la insolación directa y lugares húmedos cada vez más difíciles de encontrar sobre todo en zonas del centro y sur peninsular.

En zonas donde la vegetación impide la entrada de luz solar la víbora se desplaza a carreteras, pistas, caminos donde poder recibir la insolación directamente, esto conlleva a que sea frecuente el atropello por vehículos.

- ***Aegypius monachus*** (Buitre negro)

El buitre negro se ubica en la zona suroccidental de la Península siendo difícil de ver en el resto de España, es una especie sedentaria en España. Tiene una longitud de 100-115 cm con una envergadura imponente de 265-290 cm según la Sociedad Española de Ornitología (SEO), es considerada el ave rapaz más grande de Europa.

Su hábitat se encuentra en zonas forestales de bosques de alcornoques, encina y pinos principalmente.

El buitre negro actualmente está considerado en España como una especie casi amenazada, la cual estuvo en la categoría de vulnerable en el Libro Rojo de España en el año 2004.

En la zona donde se desarrolla el proyecto es frecuente su observación cuando hay presencia de carroñas el cual suele estar acompañado del buitre leonado.

- ***Aquila adalberti*** (Águila imperial ibérica)

El águila imperial ibérica se localiza en la zona suroccidental de la Península, en áreas de monte mediterráneo espesos aunque actualmente está presente en zonas adeshadas donde instala sus nidos en árboles singulares y donde hay abundancia de conejo para su alimentación.

Actualmente está considerada en España como una especie en peligro pero hay estudios donde en varias comunidades autónomas como en Castilla y León, Castilla-La Mancha, Andalucía y la Comunidad de Madrid han aumentado el número de ejemplares, sin embargo en Extremadura y más al sur de la Península en zonas de Doñana y Cádiz no se ha visto incrementada su población significativamente.

- ***Gyps fulvus*** (Buitre leonado)

El buitre leonado se encuentra muy distribuido por toda España, excepto en las Islas Canarias e Islas Baleares y escaso en zonas de Galicia, se localizan sobre todo en zonas de riscos y áreas montañosas donde se reproducen, en España está clasificado como una especie de preocupación menor.

Actualmente en la zona del proyecto se encuentra una colonia de buitre leonado en el paraje de “Peña del Águila” el cual está formado por riscos donde nidifican y crían, presentes durante todo el año y fácilmente observables desde el mirador y en varios puntos del recorrido de la senda.

- ***Ciconia nigra*** (Cigüeña negra)

La cigüeña negra a diferencia de la cigüeña blanca es considerada en España como una especie vulnerable estando presente en la zona suroccidental de la Península Ibérica en las comunidades de Castilla-La Mancha, Andalucía, Castilla y León, la Comunidad de Madrid y Extremadura.

En la zona donde se realiza el proyecto del recorrido de la senda se puede observar debido a que existen ejemplares en las cercanías como en el Valle Iruelas.

- ***Canis lupus*** (Lobo)

El lobo es de gran interés en la zona debido a su imponente presencia, está catalogado actualmente como una especie de preocupación menor en España, en los alrededores del recorrido de la senda es fácilmente observable sobre todo en zonas donde hay presencia de ganado extensivo donde todos los años se producen ataques.

- **Otras especies de interés:**

- *Lacerta lepida* (Lagarto ocelado)
- *Aquila chrysaetos* (Águila real)
- *Hieratus pennatus* (Aguililla calzada)
- *Milvus milvus* (Milano real)
- *Milvus migrans* (Milano negro)
- *Ardea cinerea* (Garza real)
- *Coconia ciconia* (Cigüeña blanca)
- *Buho buho* (Búho real)
- *Vulpes vulpes* (Zorro)
- *Capreolus capreolus* (Corzo)
- *Cervus elaphus* (Ciervo)
- *Felis silvestris* (Gato montés)
- *Lepus granatensis* (Liebre ibérica)
- *Oryctolagus cuniculus* (Conejo)
- *Neovison vison* (Visón americano)
- *Sus scrofa* (Jabalí)

ANEJO 6. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

ÍNDICE

1. ANÁLISIS DEMOGRÁFICO	48
2. EVOLUCIÓN POBLACIONAL	48
3. ACTIVIDADES ECONÓMICAS.....	49
4. RECURSOS HISTÓRICOS, ARTÍSTICOS Y CULTURALES.....	49

En este estudio se describe en primer lugar el aspecto social incluyendo en este el análisis demográfico y la evolución poblacional, en segundo lugar el aspecto económico, refiriéndose a las actividades económicas existentes en la zona y por último se describe resumidamente los recursos históricos, artísticos y culturales existentes en el municipio de Herradón de Pinares.

1. ANÁLISIS DEMOGRÁFICO

Según los datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística (INE) para el año 2021, la población total en el municipio del Herradón de Pinares en Ávila es de 436 habitantes y la superficie del término municipal es de 48,38 km², por lo que se obtiene una densidad poblacional de 9,01 habitantes/km².

2. EVOLUCIÓN POBLACIONAL

Según los datos obtenidos a partir del Instituto Nacional de Estadística (INE) consultados en 2022 se puede observar un descenso global de la población en el término municipal de Herradón de Pinares el cual está formado por el conjunto de tres núcleos de población que son Herradón de Pinares, La Cañada y el Barrio de Navalgrande. Esta tendencia que sigue este término municipal es muy similar al que siguen municipios cercanos como Santa Cruz de Pinares o San Bartolomé de Pinares.

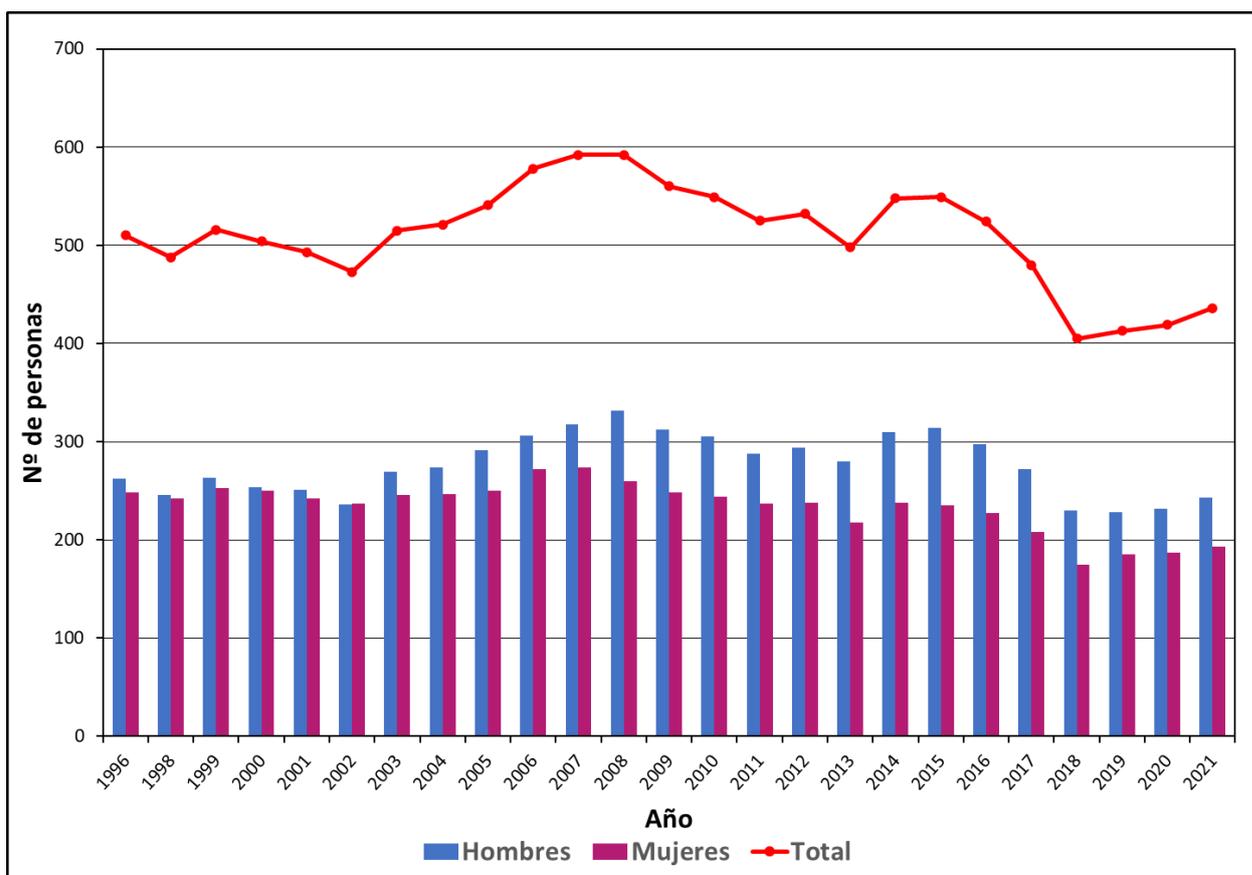


Gráfico 1. Evolución poblacional de Herradón de Pinares desde el año 1996 hasta el 2021 (Datos extraídos del INE, 2022)

Como puede observarse en el gráfico de la evolución poblacional en Herradón de Pinares entre los años 1996 y 2021, la tendencia poblacional a partir del año 2008 va en descenso con ligeros repuntes como en el año 2014 y 2015 donde se incrementó la población, sin embargo a partir del año 2015 se produjo una caída importante del número de habitantes hasta el año 2018.

En los últimos años la población ha aumentado ligeramente hasta el año 2020 donde se ha producido un ligero aumento debido a la situación que se vivió en 2020 con la pandemia de COVID-19 donde las personas que vivían en núcleos urbanos grandes como en este caso en la capital de España, Madrid y cercanías decidieron trasladarse a sus segundas viviendas hasta entonces solo aprovechadas en periodos vacacionales, convirtiéndolas en la vivienda principal adaptando su trabajo al teletrabajo, esto significó un pequeño repunte de la población en el año 2021.

También hay que destacar que durante el periodo de años de 1996 hasta 2021 la proporción de habitantes de hombres ha sido siempre superior al de mujeres sobre todo los últimos 15 años donde esta diferencia es más notable.

3. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Tanto en el término municipal de Herradón de Pinares como en los municipios cercanos a él, el sector primario es el que más importancia presenta en la zona, sobre todo el sector de la ganadería concretamente la ganadería extensiva de vacuno el cual está perfectamente adaptado a la fisiografía del terreno de la zona, demasiado abrupta para la práctica de agricultura cerealista. Entre otras ganaderías también hay que destacar la ganadería extensiva de caprino, bovino y equina y ganadería intensiva de vacuno de carne en menor medida.

Además de la ganadería, también es importante la viticultura en la zona, debido a las fuertes pendientes de la zona, estas tierras de cultivo de la vid suelen encontrarse dispuestas en terrazas para obtener un aprovechamiento efectivo del terreno.

La explotación de la madera sobre todo de coníferas (pinos y enebros), resina y aprovechamiento micológico están presentes como actividades económicas en la zona.

Además del sector primario, el sector secundario y terciario también están presentes en estas zonas con empresas dedicadas a la construcción y reformas además de pequeños establecimientos de comercio, con tiendas con productos básicos para la población local, establecimientos de ocio (bares, discotecas, etc.), transporte, sanidad, turismo y educación.

4. RECURSOS HISTÓRICOS, ARTÍSTICOS Y CULTURALES

En el núcleo urbano del municipio de Herradón de Pinares podemos observar varias infraestructuras las cuales dotan de valor al municipio, las más importantes y con mayor relevancia histórica son las siguientes:

Iglesia Santa María la Mayor

La Iglesia de Santa María la Mayor data del siglo XV, se caracteriza por ser de estilo Gótico – Isabelino, construida con piedra de sillería, de granito frecuente en la zona, posee

dos accesos orientados al sur y al norte siendo esta último el principal donde encontrábamos en su parte superior tres esculturas, que como puede apreciarse en la imagen no están ya presentes debido a que se encuentran albergadas en su interior, estas tres esculturas representan las figuras de la Virgen en el centro y la figura de San Pablo y San Pedro en los laterales.

El interior está conformado por tres naves donde podemos encontrar retablos que interpretan las escenas de “El portal de Belén”, “La adoración de Reyes Magos” y “La Anunciación y Coronación de la Virgen” entre otros.



Figura 28. Detalle de la puerta orientada al Norte de la Iglesia Santa María la Mayor.

Fuente: Marco Lastras López

Puente medieval

El puente medieval es una estructura singular del Herradón de Pinares, el cual aparece en el escudo del pueblo, este puente cumple la función de poder cruzar el río de la Gaznata el cual divide al pueblo y se encuentra en la plaza.

Este puente fue reconstruido tras producirse una riada del río que cruza el pueblo el 1 de septiembre de 1999.



Figura 29. Puente medieval de Herradón de Pinares
 Fuente: Marco Lastras López

Otras infraestructuras presentes en el municipio son: la Ermita de San Pedro, el Risco de San Vicente o la Ermita de Santa María La Antigua.

En cuanto a los recursos culturales del término municipal de Herradón de Pinares hay que destacar las fiestas en dos periodos del año, en primer lugar la fiesta celebrada el 1 de mayo, conocidas como las fiestas de los Mozos y en segundo lugar las fiestas celebradas el primer domingo de octubre en honor a La Virgen del Rosario, patrona del pueblo.

También hay que destacar las fiestas celebradas en el municipio de La Cañada perteneciente al Herradón de Pinares, el día 13 de junio en honor a San Antonio de Padua, patrón del pueblo y el 15 de agosto que se celebran las fiestas de verano.

ANEJO 7. INGENIERÍA DEL PROYECTO

ÍNDICE

1. INGENIERÍA DEL PROYECTO	52
2. DISEÑO DE LA SENDA.....	53
3. INGENIERÍA DE LAS OBRAS	59

1. INGENIERÍA DEL PROYECTO

El actual turismo rural se está convirtiendo en una opción atractiva para la población que vive en las grandes ciudades aprovechando los días no laborales para poder practicar este turismo, esto viene motivado por la situación vivida de COVID-19, la cual cambio relativamente la percepción de la población sobre este tipo de turismo rural, relacionándolo con las actividades al aire libre, como el senderismo, la micología, la ornitología, etc.

Este proyecto quiere fomentar el turismo rural en el municipio de Herradón de Pinares y núcleos cercanos a él, siendo esta una opción que cada vez es más buscada por la población que vive en las ciudades y necesitan un estímulo medioambiental en los días vacacionales.

1.1. Definición de las necesidades

En este apartado se indican las necesidades de la zona del proyecto.

- Proporcionar valor económico, turístico y medioambiental a la zona.
- Adecuar zonas de pistas, caminos, y sendas las cuales muchas de ellas están en desuso y así evitar la pérdida en el tiempo de estas infraestructuras las cuales han sido usadas durante muchos años atrás.
- Proporcionar a la zona de sendas verdes las cuales son escasas en el término municipal de Herradón de Pinares y en otros términos municipales colindantes.
- Dar a conocer la riqueza medioambiental presente en la zona, desconocida por la gente tanto de los alrededores como gran parte de los vecinos del municipio de Herradón de Pinares.
- Dotar al municipio de nuevas infraestructuras acordes a la época y al reclamo actual del turismo.

1.2. Limitaciones

Las limitaciones para el proyecto son evitar un impacto visual y ambiental excesivo, intentando adaptar el recorrido a infraestructuras de pistas, caminos y sendas ya presentes en la zona, evitando el movimiento de tierras y con un coste económico coherente para satisfacer las necesidades que busca el proyecto.

1.3. Satisfacción de las necesidades

El recorrido de la senda está planteado sobre pistas, caminos y sendas en gran parte del recorrido donde el objetivo es realizar una intervención mínima, así como desbroces y acondicionamiento del firme en puntos donde sea necesario y las zonas donde no existe senda se abrirá un pequeño paso aplicando desbroces con el objetivo de tener un impacto visual y ambiental mínimo.

Además el mirador que se plantea aprovecha una explanada ya existente lo cual minimiza el impacto visual y medioambiental.

En el recorrido de la senda se instalarán carteles y el mobiliario necesario para garantizar el disfrute e interpretación del medio en el que está inmerso el recorrido.

1.4. Recursos cartográficos

El recorrido de la senda se ha realizado previamente con los programas QGIS 3.10.0 y Google Earth Pro, los cuales nos permiten observar con detalle el terreno tanto en dos dimensiones como en tres dimensiones.

Una vez que se ha obtenido un trazado aproximado del recorrido, se procede a realizar una georreferenciación detallada en el campo, esta georreferenciación se ha llevado a cabo con un dispositivo *Garmin*[®], concretamente el modelo *Garmin Instinct*[®], el cual tiene la capacidad de grabar el recorrido que se realiza en tiempo real, generando un archivo que nos permite descargar en el ordenador y visualizar en diferentes programas de sistemas de información geográfica.

En este caso el archivo generado se visualizó en los programas de QGIS y Google Earth Pro donde se realizaron algunas modificaciones hasta obtener el recorrido definitivo. Este procedimiento se llevó a cabo para las tres alternativas estudiadas para definir el recorrido del proyecto.

El programa QGIS se ha utilizado para analizar diferentes aspectos relacionados con el recorrido de la senda, además de otras características presentes en la zona del proyecto como, características fisiográficas, geología, edafología, hidrología, vegetación, fauna, Red Natura 2000, parcelas catastrales, estaciones meteorológicas, etc. Todas estas características han sido obtenidas mediante archivos vectoriales que con la combinación de la base de mapas descargados del Instituto Geográfico Nacional (IGN), ha permitido trabajar con muchos datos y poder analizar las diferentes actuaciones que se proponen en el proyecto.

La base de mapas empleados en el proyecto han sido los siguientes:

- Ortofoto de máxima actualidad de la zona del proyecto.
- Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25000 y 1:50000 de la zona del proyecto.

Estos mapas han sido obtenidos a partir de la página web del Instituto Geográfico Nacional (IGN) todos ellos en formato ráster, concretamente en el formato ECW (Enhanced Compression Wavelet).

2. DISEÑO DE LA SENDA

En este apartado se definen las características de la senda así como los diferentes tramos presentes en el recorrido.

2.1. Características de la senda

En la siguiente tabla se indican las características generales de la senda.

Tabla 27. Características generales del recorrido de la senda.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA SENDA		
Longitud	8,985 km	
Tipo de recorrido	Circular	
Altitud mínima	975 m	
Altitud media	1145 m	
Altitud máxima	1337 m	
Incremento/pérdida de elevación	± 389 m	
Pendiente máxima	21,6 % - 29,3 %	
Pendiente media	7,4 % - 9,6 %	
Dificultad	Fácil	
Tiempo estimado	3h 30'	
Punto de inicio	Latitud	40° 35' 18,585" N
	Longitud	4° 33' 32,730" W
Punto final	Latitud	40° 35' 18,585" N
	Longitud	4° 33' 32,730" W

2.2. Tramos de la senda

El recorrido de la senda se va a dividir en 16 tramos según sus características, firme existente, tipo de trazado, elementos de interés, pendiente o tipo de actuaciones posibles, entre otras. A continuación se describe resumidamente cada tramo:

Tramo 1

Tramo que transcurre por un camino agrícola asfaltado con una anchura constante de 4,5 m que une el municipio del Herradón de Pinares con La Cañada, este tramo comienza en el punto de inicio del recorrido programado hasta el primer desvío situado a 0,28 km de distancia del punto de inicio donde comienza un tramo de pista, dejando a mano izquierda el paraje de la “Umbría del Pino”. La pendiente de este tramo es prácticamente nula. En el punto kilométrico 0,12, el arroyo de los Carriles atraviesa el tramo por medio de un puente el cual facilita el paso del agua hacia el río de La Gaznata.

Tramo 2

Este tramo se conoce como “Camino Real” y transcurre por los parajes de “Peña del Águila” al lado izquierdo de la pista y “La Reboleña” al lado derecho, finalizando en el paraje de “El Molón”. El tramo está constituido por una pista de ancho constante de 4 m con cunetas en el lado izquierdo en sentido ascendente para evitar la escorrentía por la superficie de la pista, con firme compactado de tierra y en buen estado. Este tramo de pista es frecuentado diariamente por vehículos todoterreno de ganaderos para el control y alimentación del ganado. En relación con la pendiente de este tramo, es ascendente llegando a más del 20% en algunos tramos con un incremento de elevación de 182 m en 2,38 km. Este tramo de pista es atravesado en varias ocasiones por diferentes arroyos mediante caños subterráneos los cuales algunos de ellos conviene realizar una limpieza para evitar que en momentos puntuales el agua provoque daños en estos puntos de la pista además de una limpieza de las cunetas existentes en este tramo de pista. En el punto kilométrico 0,22 de este tramo se puede observar un dique forestal en el que se instalará un cartel interpretativo donde se

describirá sus características, función y diferentes aspectos y valores relacionados con la estructura.

Tramo 3

Tramo de sendero muy tupido de vegetación, sobre todo de especies como *Rosa Canina* y *Rubus ulmifolius*, dificultando el paso a pie, en bicicleta, a caballo o en cualquier otra forma. Este tramo transcurre paralelo al arroyo El Molón por el lado derecho de la senda en sentido ascendente, acompañado de especies de vegetación típicas de zonas de ribera y cauces de ríos y arroyos. Comienza al final de la pista del tramo 2, pasando por el paraje “El Molón” hasta llegar a una zona de revueltas con pedregosidad. El firme de este tramo es de terreno natural el cual varía en anchura a lo largo del trayecto desde zonas de 1,5 m o inferior debido a la abundancia de vegetación, hasta los 3 m de ancho, donde la vegetación no ha invadido esta zona de la senda. En cuanto a la pendiente media es del 11,5 % aproximadamente durante los 0,36 km de tramo.

Tramo 4

Tramo de sendero rocoso y con vegetación en ambos lados del recorrido, formando un tramo con una anchura variable entre 1,5 m y 3 m. El firme es pedregoso con alguna piedra suelta que dificulta el paso cómodo en bicicleta pero fácilmente transitable a pie. En el punto kilométrico 0,04 del tramo cruza el arroyo El Molón por encima de la senda, por lo que deberá realizarse un acondicionamiento sencillo para facilitar el paso en épocas de lluvia. El incremento de elevación es de 11,8 m aproximadamente, en 0,09 km en este tramo.

Tramo 5

Tramo de sendero rocoso y con vegetación en ambos lados del recorrido, formando un tramo con una anchura variable entre 1,5 m y 3 m. El firme es menos pedregoso que el tramo anterior, siendo transitable con facilidad tanto a pie, como en bicicleta y a caballo. El incremento de elevación es de 12,5 m aproximadamente, en 0,07 km en este tramo.

Tramo 6

Tramo de sendero más rocoso y con más vegetación en ambos lados del recorrido, que los tramos anteriores, formando un tramo con una anchura variable con zonas entre 1 m y 3 m, provocando que el tránsito a pie en algunos puntos necesite de mayor atención y el paso con bicicleta sea difícil, obligándonos a pasar algunos puntos con la bicicleta de la mano. En los últimos 25 metros del tramo la vegetación es muy espesa estrechando la zona útil de paso del sendero a dimensiones de 1 m de ancho en algunos puntos. El incremento de elevación es de 18 m aproximadamente, en 0,09 km en este tramo.

Tramo 7

Tramo de sendero con firme compactado y de ancho variable entre 1,5 m y 3,5 m con presencia de zonas con vegetación que reducen el ancho de la senda. Al principio del trayecto la senda es atravesada por el arroyo El Molón, posteriormente en el punto kilométrico 0,18 del tramo hay una ubicación estratégica para observar con atención el paraje de “Peña del Águila” visualizando los riscos donde es frecuente la presencia de buitres leonados, finalmente el tramo termina en una zona húmeda con presencia de una fuente de granito con dos pilas

para el abastecimiento del ganado presente en la zona. La pendiente media es del 9,7 % aproximadamente.

Tramo 8

Tramo de sendero con firme compactado de tierra y algún afloramiento de roca sin mucha importancia y ancho constante de 3,5 m en prácticamente todo el tramo a excepción de algunos puntos donde la vegetación invade ligeramente la superficie de la senda. Este tramo comienza en el paraje del “Cerro Castrejón”, rodea una corraliza destinada al cerramiento del ganado y finaliza en la zona de mayor altitud del recorrido completando la ascensión del conocido como “Puerto de las Pilas”. El tránsito a pie, en bicicleta o a caballo no presenta ningún tipo de dificultad. La pendiente media es del 7,1 % aproximadamente.

Tramo 9

Tramo del recorrido que transcurre paralelo a la carretera CL-505, por el paraje del “Cerro Castrejón”, hasta el desvío donde se proyectará un espacio destinado al mirador, este tramo recorre la zona de mayor altitud del recorrido de la senda, es de firme natural con una trocha de una anchura entre 1 m y 1,5 m con vegetación arbustiva de porte pequeño (menor de 50 cm de altura). La pendiente es prácticamente nula.

Tramo 10

Tramo del recorrido que une la senda con la zona destinada a mirador, este tramo será de doble sentido para los usuarios de la vía.

Tramo 11

Tramo del recorrido que comienza en el desvío hacia el mirador y finaliza en una zona donde hay presencia dispersa de enebros y encinas. Este tramo es descendente y transcurre por una trocha con una anchura entre 1 m y 2 m. Firme natural compactado con presencia de piedra rodada de tamaño inferior a 40 cm de diámetro. La vegetación presente en este tramo es escasa, habiendo presencia de especies de porte pequeño generalmente y alguna zona de zarzal en puntos aislados. La pendiente media es del – 17% aproximadamente.

Tramo 12

Tramo del recorrido que comienza en una zona donde hay presencia dispersa de enebros y encinas y finaliza en un bosque de encinar. Este tramo es descendente y transcurre por una trocha con una anchura entre 1 m y 2 m. Firme natural compactado con presencia de piedra rodada de tamaño inferior a 40 cm de diámetro en su mayor parte y afloramientos rocosos que pueden superar el 1,5 m de diámetro. La vegetación presente en este tramo se caracteriza por la presencia de enebros dispersos de porte achaparrado y arbóreo, además de zonas de zarzal que dificultan el paso cómodo a pie y bicicleta ya que hacen que la anchura de la senda se vea reducida. La pendiente media es del – 18% aproximadamente.

Tramo 13

Tramo del recorrido que transcurre por una zona boscosa de encina principalmente, finalizando con la llegada a un tramo de camino (tramo 14). Este tramo es descendente y

transcurre por zonas de callejas, trochas y sendas con una anchura entre 1 m y 3 m. Firme natural compactado con emergencia de herbáceas en algunos puntos debido a su poco uso y de cantos rodados de diámetro pequeño en la superficie del tramo. La pendiente media es del – 13% aproximadamente.

Tramo 14

Tramo de camino que deja al lado derecho en sentido descendente el paraje de “La Reboleña”, finalizando en una pista. El tramo está constituido por un camino de ancho constante de 3,5 m con presencia de cunetas en el lado derecho en sentido descendente para evitar la escorrentía por la superficie del camino, con firme compactado de tierra y en buen estado. Este tramo de camino es fácilmente transitable a pie, bicicleta o a caballo. Los 0,45 km iniciales del tramo transcurren por una zona delimitada a ambos lados del camino por muros. En relación con la pendiente de este tramo, es descendente llegando a más del –20 % en algunos tramos con una pérdida de elevación de 69,3 m en 0,74 km. Este tramo de camino es atravesado por el arroyo de la Pobeda mediante un caño subterráneo el cual conviene realizar una limpieza para evitar que en momentos puntuales el agua provoque daños, además de una limpieza de las cunetas existentes en este tramo.

Tramo 15

Tramo de pista de ancho constante de 4 m con cunetas en el lado derecho en sentido descendente para evitar la escorrentía por la superficie de la pista, con firme compactado de tierra y en buen estado. Este tramo de pista es frecuentado diariamente por vehículos todoterreno de ganaderos para el control y alimentación del ganado. En relación con la pendiente de este tramo, es descendente llegando a más del – 20 % en algunos tramos con una pérdida de elevación de 61,2 m en 0,77 km.

Tramo 16

Tramo que transcurre por un camino agrícola asfaltado con una anchura constante de 4,5 m que une el municipio del Herradón de Pinares con La Cañada, este comienza en el desvío de la pista del tramo anterior y finaliza en el punto de inicio del recorrido, coincidiendo con el punto final. El tramo recorre parte del paraje de la “Umbría del Pino”, dejando el río de La Gaznata a la izquierda del camino. La pendiente es prácticamente nula.

En la siguiente tabla se indicarán los diferentes tramos, indicando el punto de inicio y final así como la distancia de cada tramo.

Tabla 28. Tramos del recorrido de la senda.

N.º TRAMO	Distancia (km)	COORDENADAS INICIO TRAMO		COORDENADAS FINAL TRAMO	
		LATITUD	LONGITUD	LATITUD	LONGITUD
Tramo 1 (0,0-0,28 km)	0,28	40° 35' 18,585" N	4° 33' 32,730" W	40° 35' 10,471" N	4° 33' 36,153" W
Tramo 2 (0,28-2,66 km)	2,38	40° 35' 10,471" N	4° 33' 36,153" W	40° 36' 5,391" N	4° 34' 5,357" W
Tramo 3 (2,66-3,02 km)	0,36	40° 36' 5,391" N	4° 34' 5,357" W	40° 36' 16,787" N	4° 34' 3,818" W
Tramo 4 (3,02-3,11 km)	0,09	40° 36' 16,787" N	4° 34' 3,818" W	40° 36' 17,732" N	4° 34' 2,100" W
Tramo 5 (3,11-3,18 km)	0,07	40° 36' 17,732" N	4° 34' 2,100" W	40° 36' 18,788" N	4° 34' 3,816" W
Tramo 6 (3,18-3,27 km)	0,09	40° 36' 18,788" N	4° 34' 3,816" W	40° 36' 20,825" N	4° 34' 4,201" W
Tramo 7 (3,27-3,93 km)	0,66	40° 36' 20,825" N	4° 34' 4,201" W	40° 36' 26,594" N	4° 34' 4,241" W
Tramo 8 (3,93-4,98 km)	1,05	40° 36' 26,594" N	4° 34' 4,241" W	40° 36' 33,983" N	4° 33' 55,209" W
Tramo 9 (4,98-5,47 km)	0,49	40° 36' 33,983" N	4° 33' 55,209" W	40° 36' 34,089" N	4° 33' 34,586" W
Tramo 10 (5,47-5,52 km)	0,05	40° 36' 34,089" N	4° 33' 34,586" W	40° 36' 35,002" N	4° 33' 33,057" W
Tramo 11 (5,52-5,93 km)	0,41	40° 36' 34,089" N	4° 33' 34,586" W	40° 36' 24,914" N	4° 33' 23,082" W
Tramo 12 (5,93-6,21 km)	0,28	40° 36' 24,914" N	4° 33' 23,082" W	40° 36' 17,147" N	4° 33' 17,809" W
Tramo 13 (6,21-7,24 km)	1,03	40° 36' 17,147" N	4° 33' 17,809" W	40° 35' 56,620" N	4° 33' 5,324" W
Tramo 14 (7,24-7,98 km)	0,74	40° 35' 56,620" N	4° 33' 5,324" W	40° 35' 38,906" N	4° 33' 20,475" W
Tramo 15 (7,98-8,75 km)	0,77	40° 35' 38,906" N	4° 33' 20,475" W	40° 35' 22,469" N	4° 33' 25,215" W
Tramo 16 (8,75-8,98 km)	0,23	40° 35' 22,469" N	4° 33' 25,215" W	40° 35' 18,585" N	4° 33' 32,730" W

En la siguiente figura se muestra una imagen donde se indica la localización de cada tramo descrito anteriormente.

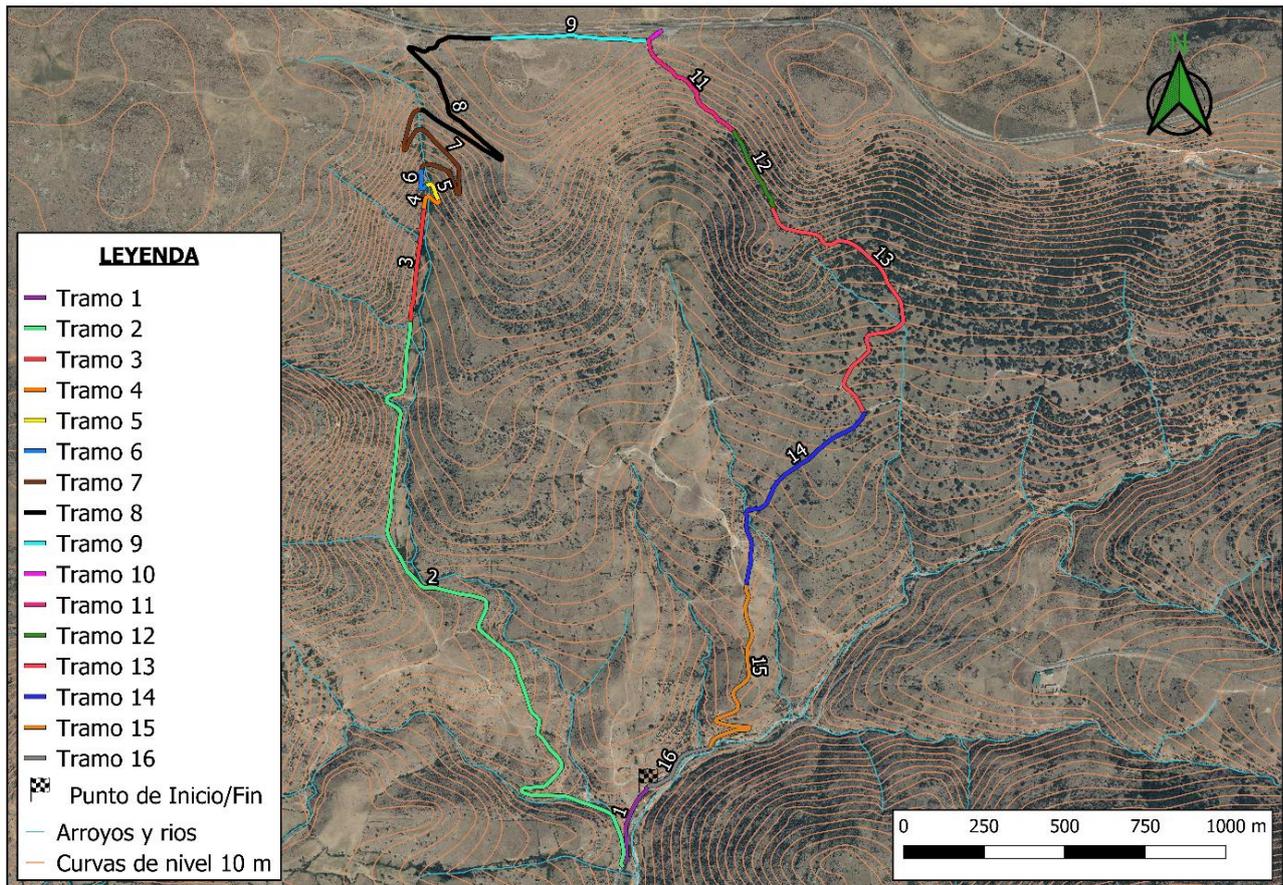


Figura 30. Localización de cada tramo.

3. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

En este apartado se describen las diferentes actuaciones que se llevarán a cabo en los tramos indicados anteriormente, los puntos donde se instalarán diferentes elementos de cartelería y señalización así como sus características, el mobiliario necesario y las instalaciones planteadas para el correcto funcionamiento del proyecto.

Todos estos elementos que componen la ingeniería de las obras han sido estudiados *in situ*, en el terreno marcando los puntos y tramos mediante cintas, balizas, estacas y pintura.

3.1. Actuaciones sobre los tramos

En los tramos descritos en el apartado anterior se llevarán a cabo diferentes actuaciones garantizando un estado adecuado para realizar el recorrido con comodidad y facilidad, ajustando el coste económico y alterar mínimamente el medio. Seguidamente se indican los tramos en los cuales se llevará algún tipo de actuación, los tramos que no aparecen en este apartado no tienen previsto ninguna actuación debido a que se considera innecesario.

Los tramos que conllevan actuación son los siguientes:

Tramo 2

En este tramo la pista se considera que está en buen estado pero se requiere de limpieza de cunetas en el lado izquierdo en sentido ascendente en dos segmentos del tramo, el primer segmento comienza en el punto de coordenadas (40° 35' 18,134" N, 4° 33' 49,351" W) y finaliza en (40° 35' 20,327" N, 4° 33' 44,346" W) lo que supone 147,00 m de limpieza de cuneta y el segundo segmento comienza en el punto de coordenadas (40° 35' 57,707" N, 4° 34' 7,724" W) y finaliza en (40° 36' 2,311" N, 4° 34' 5,806" W) lo que supone 171,00 m de limpieza de cuneta.

La existencia de un dique forestal en el punto de coordenadas (40° 35' 16,796" N, 4° 33' 39,090" W) hace necesaria una actuación de desbroce de vegetación en la superficie colindante con el dique para una correcta visualización de este, ya que actualmente se encuentra prácticamente oculto por esta vegetación. La superficie prevista de despeje y retirada mecánica de vegetación con densidad media se estima en 300,00 m².

Otra actuación necesaria al final del tramo es la limpieza de un caño subterráneo existente en el punto de coordenadas (40° 35' 57,364" N, 4° 34' 8,291" W) para que el agua del arroyo fluya con facilidad ya que actualmente se encuentra obstruido en gran parte y en caso de fuertes lluvias hay riesgo de que el agua cruce por la superficie de la pista ocasionando erosión en la misma. Resultando una longitud de 6,00 m de limpieza.

Tramo 3

Tramo con un segmento de vegetación con densidad media, el acceso a esta zona es fácil por medio de una pista, por lo que se llevará a cabo un despeje y retirada mecánica de la vegetación comenzando el segmento en el punto de coordenadas (40° 36' 9,330" N, 4° 34' 4,826" W) y finalizando en el punto (40° 36' 16,787" N, 4° 34' 3,818" W), con una distancia total de 232,00 m, que estableciendo una anchura fija de 2 m para este segmento supondrá una superficie total de 464,00 m².

Tramo 4

Este tramo del sendero se caracteriza por la necesidad de acondicionarlo para el tránsito de los usuarios, por lo que se decide llevar a cabo un acondicionamiento manual ya que el paso de maquinaria es complicado por las características del terreno. El segmento en el que se va a actuar tiene una longitud de 31,00 m, comienza en el punto de coordenadas (40° 36' 16,787" N, 4° 34' 3,818" W) y finaliza en el punto (40° 36' 17,765" N, 4° 34' 3,610" W). La anchura establecida es de 1,5 m, lo que supone una superficie de acondicionamiento de 46,50 m².

También el tramo precisa de una intervención de desbroce en un segmento a continuación del segmento de acondicionamiento anterior, con una longitud de 17,00 m debido a que la zona está invadida de vegetación de densidad media, el segmento de desbroce y limpieza se realizará con maquinaria manual y se establecerá una anchura de 2 m, suponiendo una superficie total de desbroce de 34,00 m².

Tramo 5

Tramo similar al anterior donde se realizará una actuación de desbroce y limpieza manual de densidad media en un segmento que comienza en el punto de coordenadas (40° 36' 18,981" N, 4° 34' 2,757" W) y finaliza en (40° 36' 18,938" N, 4° 34' 3,563" W) con una distancia total de 21,00 m, estableciendo 2 m de anchura, resulta una superficie de actuación de 42,00 m².

Tramo 6

Tramo de sendero similar a los dos anteriores, donde es necesario realizar una actuación de acondicionamiento manual en un segmento del tramo de la senda de forma manual debido a las características de la zona la cual comienza en el punto de coordenadas (40° 36' 18,705" N, 4° 34' 4,353" W) y finaliza en (40° 36' 20,825" N, 4° 34' 4,201" W), comprendiendo una distancia de 66,00 m con una anchura fija establecida en el segmento de 1,5 m, suponiendo una superficie total de 99,00 m².

Tramo 7

Tramo del recorrido donde es necesario actuar en cuatro segmentos, en los tres primeros la vegetación presente es de densidad baja pero ocupa parte de la superficie útil del sendero, por lo que se considera oportuno realizar un desbroce y limpieza manual de la vegetación con una anchura de 2 m para los tres segmentos. El primer segmento tiene una longitud de 91,00 m, comienza en el punto de coordenadas (40° 36' 20,825" N, 4° 34' 4,201" W) y finaliza en el punto (40° 36' 20,363" N, 4° 34' 0,638" W), resultando una superficie de desbroce de 182,00 m². El segundo segmento de este tramo tiene una longitud de 30,00 m, comienza en el punto de coordenadas (40° 36' 24,493" N, 4° 34' 3,978" W) y finaliza en el punto (40° 36' 24,452" N, 4° 34' 5,144" W), resultando una superficie de desbroce de 60,00 m². El tercer segmento tiene una longitud de 30,00 m, comienza en el punto de coordenadas (40° 36' 23,658" N, 4° 34' 5,793" W) y finaliza en el punto (40° 36' 22,745" N, 4° 34' 6,275" W), resultando una superficie de desbroce de 60,00 m².

Para finalizar las actuaciones en este tramo, un cuarto segmento de 24,00 m de longitud precisa de un desbroce y limpieza manual de la vegetación con una anchura de 1,5 m, suponiendo una superficie de 36,00 m², este segmento a diferencia de los anteriores presenta una vegetación de densidad media ocupando parte de la superficie de la senda que es necesario eliminar para la comodidad de los usuarios. Este segmento comienza en el punto de coordenadas (40° 36' 26,133" N, 4° 34' 5,558" W) y finaliza en el punto (40° 36' 26,601" N, 4° 34' 4,784" W).

Tramo 11

Tramo del recorrido que necesita dos actuaciones en dos segmentos, el primero comienza en el punto de coordenadas (40° 36' 33,808" N, 4° 33' 34,554" W) y finaliza en el punto (40° 36' 32,453" N, 4° 33' 33,911" W), con una distancia de 46,00 m, donde es necesario el acondicionamiento manual de esta zona por la presencia excesiva de piedras rodadas que pueden dificultar el tránsito de los usuarios, el ancho de acondicionamiento será de 1,5 m suponiendo una superficie de acondicionamiento de 69,00 m². El segundo segmento del tramo precisa de un desbroce y limpieza manual puntual de una longitud de 26,00 m con un ancho de 1,5 m que comienza en el punto de coordenadas (40° 36' 26,323" N, 4° 33' 25,377"

W) y finaliza en el punto (40° 36' 25,851" N, 4° 33' 24,514" W), resultando una superficie de 39,00 m², esta vegetación presente en esta zona del recorrido tiene una densidad baja.

Tramo 12

Tramo del recorrido que requiere de desbroce y limpieza de la vegetación presente, ya que se encuentra con una densidad alta en gran parte de la superficie del recorrido programado en este tramo y dificulta considerablemente el tránsito. Esta actuación se llevará a cabo de forma manual porque el acceso con maquinaria es complicado, la anchura establecida será de 1,5 m durante la longitud total del tramo que es de 279,00 m, resultando una superficie de actuación de 418,50 m². La actuación comienza en el punto de coordenadas (40° 36' 24,914" N, 4° 33' 23,082" W) y finaliza en el punto (40° 36' 17,147" N, 4° 33' 17,809" W).

Tramo 13

Este tramo que transcurre por una zona boscosa de encina, en su mayor parte, es necesario en algunos segmentos del tramo de una intervención de poda de las ramas bajas de pies que están próximos al trazado y suponen una dificultad para el tránsito de los usuarios. Los pies que precisan de poda en cada segmento estarán marcados para evitar la poda de otros pies que no sea realmente necesario podar.

Los segmentos donde se actuará mediante poda son tres, el primer segmento comienza en el punto de coordenadas (40° 36' 14,015" N, 4° 33' 7,877" W) y finaliza en (40° 36' 11,116" N, 4° 33' 3,187" W), donde es necesario podar ocho pies, el segundo segmento comienza en el punto de coordenadas (40° 36' 7,873" N, 4° 33' 0,642" W) y finaliza en (40° 36' 6,578" N, 4° 33' 0,416" W), donde es necesario podar dos pies y un tercer segmento que comienza en el punto de coordenadas (40° 36' 5,577" N, 4° 33' 0,859" W) y finaliza en (40° 36' 3,884" N, 4° 33' 5,094" W), donde es necesario podar tres pies.

Tramo 14

En este tramo el camino se considera que está en buen estado pero se requiere de limpieza de cunetas en el lado derecho en sentido descendente en un segmento del tramo, el segmento comienza en el punto de coordenadas (40° 35' 51,900" N, 4° 33' 12,548" W) y finaliza en (40° 35' 50,308" N, 4° 33' 15,651" W) lo que supone 88,00 m de limpieza de cuneta. También es necesaria la limpieza de caño en el punto de coordenadas (40° 35' 46,434" N, 4° 33' 20,603" W), suponiendo una longitud de limpieza de 6,00 m.

3.2. Señalización y cartelería

La señalización y cartelería informativa del proyecto estará presente durante todo el recorrido establecido mediante diferentes tipos de señales y carteles que garanticen el uso adecuado del recorrido de la senda programada.

La señalética y cartelería empelada para el proyecto se basará en el "Manual de señalización y elementos auxiliares de los Caminos Naturales" (2021) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de España, con algunas modificaciones propias.

A continuación en la siguiente tabla se indican y describen resumidamente las señales y cartelería que se usarán en el proyecto con su código de identificación. Se muestra más detalladamente en el “Documento II – Planos”, para cada tipo de señal.

Tabla 29. Tipología, código de identificación, tamaño de la placa, descripción y objetivo de señales y carteles empleadas en el proyecto.

Tipo de señal	Código de identificación	Tamaño de la placa (en mm)	Descripción/Objetivo
Señal informativa (Cartel de inicio)	C1	1822 x 1470	Señal que se instalará al comienzo del recorrido de la senda donde se indicará aspectos relacionados con la senda y elementos de interés presentes en el recorrido, así como las normas, prohibiciones, consejos y medidas a tomar para disfrutar del recorrido por parte de los usuarios.
Señal temática (Mesa temática)	M1, M2 y M3	891 x 420	Mesa temática que se instalará en diferentes puntos de interés donde se informará al usuario. En el itinerario de la senda, se dispondrá de 3 mesas temáticas que tratarán diferentes aspectos relacionados con la zona donde se ubican.
Señal direccional	S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S10, S11, S12, S13, S14, S15 y S16	594 x 210	Señal que indica la dirección a seguir en zonas de conflicto como puede ser los cruces de caminos, intersecciones, desvíos, etc. En el recorrido de la senda habrá un total de 16 señales direccionales que facilitarán el tránsito por el recorrido programando.
Señal preventiva	F1	420 x 891	Señal que informa de elementos de interés presentes en el recorrido como fuentes, puentes, zonas peligrosas, etc.
Señal informativa (Punto kilométrico)	I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7 y I8	210 x 594	Señal que informa del punto kilométrico del recorrido de la senda, instalándose siempre que sea posible en el margen derecho de la senda y en cada kilómetro. Para el recorrido de la senda se dispondrá de 8 señales informativas que indicarán el kilómetro en el que se ubica el usuario.

A continuación se indican para cada tipo de señal que se van a emplear en el proyecto los componentes por los que están constituidos, que se complementa con los diferentes planos presentes en el “Documento II – Planos”.

- Señal informativa (Cartel de inicio) (x1)

Elemento auxiliar de los caminos naturales con código CN-00, según el “Manual de señalización y elementos auxiliares de los Caminos Naturales” (2021) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de España.

Elemento formado por dos vigas de sección cuadrangular de madera tratada, que se enclavan mediante cimentación de hormigón no estructural 20 N/mm², en el suelo, en la parte superior de la cimentación está recubierta de gravilla, en la zona más alta del elemento hay presente un tejadillo a dos aguas, formado por tablas tratadas que protegen la placa ilustrativa. Las diferentes medidas quedan detalladas en el “Documento II – Planos”.

- Señal temática (Mesa temática) (x3)

Elemento auxiliar de los caminos naturales con código CN-10, según el “Manual de señalización y elementos auxiliares de los Caminos Naturales” (2021) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de España.

Elemento formado por dos postes verticales de sección circular de madera tratada, que se enclavan mediante cimentación de hormigón no estructural 20 N/mm², en el suelo, en la parte superior de la cimentación está recubierta de gravilla. La placa se ubica en la parte superior de los dos postes donde se representa la información deseada con una inclinación de 60° respecto a los postes verticales. Las diferentes medidas quedan detalladas en el “Documento II – Planos”.

- Señal direccional (x16)

Elemento auxiliar de los caminos naturales con código CN-03, según el “Manual de señalización y elementos auxiliares de los Caminos Naturales” (2021) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de España.

Elemento formado por un único poste de sección circular de madera tratada que soporta una placa en la parte más alta y está enclavado mediante cimentación de hormigón no estructural 20 N/mm², en el suelo, en la parte superior de la cimentación está recubierta de gravilla. Las diferentes medidas quedan detalladas en el “Documento II – Planos”.

- Señal preventiva (x1)

Elemento auxiliar de los caminos naturales con código CN-08, según el “Manual de señalización y elementos auxiliares de los Caminos Naturales” (2021) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de España.

Elemento formado por un único poste de sección circular de madera tratada que soporta una placa en la parte más alta, al igual que la señal direccional pero con una placa de diferentes dimensiones El poste está enclavado mediante cimentación de hormigón no

estructural 20 N/mm², en el suelo, en la parte superior de la cimentación está recubierta de gravilla. Las diferentes medidas quedan detalladas en el “Documento II – Planos”.

- Señal informativa (Punto kilométrico) (x8)

Elemento auxiliar de los caminos naturales con código CN-11, según el “Manual de señalización y elementos auxiliares de los Caminos Naturales” (2021) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de España.

Elemento formado por un poste de sección rectangular de madera tratada que alberga en el mismo, una placa informativa, mediante cuatro tornillos, el poste está enclavado mediante cimentación de hormigón no estructural 20 N/mm², en el suelo, en la parte superior de la cimentación está recubierta de gravilla. Las diferentes medidas quedan detalladas en el “Documento II – Planos”.

3.3. Mobiliario

En este apartado se estudia el mobiliario empleado en el proyecto siendo este los elementos que benefician la comodidad de los usuarios durante el recorrido.

El mobiliario a emplear para el proyecto se basará en el “Manual de señalización y elementos auxiliares de los Caminos Naturales” (2021) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de España, con algunas modificaciones propias.

A continuación se indican y describen resumidamente el mobiliario que se usará en el proyecto. Las medidas de cada elemento se inician detalladamente en el “Documento II – Planos”.

- Mesa rústica (x5)

Las mesas rústicas están ubicadas en la zona de inicio y final de la senda y en la zona de mirador donde se prevé que los usuarios realicen alguna parada y dispongan de un lugar acondicionado para descansar y reponer fuerzas.

Las mesas rústicas presentes en el recorrido de la senda son de madera tratada, con dos bancos laterales con capacidad para cuatro personas adultas cada uno, están ancladas al suelo mediante cimentación de hormigón no estructural 20 N/mm² y en su parte superior se rellenará de gravilla. Las diferentes medidas quedan detalladas en el “Documento II – Planos”.

- Aparcabicis (x1)

La presencia de un aparcabicis en la zona de mirador para poder estacionar la bicicleta y poder disfrutar de las maravillosas vistas que ofrece dicho lugar.

Este elemento está formado por cuatro módulos en forma de “U” invertida, cada uno de estos módulos están configurados con tres postes, uno horizontal que se ubica en la parte alta de la estructura unido a dos postes verticales de sección circular enclavados al suelo mediante cimentación de hormigón no estructural 20 N/mm² y en su parte superior se

rellenará de gravilla. Las diferentes medidas quedan detalladas en el “Documento II – Planos”.

- Banco rústico (x2)

Los bancos rústicos estarán ubicados en la zona de inicio y final de la senda.

Los bancos rústicos presentes en el recorrido de la senda son de madera tratada, dotados de respaldo y reposabrazos, se fijan al suelo mediante cimentación de hormigón no estructural 20 N/mm² y en su parte superior se rellenará de gravilla. Las diferentes medidas quedan detalladas en el “Documento II – Planos”.

- Papelera (x5)

Las papeleras están ubicadas en puntos estratégicos donde los usuarios realizarán paradas para descansar y retomar fuerzas, concretamente están situadas en la zona de inicio y final de la senda y en la zona destinada a mirador.

Las papeleras presentes en el recorrido de la senda son de madera tratada, formadas por tablas que darán una forma rectangular y dispondrán de una capacidad aproximada de 58 litros. Se fijan al suelo mediante cimentación de hormigón no estructural 20 N/mm² y en su parte superior se rellenará de gravilla. Las diferentes medidas quedan detalladas en el “Documento II – Planos”.

- Prismáticos (x1)

Los prismáticos de uso público gratuito que estarán ubicados en un punto estratégico en la zona del mirador que ayudarán al usuario de la senda a observar detalladamente diferentes elementos presentes en el entorno que le rodea.

Prismáticos resistente ante las inclemencias meteorológicas y el vandalismo, anclados al suelo mediante una base cónica con tornillería galvanizada fijados a una cimentación de hormigón no estructural 20 N/mm².

Presenta un diámetro objetivo de 80 mm y aumento de 30x con lentes resistentes a la intemperie y una altura al ocular desde el suelo de 140 cm. Las dimensiones del elemento son de 42 cm de largo, 35 cm de ancho y 145 cm de alto.

3.4. Instalaciones

- Zona de inicio y fin

Área destinada al aparcamiento de vehículos, inicio y llegada del recorrido de la senda, ubicada en el paraje de Umbría del Pino, el punto de coordenadas (40° 35' 18,503" N, 4° 33' 32,753" W).

La zona de inicio y fin tiene una superficie total de 372,00 m², donde se realizará una explanación y nivelación del terreno con zahorra. Esta zona como puede observarse más detalladamente en el “Documento II – Planos”, alberga diferentes elementos del mobiliario que son, dos papeleras para evitar que los usuarios desechen los diferentes residuos en el

entorno natural, dos mesas bancos rústicos y una mesa rústica, además de una zona habilitada de aparcamiento de vehículos.

- Zona de mirador

Área habilitada para observar los diferentes elementos presentes en el entorno que se visualiza desde un punto estratégico del recorrido de la senda y con facilidad de acceso para personas con movilidad reducida desde la carretera CL-505. Los puntos de coordenadas donde se encuentra la zona de mirador son (40° 36' 35,070" N, 4° 33' 32,015" W).

La zona de mirador tiene una superficie total de 1005,50 m², donde se realizará una explanación y nivelación del terreno con zahorra. Esta zona como puede observarse más detalladamente en el "Documento II – Planos", alberga diferentes elementos del mobiliario que son, un aparcabicis, unos prismáticos fijos de uso público, tres papeleras para evitar que los usuarios desechen los diferentes residuos en el entorno natural y cuatro mesas rústicas, además de una zona habilitada de aparcamiento de vehículos.

- Aparcamiento

Zona destinada para estacionar los vehículos, presente en la zona de inicio y final del recorrido de la senda y en la zona de mirador, de iguales dimensiones y materiales. Ambos aparcamientos están formados por ocho plazas individuales de estacionamiento, de las cuales una de ellas está reservada para personas con movilidad reducida.

Las plazas están delimitadas por bordillos de hormigón y el firme es de zahorra. Además hay presentes en la parte frontal del aparcamiento una fila de gaviones para evitar que los vehículos sobrepasen dicho límite. Las medidas, dimensiones y ubicación concreta para esta instalación se indican detalladamente en el "Documento II – Planos".

ANEJO 8. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	68
2. CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS	68
3. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	69

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se complementa con el “Documento V – Presupuesto”, formado por dos apartados, el primero de ellos corresponde a los precios unitarios de la mano de obra, la maquinaria y herramientas y de los materiales que se usan en el proyecto. El segundo apartado hace referencia al cuadro de precios descompuestos para cada unidad de obra clasificados por capítulo, con una breve descripción, código, cantidad y precio de cada una de ellos así como el total de cada partida.

En el cuadro de precios descompuestos, además de los coste directos que conforman la mano de obra y maquinaria en función del rendimiento y las horas empleadas se incluyen los costes indirectos que suponen un 2,5 % de los costes directos, también se sumará el 1 % de los costes directos, para los medios auxiliares.

Los precios utilizados en las diferentes tablas que se muestran en el proyecto han sido extraídos a partir de las “Tarifas Forestales de Navarra Versión 1.11 (Revisión 2022) del Gobierno de Navarra, Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente” y de las “Tarifas Tragsa (2022)”.

2. CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

El cuadro de precios unitarios se divide en tres, mano de obra, maquinaria y herramienta y materiales, con su código, unidad, descripción y precio.

2.1. Mano de obra

Tabla 30. Precios unitarios de mano de obra.

Código	Ud.	Descripción	Precio (€)
O01004	h	Oficial especialista	23,69
O005	h	Peón construcción	23,00
O01020	h	Peón con motosierra	22,31
O01007	h	Jefe de cuadrilla forestal	22,23
O01005	h	Oficial de oficios	21,50
O01009	h	Peón	20,91
U01AA010	h	Peón especializado	18,22

2.2. Maquinaria y herramientas

Tabla 31. Precios unitarios de maquinaria y herramientas mecánicas

Código	Ud.	Descripción	Precio (€)
MA021	h	Motoniveladora 131/160 CV	70,87
M01037	h	Tractor orugas 131/150 CV	62,52
MA022	h	Compactador Vibro 101/130 CV	50,33
MA018	h	Camión cisterna agua 131/160 CV	45,92
M01055	h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m ³	40,93
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	36,34
M01054	h	Retrocarga 31/70 CV, Cazo: 0,6-0,16 m ³	34,48
M03007	h	Desbrozadora de martillos, sin mano de obra	16,28
M03005	h	Astilladora, sin mano de obra	3,75
M03010	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	2,14
M03014	h	Motosierra, sin mano de obra	1,65

2.3. Materiales

Tabla 32. Precio unitario de los materiales.

Código	Ud.	Descripción	Precio (€)
OPBUP1	ud	Prismáticos binoculares de uso público gratuito con diámetro objetivo 80 mm y aumento de 30x con lentes resistentes a la intemperie y altura desde el suelo de 140 cm	4199,00
P38003	ud	Soporte de madera para señal tipo CN-00	761,23
F11031	ud	Maquetación señal tipo CN-00	331,38
P38028	ud	Mesa c/bancos de listones de madera tratada sin respaldo	327,82
F11025	ud	Contenido señal tipo CN-00	307,88
P38029	ud	Banco de listones de madera tratada	251,27
OPMTR1	ud	Papelera de madera tratada rectangular de 58 litros	184,04
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	114,46
A02BP510	m ³	Hormigón HNE-20/P/40, elab. obra	83,34
A01JF006	m ³	Mortero cemento M5	65,20
F11030	ud	Contenido señal tipo CN-10	54,30
F11036	ud	Maquetación señal tipo CN-10	47,34
P06020	m ³	Malla-gavión galvanizada Zn95A15 8x10 nº16, con diafragma (p.o.)	25,64
P06047	ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 12 cm, altura 3 m (p.o.)	21,15
P02035	m ³	Piedra para gavión (p.o.)	20,88
P02007	m ³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (p.o.)	16,34
F11028	ud	Contenido señal tipo CN-03, CN-05 y CN-08	13,58
P06038	ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 12 cm, altura 1,5 m (p.o.)	10,58
P010301	t	Zahorra ZA(25)	9,30
P38019	ud	Chapa aluminio serigrafiada 377x100 mm (VITOLA)	8,70
P06040	ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 8 cm, altura 2 m (p.o.)	6,27
F11034	ud	Maquetación señal tipo CN-03, CN-05 y CN-08	5,92
U37CE005	m	Bordillo hormigón recto 15x25 cm	5,64
P06036	ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 8 cm, altura 1,5 m (p.o.)	4,71
P01049	m ²	Malla electrosoldada ME 15x15 ø 6-6 B500T (p.o.)	2,33
P01044	kg	Puntas (p.o.)	2,19
P01046	kg	Alambre galvanizado (p.o.)	2,84
P131	m ³	Agua (p.o.)	0,96
P01048	kg	Acero B500S/SD (500 N/mm ² límite elástico) (p.o.)	0,89

3. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

El cuadro de precios descompuestos queda dividido por capítulos, donde se indica el código para cada unidad de obra, la cantidad, una breve descripción y el precio para cada una de ellas. También queda reflejado el precio total para cada partida.

CAPÍTULO 1. Balizamiento (Señalización y cartelería)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F11001	ud	Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-00 Informativa (C)			
		Instalación de soporte de madera para señal tipo CN-00 formada por dos postes de madera de pino tratada en autoclave para clase con sección 150 x 150 mm, con tejadillo de madera de 2500 mm de longitud y una anchura sobre la proyección horizontal de 990 mm para la protección del panel central. Incluye trasera compuesta por tableado machihembrado de madera tratada de 20 mm de espesor, con dimensiones 1822 x 1470 mm, una tabla estabilizadora de 98 x 20 mm y tornillería de acero galvanizado. Incluye montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 500 x 500 x 1000 mm. Según Manual de Señalización de Caminos Naturales.			
O01004	h	Oficial especialista	1,500	23,69	35,54
O01009	h	Peón	3,000	20,91	62,73
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	1,250	36,34	45,43
P38003	ud	Soporte de madera para señal tipo CN-00	1,000	761,23	761,23
F11025	ud	Contenido señal tipo CN-00	1,000	307,88	307,88
F11031	ud	Maquetación señal tipo CN-00	1,000	331,38	331,38
I09057	m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	0,500	56,04	28,02
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	0,500	114,46	57,23
I14030	m ³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m ³	0,500	29,27	14,64
%CI	%	Costes indirectos	2,500	1644,08	41,10
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	1644,08	16,44
Total Partida					
1701,62					
Mil setecientos un euro con sesenta y dos céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F11016	ud	Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-10 Temática (M)			
		Colocación y anclaje de "Mesa temática" tipo CN-10" formada por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 1500 mm de altura, al que se colocará un letrero inclinado 30º con respecto a la horizontal, de plancha de acero de medidas 891x420x2mm. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 40x40x40 cm, situada 5 cm bajo la rasante. BASES DE FIJACIÓN Y PANEL NO INCLUIDOS. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
O01004	h	Oficial especialista	1,000	23,69	23,69
O01009	h	Peón	1,000	20,91	20,91
P06038	ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, Ø 12 cm, altura 1,5 m (p.o.)	2,000	10,58	21,16
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,500	36,34	18,17
F11030	ud	Contenido señal tipo CN-10	1,000	54,30	54,30
F11036	ud	Maquetación señal tipo CN-10	1,000	47,34	47,34
I09057	m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	0,128	56,04	7,17
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	0,128	114,46	14,65
I14030	m ³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m ³	0,128	29,27	3,75
%CI	%	Costes indirectos	2,500	211,14	5,28
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	211,14	2,11
Total Partida					
218,53					
Doscientos dieciocho euros con cincuenta y tres céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F11004	ud	Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-03 Direccional (S)			
		Colocación y anclaje de "Señal direccional tipo CN-03" formado por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 3000 mm de altura, al que irá clavada con clavos de acero galvanizado una placa corporativa de CN de aluminio serigrafiada, de diámetro interior 120 mm y 100 mm de altura, y atornillado un panel flecha de plancha de acero de medidas 594x210x2 mm. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón de 60x60x60 cm, situada 5 cm bajo la rasante. Señal no incluida. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
O01004	h	Oficial especialista	0,650	23,69	15,40
O01009	h	Peón	0,650	20,91	13,59
P06047	ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, Ø 12 cm, altura 3 m (p.o.)	1,000	21,15	21,15
P38019	ud	Chapa aluminio serigrafiada 377x100 mm (VITOLA)	1,000	8,70	8,70
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,500	36,34	18,17
F11028	ud	Contenido señal tipo CN-03, CN-05 y CN-08	1,000	13,58	13,58
F11034	ud	Maquetación señal tipo CN-03, CN-05 y CN-08	1,000	5,92	5,92
I09057	m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	0,216	56,04	12,10
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	0,216	114,46	24,72
I14030	m ³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m ³	0,216	29,27	6,32
%CI	%	Costes indirectos	2,500	139,65	3,49
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	139,65	1,40
Total Partida					
144,54					
Ciento cuarenta y cuatro euros con cincuenta y cuatro céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F11013	ud	Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-08 Preventiva (F)			
		Colocación y anclaje de "Señal preventiva tipo CN-08" formado por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 3000 mm de altura, al que irá clavado con clavos de acero una placa corporativa de CN de aluminio serigrafiada, de diámetro interior 120 mm y 100 mm de altura, y atornillado un panel de acero de medidas 420x891x2 mm. La tornillería será de acero. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón de 60x60x60 cm, situada 5 cm bajo la rasante. Señal no incluida. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
O01004	h	Oficial especialista	0,650	23,69	15,40
O01009	h	Peón	0,650	20,91	13,59
P06047	ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, Ø 12 cm, altura 3 m (p.o.)	1,000	21,15	21,15
P38019	ud	Chapa aluminio serigrafiada 377x100 mm (VITOLA)	1,000	8,70	8,70
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,500	36,34	18,17
F11028	ud	Contenido señal tipo CN-03, CN-05 y CN-08	1,000	13,58	13,58
F11034	ud	Maquetación señal tipo CN-03, CN-05 y CN-08	1,000	5,92	5,92
I09057	m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	0,216	56,04	12,10
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	0,216	114,46	24,72
I14030	m ³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m ³	0,216	29,27	6,32
%CI	%	Costes indirectos	2,500	139,65	3,49
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	139,65	1,40
Total Partida					
144,54					
Ciento cuarenta y cuatro euros con cincuenta y cuatro céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F11017	ud	Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-11 Informativa (I)			
		Colocación y anclaje de "Hito kilométrico tipo CN-11" formado por un soporte de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección rectangular de 255x155 mm y 1000 mm de altura, al que se colocará una plancha de acero de medidas 210x594x2mm. Incluye montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 40x40x40 cm, situada 5 cm bajo la rasante. PLANCHA DE ACERO NO INCLUIDA. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
O01004	h	Oficial especialista	0,500	23,69	11,85
O01009	h	Peón	0,500	20,91	10,46
P38006	ud	Poste sec. rectangular 255x155 mm de madera de pino tratada en autoclave uso IV, altura 1 m (p.o.)	1,000	35,83	35,83
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,300	36,34	10,90
I09057	m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	0,064	56,04	3,59
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	0,064	114,46	7,33
I14030	m ³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m ³	0,064	29,27	1,87
%CI	%	Costes indirectos	2,500	81,83	2,05
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	81,83	0,82
Total Partida					
84,70					
Ochenta y cuatro euros con setenta céntimos					

CAPÍTULO 2. Mobiliario

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F11049	ud	Instalación Banco de madera rústico (B)			
		Suministro y colocación de banco de listones de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de 1900 mm de longitud, 533 mm de anchura y 784 mm de altura sobre el suelo (410 mm hasta la parte superior del asiento) y tornillería de acero Ø 8 mm. Colocación sobre dos losas de hormigón HM-20 de 900x470x300 mm y recubierta por 50 mm de gravilla. El banco se ancla al hormigón mediante 4 barras de acero corrugado de Ø 12 mm B500S y 450 mm de longitud. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
O01004	h	Oficial especialista	1,000	23,69	23,69
O01009	h	Peón	1,000	20,91	20,91
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	1,000	36,34	36,34
P01048	kg	Acero B500S/SD (500 N/mm ² límite elástico) (p.o.)	1,602	0,89	1,43
P38029	ud	Banco de listones de madera tratada	1,000	251,27	251,27
I09057	m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	0,254	56,04	14,22
P02007	m ³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (p.o.)	0,174	16,34	2,84
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	0,254	114,46	29,05
I14030	m ³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m ³	0,254	29,27	7,43
%CI	%	Costes indirectos	2,500	387,18	9,68
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	387,18	3,87
Total Partida					
400,73					
Cuatrocientos euros con setenta y tres céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F11048	ud	Instalación Mesa picnic de madera sin respaldo (Mr)			
		Suministro y colocación de mesa picnic con bancos sin respaldo de listones de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de dimensiones 2000 mm de longitud, 1740 mm de anchura total y 780 mm de altura, tornillería de acero inoxidable de Ø 8 mm. Colocación una losa de hormigón de dimensiones 2200x2200x150 mm, armada con malla electrosoldada de 15x15 cm con Ø 6 mm B500T y se recubre con 20 mm de gravilla. La mesa se ancla al hormigón mediante barras de acero corrugado de Ø 10 mm B500T y 550 mm de longitud. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
O01004	h	Oficial especialista	1,250	23,69	29,61
O01009	h	Peón	1,250	20,91	26,14
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	1,250	36,34	45,43
P38028	ud	Mesa c/bancos de listones de madera tratada sin respaldo	1,000	327,82	327,82
P01049	m ²	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B500T (p.o.)	4,860	2,33	11,32
P01048	kg	Acero B500S/SD (500 N/mm ² límite elástico) (p.o.)	2,863	0,89	2,55
P02007	m ³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (p.o.)	0,243	16,34	3,97
P01044	kg	Puntas (p.o.)	0,650	2,19	1,42
I09057	m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	0,726	56,04	40,69
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	0,726	114,46	83,10
I14030	m ³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m ³	0,726	29,27	21,25
%CI	%	Costes indirectos	2,500	593,30	14,83
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	593,30	5,93
Total Partida					
614,06					
Seiscientos catorce euros con seis céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
NURP001	ud	Instalación de Papelera rústica (P)			
		Instalación de papelera de madera tratada, formadas por tablas que darán una forma rectangular y dispondrán de una capacidad aproximada de 58 litros. Se fijan al suelo mediante cimentación de hormigón no estructural 20 N/mm ² .			
O01004	h	Oficial especialista	0,650	23,69	15,40
O01009	h	Peón	0,650	20,91	13,59
OPMTR1	ud	Papelera de madera tratada rectangular de 58 litros	1,000	184,04	184,04
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,300	36,34	10,90
I09057	m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	0,014	56,04	0,76
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	0,014	114,46	1,55
I14030	m ³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m ³	0,014	29,27	0,40
%CI	%	Costes indirectos	2,500	226,64	5,67
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	226,64	2,27
Total Partida					
234,58					
Doscientos treinta y cuatro céntimos con cincuenta y ocho céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F11050	ud	Instalación de Aparcabicis simple en U invertida de madera (A)			
		Aparcabicis simple en u invertida de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), compuesto por 1 travesaño horizontal de 700 mm de longitud y \varnothing 80 mm, sujeto por dos verticales de 1000 mm de longitud y \varnothing 80 mm, anclados al terreno mediante sendos dados de hormigón de 400x400x400 cm y recubiertos por una capa de 5 cm de gravilla. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 0,675 m. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
O01004	h	Oficial especialista	0,900	23,69	21,32
O01009	h	Peón	0,900	20,91	18,82
P06040	ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, \varnothing 8 cm, altura 2 m (p.o.)	1,000	6,27	6,27
P06036	ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, \varnothing 8 cm, altura 1,5 m (p.o.)	0,500	4,71	2,36
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,190	36,34	6,90
P02007	m ³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (p.o.)	0,016	16,34	0,26
I09057	m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	0,128	56,04	7,17
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D \leq 20 km	0,128	114,46	14,65
I14030	m ³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m ³	0,128	29,27	3,75
%CI	%	Costes indirectos	2,500	81,50	2,04
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	81,50	0,82
Total Partida					
84,36					
Ochenta y cuatro euros con treinta y seis céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
PBUP11	ud	Instalación Prismáticos binoculares de uso público (O)			
		Instalación en la zona de mirador de prismáticos binoculares de uso público gratuito con diámetro objetivo 80 mm y aumento de 30x con lentes resistentes a la intemperie y altura desde el suelo de 140 cm, fijado a una cimentación de hormigón no estructural 20 N/mm ² .			
O01004	h	Oficial especialista	0,900	23,69	21,32
O01009	h	Peón	0,900	20,91	18,82
OPBUP1	ud	Prismáticos binoculares de uso público gratuito con diámetro objetivo 80 mm y aumento de 30x con lentes resistentes a la intemperie y altura desde el suelo de 140 cm	1,000	4199,00	4199,00
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,190	36,34	6,90
PO2007	m ³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (p.o.)	0,016	16,34	0,26
I09057	m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	0,128	56,04	7,17
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	0,128	114,46	14,65
%CI	%	Costes indirectos	2,500	4268,12	106,70
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	4268,12	42,68
Total Partida					
4417,51					
Cuatro mil cuatrocientos diecisiete euros con cincuenta y un céntimos					

CAPÍTULO 3. Instalaciones (Zona de inicio y fin y zona de mirador)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
NIFVA0205E	m ³	Construcción de capa de base/rodadura			
		Construcción de capa de rodadura o firme con zahorra artificial ZA(25), incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado. También incluye el material, transporte de 15km en buenas condiciones, acopio intermedio y transporte de 5km en malas condiciones, y riego hasta una distancia máxima de 25km.			
MA021	h	Motoniveladora 131/160 CV	0,030	70,87	2,13
MA022	h	Compactador Vibro 101/130 CV	0,028	50,33	1,41
P010301	t	Zahorra ZA(25)	2,200	9,30	20,46
NIFA0308	m ³	Riego a h. óptima para compactación, D<=10km	1,000	0,76	0,76
NIFA0301	km	Transporte de materiales sueltos en buenas condiciones	15,000	0,25	3,75
NIFA0303	m ³	Carga / acopio con pala mecánica, D<=5m	1,000	0,51	0,51
NIFA0302	km	Transporte de materiales sueltos en malas condiciones	5,000	0,58	2,90
%CI	%	Costes indirectos	2,500	31,92	0,80
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	31,92	0,32
Total Partida					
33,04					
Treinta y tres euros con cuatro céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
I21003	m ³	Gavión con malla metálica, h<= 3 m, D<= 20 km			
		Gavión con malla metálica 8x10-16 y 0,5-1 m de altura, colocado en obra, incluso cosido y atirantado con alambre galvanizado. Con piedra procedente de cantera a una distancia máxima de 20 km. Altura inferior a 3 m medida sobre rasante.			
O01004	h	Oficial especialista	1,000	23,69	23,69
O01005	h	Oficial de oficios	1,000	21,50	21,50
O01009	h	Peón	0,500	20,91	10,46
P01046	kg	Alambre galvanizado (p.o.)	0,400	2,84	1,14
P02035	m ³	Piedra para gavión (p.o.)	1,000	20,88	20,88
P06020	m ³	Malla-gavión galvanizada Zn95A15 8x10 nº16, con diafragma (p.o.)	1,000	25,64	25,64
M01054	h	Retrocarga 31/70 CV, Cazo: 0,6-0,16 m ³	0,300	34,48	10,34
%CI	%	Costes indirectos	2,500	99,74	2,49
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	99,74	1,00
Total Partida					
103,23					
Ciento tres euros con veintitrés céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
BORD	m	Bordillo recto de hormigón			
		Bordillo de hormigón prefabricado gris para acera, medidas 100x 15x 25 cm - Recto -, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluso apertura manual de zanja para colocación. Y colocación de bordillo rebajado para remontar la acera en los accesos y salidas del parking.			
U01AA010	h	Peón especializado	0,535	18,22	9,75
A01JF006	m ³	Mortero de cemento M5	0,004	65,20	0,26
U37CE005	m	Bordillo hormigón recto 15x25 cm	1,000	5,64	5,64
A02BP510	m ³	Hormigón HNE-20/P/40 elab. obra	0,025	83,34	2,08
%CI	%	Costes indirectos	2,500	17,73	0,44
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	17,73	0,18
Total Partida					
18,35					
Dieciocho euros con treinta y cinco céntimos					

CAPÍTULO 4. Actuaciones

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F12009	m ²	Acondicionamiento manual de senda			
		Acondicionamiento manual de senda, incluyendo la limpieza, regularización de la plataforma dando la pendiente necesaria, recolocación de piedras, movimiento de tierras, incluso refuerzo del talud con los materiales de la zona y regulación de sangraderas en tierra.			
O01004	h	Oficial especialista	0,030	23,69	0,71
O01009	h	Peón	0,060	20,91	1,25
%CI	%	Costes indirectos	2,500	1,96	0,05
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	1,96	0,02
Total Partida					
2,03					
Dos euros con tres céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F12006	m ²	Desbroce y limpieza manual con densidad baja			
		Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad baja (vegetación herbácea presente, vegetación arbustiva ocasional y vegetación arbórea muy ocasional, con una superficie cubierta menor del 50 %).			
O01004	h	Oficial especialista	0,011	23,69	0,26
O01009	h	Peón	0,022	20,91	0,46
M03010	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	0,011	2,14	0,02
M03014	h	Motosierra, sin mano de obra	0,011	1,65	0,02
%CI	%	Costes indirectos	2,500	0,76	0,02
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	0,76	0,01
Total Partida					
0,79					
Cero euros con setenta y nueve céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F12007	m ²	Desbroce y limpieza manual con densidad media			
		Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad media (vegetación herbácea y arbustiva con densidad media, y vegetación arbórea ocasional, con una superficie cubierta entre 50-80 %).			
O01004	h	Oficial especialista	0,020	23,69	0,47
O01009	h	Peón	0,040	20,91	0,84
M03010	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	0,020	2,14	0,04
M03014	h	Motosierra, sin mano de obra	0,020	1,65	0,03
%CI	%	Costes indirectos	2,500	1,38	0,04
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	1,38	0,01
Total Partida					
1,43					
Un euro con cuarenta y tres céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F12008	m ²	Desbroce y limpieza manual con densidad alta			
		Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad alta (vegetación herbácea y arbustiva con densidad alta, y vegetación arbórea, con una superficie cubierta mayor del 80 %).			
O01004	h	Oficial especialista	0,034	23,69	0,81
O01009	h	Peón	0,068	20,91	1,42
M03010	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	0,034	2,14	0,07
M03014	h	Motosierra, sin mano de obra	0,034	1,65	0,06
%CI	%	Costes indirectos	2,500	2,36	0,06
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	2,36	0,02
Total Partida					
2,44					
Dos euros con cuarenta y cuatro céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F12004	m ²	Despeje y retira mecánica de vegetación con densidad media			
		Despeje, limpieza y retirada mecánica en caminos de la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea, sea cual fuere su porte y con densidad media (con una superficie cubierta entre el 50 y 80 %); escarificado, arranque de tocones y retirada de cobertura vegetal, por cualquier medio, incluso maquinaria pesada y motosierra, troceando, amontonando y separando los elementos gruesos de los más delgados, incluyendo su posterior trituración, astillado o traslado a vertedero o lugar de empleo. Las labores de poda y desbroce se realizarán previas al escarificado de la plataforma. Después del escarificado se procederá al rastrillado de la plataforma con objeto de eliminar elementos gruesos.			
M01037	h	Tractor orugas 131/150 CV	0,002	62,52	0,09
O01004	h	Oficial especialista	0,010	23,69	0,24
O01009	h	Peón	0,020	20,91	0,42
M03010	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	0,010	2,14	0,02
M03014	h	Motosierra, sin mano de obra	0,010	1,65	0,02
M01055	h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m ³	0,003	40,93	0,12
M03007	h	Desbrozadora de martillos, sin mano de obra	0,002	16,28	0,03
M03005	h	Astilladora, sin mano de obra	0,002	3,75	0,01
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,002	36,34	0,05
%CI	%	Costes indirectos	2,500	1,00	0,03
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	1,00	0,01
Total Partida					
1,04					
Un euro con cuatro céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
I07004	m	Limpieza de cunetas con motoniveladora			
		Limpieza de cunetas con motoniveladora, en trabajos de conservación de caminos, hasta una profundidad de 50 cm.			
M01077	h	Motoniveladora 131/160 CV	0,003	59,80	0,15
%CI	%	Costes indirectos	2,500	0,15	0,00
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	0,15	0,00
Total Partida					
0,15					
Cero euros con quince céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F05029	Pie	Poda en altura			
		Poda hasta una altura máxima de 1,75 m en arbolado con ramificación monopódica, con recorrido de poda menor o igual a 1 m y ramas con diámetro superior a 3 cm.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla forestal	0,003	22,23	0,07
O01020	h	Peón con motosierra	0,022	22,31	0,49
%CI	%	Costes indirectos	2,500	0,56	0,01
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	0,56	0,01
Total Partida					
0,58					
Cero euros con cincuenta y ocho céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
NIFVM05	m	Limpieza de caño			
		Limpieza de caño con agua a presión.			
O005	h	Peón construcción	0,200	23,00	4,60
MA018	h	Camión cisterna agua 131/160 CV	0,350	45,92	16,07
P131	m ³	Agua (p.o.)	0,050	0,96	0,05
%CI	%	Costes indirectos	2,500	20,72	0,52
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	20,72	0,21
Total Partida					
21,45					
Veintiún euros con cuarenta y cinco céntimos					

CAPÍTULO 5. Gestión de residuos

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
GRP001	ud	Gestión de residuos peligrosos	1,00		
		Gestión de residuos peligrosos procedentes de envases que contienen restos de sustancias peligrosas, neumáticos fuera de uso, equipos eléctricos y electrónicos, mezcla de residuos municipales.			
O01009	h	Peón	1,500	20,91	31,37
%CI	%	Costes indirectos	2,500	31,37	0,78
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	31,37	0,31
Total Partida					
32,46					
Treinta y dos euros con cuarenta y seis céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
GRNP01	ud	Gestión de residuos no peligrosos	1,00		
		Gestión de residuos no peligrosos procedentes de tierras y materiales pétreos procedentes de excavación, madera, vidrio, plásticos, etc.			
O01009	h	Peón	2,000	20,91	41,82
%CI	%	Costes indirectos	2,500	41,82	1,05
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	41,82	0,42
Total Partida					
43,29					
Cuarenta y tres euros con veintinueve céntimos					

CAPÍTULO 6. Seguridad y salud

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
EBSS01	ud	Estudio Básico de Seguridad y Salud	1,00	695,77	695,77
		Partida correspondiente al importe del presupuesto del Estudio Básico de Seguridad y Salud que se ha estimado en un 2% del presupuesto de ejecución material de la obra.			
Total Partida					
695,77					
Seiscientos noventa y cinco euros con setenta y siete céntimos					

ANEJO 9. DISEÑOS DE CARTELERÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	88
2. PLACA CARTEL DE INICIO	88
3. PLACA MESAS TEMÁTICAS	89
4. PLACA SEÑAL DIRECCIONAL	90
5. PLACA SEÑAL PREVENTIVA	91
6. PLACA SEÑAL INFORMATIVA.....	92

1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se presentan las diferentes placas que se utilizarán en los diferentes elementos de cartelería existentes durante el recorrido programado de la senda.

Los diseños realizados para cada placa han sido realizados por el propio autor, basándose en las dimensiones establecidas según el “Manual de señalización y elementos auxiliares de los Caminos Naturales” (2021) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de España, para cada placa en cuestión.

La ubicación y las dimensiones de las placas que se muestran a continuación quedan reflejadas en el “Documento II – Planos”. Además en estos se indican los diferentes elementos que conforman el conjunto de la estructura de la cartelería, con sus pertinentes medidas.

Las diferentes placas que se encuentran a lo largo del recorrido son las siguientes:

- Placa cartel de inicio
- Placa mesas temática
- Placa señal direccional
- Placa señal preventiva
- Placa señal informativa

2. PLACA CARTEL DE INICIO

La placa del cartel de inicio (C1) se sitúa al comienzo del recorrido de la senda y trata de informar sobre el itinerario de la senda, sus principales características, así como las recomendaciones y normas esenciales para realizar el recorrido.

A continuación se muestra la placa del cartel de inicio (C1):

RECORRIDO SENDA VERDE EN HERRADÓN DE PINARES



INFORMACIÓN DEL RECORRIDO DE LA SENDA

- **DISTANCIA:** 8,9 km
- **TIEMPO ESTIMADO:** 3 h 30 min
- **DIFICULTAD:** Fácil
- **DESNIVEL ACUMULADO:** 389 m
- **ALTITUD MÁXIMA:** 1337 m
- **ALTITUD MÍNIMA:** 975 m

SENTIDO PROGRAMADO DEL RECORRIDO*



* También se puede indicar el sentido contrario pero esta distancia para realaciones el sentido indicado.



El recorrido de la senda busca como finalidad el disfrute del medio en el que esta inmerso, además de dar valor a la zona e ilustrar diferentes puntos de interés presentes durante el recorrido. La primera mitad del trayecto atraviesa los parajes de *Peña del Águila*, donde se puede observar con facilidad ejemplares de buitre leonado, seguidamente por el *Camino Real* el cual transcurre paralelo al *Arroyo del Molón*, asciende por el paraje *El Molón* hasta el *Cerro Castrejón* donde se localiza el *Puerto de las Pilas*. En esta zona alta dispone de una fuente natural con abrevaderos para el ganado vacuno de la zona. A mitad del recorrido aproximadamente encontramos una instalación destinada a mirador donde conviene realizar una pausa para coger fuerzas y disfrutar tanto de las vistas de fauna especialmente de aves rapaces las cuales están muy presentes en el recorrido y de las vistas paisajísticas las cuales en días despejados se puede alcanzar a ver el *Valle de la Gznata* hasta el embalse del *Burquillo* y parte de la reserva natural del *Valle Iruelas*. Continuando con el recorrido, esta otra mitad se caracteriza por un descenso hasta el punto final, atravesando el paraje de *La Poveda* formado por zonas de bosque principalmente de encinar con presencia de enebros. Finalmente el ultimo segmento transcurre por una zona de pista hasta el paraje de *Umbría de los Pinos*, finalizando el recorrido en el mismo punto donde se inició.

RECOMENDACIONES

- Llevar provisión de agua y alimentos
- Informarse de la previsión meteorológica
- Disponer de teléfono móvil con cobertura y batería
- Evitar producir ruidos que afecten a la fauna de la zona
- Usar ropa y calzado adecuado para realizar el recorrido
- Evitar salirse del recorrido establecido

NORMAS

- Prohibido arrojar basuras y restos al entorno
- Prohibido el paso a vehículos a motor excepto autorizados
- Prohibido encender fuego en el entorno del recorrido
- Prohibido acampar en el entorno del recorrido

En caso de emergencia llamar al

112

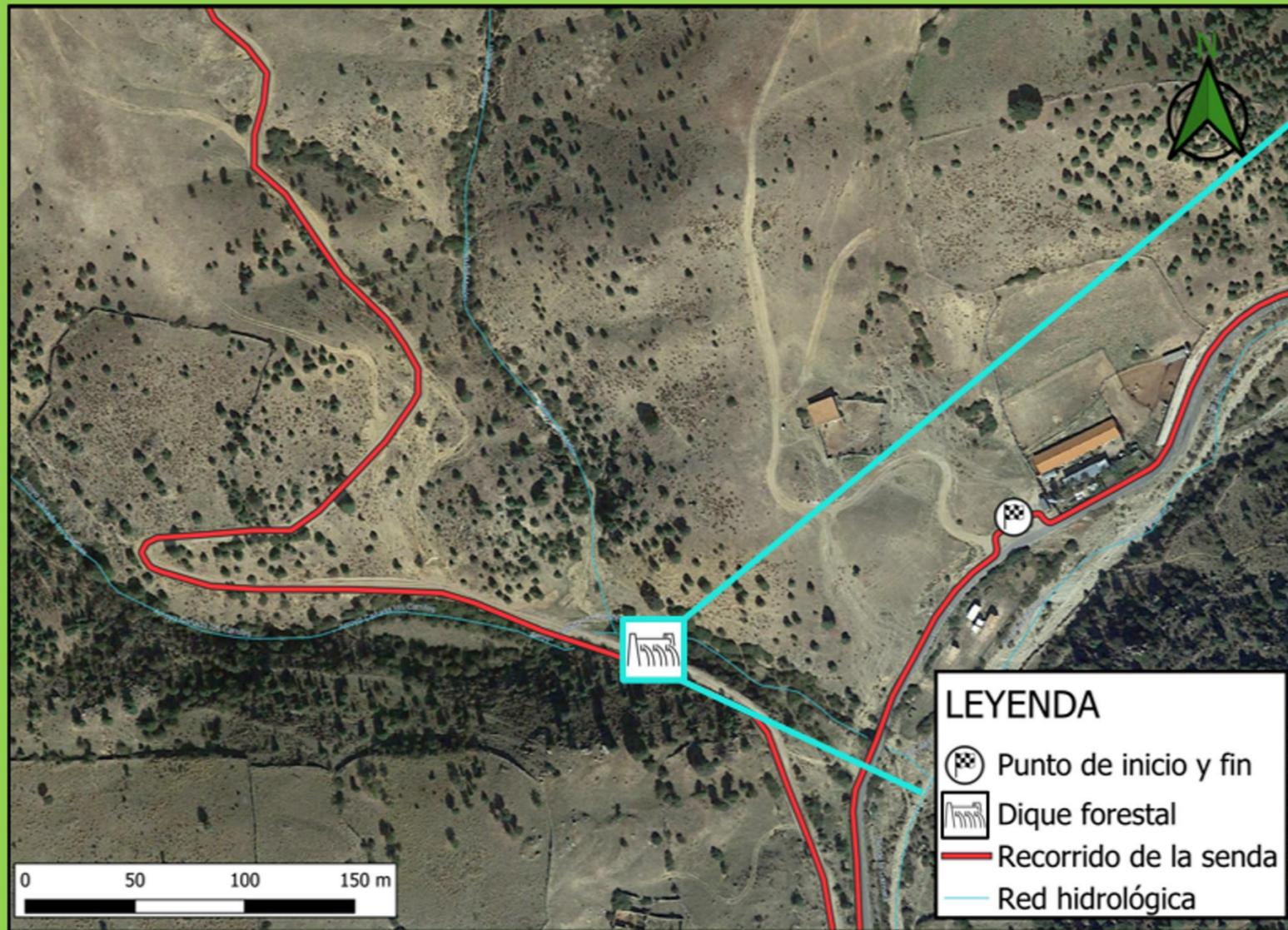
3. PLACA MESAS TEMÁTICAS

Las placas de las mesas temáticas son tres:

- Placa mesa temática M1: ubicada cercana a un dique forestal, donde se describe brevemente su finalidad y características esenciales.
- Placa mesa temática M2: ubicada en un punto estratégico para observar el paraje de Peña del Águila, donde se describe brevemente la zona y las especies de aves más frecuentes de este área.
- Placa mesa temática M3: ubicada en la zona destinada a mirador, donde se describe la zona y parajes visibles, además de ilustrar diferentes ejemplares de especies de fauna, vegetación y micológicos presentes en esta área.

A continuación se muestran las diferentes placas de las mesas temáticas M1, M2 y M3:

DIQUE



El presente dique de mampostería hidráulica ubicado justo antes de que el arroyo del Molón desembogue en el Río de la Gaznata, tenía la función de retener los sedimentos procedentes de cotas más altas de la cuenca hidrográfica, donde la vegetación era escasa provocando fenómenos erosivos importantes.

Actualmente la cuenca esta cubierta en gran parte por vegetación tanto arbórea como arbustiva, con niveles de erosión poco acentuados y el presente dique de 5 metros de altura útil esta totalmente aterrado de sedimentos, es decir, se encuentra en fase de consolidación donde la capacidad de retención de sedimentos es nula, pero la cuenca al tener una capa de vegetación continua y uniforme, la erosión y escorrentía superficial está dentro de unos valores tolerables. Se puede decir que esta obra de la ingeniería forestal ha cumplido su función.



PARAJE PEÑA DEL ÁGUILA

El **buitre leonado** (*Gyps fulvus*), se caracteriza por tener un plumaje marrón claro con una envergadura de más de 2,5 m, además los ejemplares más vigorosos pueden alcanzar pesos de más de 9 kg, suponiendo una de las aves más grandes de la Península Iberica.



El **buitre negro** (*Aegypinus monachus*), se caracteriza por tener un plumaje más oscuro que el buitre leonado, además de una envergadura que puede alcanzar los 3 m, con pesos que pueden sobrepasar los 10 kg, considerándose el ave de mayor envergadura de la Península Iberica.



El **águila imperial** (*Aquila adalberti*), se caracteriza por tener un plumaje oscuro con manchas blancas en la zona de los hombros, las alas son anchas y largas, llegando hasta más de 2 m, con una cola rectangular. El águila imperial es considerado como una especie endémica de la Península Iberica.



Este paraje tiene una gran riqueza paisajística y faunística, tanto que esta zona pertenece a la Red Natura 200 con el nombre de Pinares de bajo Alberche con áreas de LIC (Lugar de Importancia Comunitaria) y ZEPA (Zona de Especial Protección de las Aves) donde es fácil observar el vuelo de un amplio catálogo de aves rapaces como el buitre negro, águila imperial y buitre leonado. El paraje de *Peña del Águila*, se caracteriza por la presencia de riscos, peñas y cortados donde el buitre leonado esta muy presente, nidificando y criando, además de frecuentar zonas próximas en busca de carroña. También esta muy presente aunque en menor medida el buitre negro y el águila imperial, los cuales nidifican en zonas cercanas y se pueden observar en vuelo durante todo el recorrido de la senda.



MIRADOR VALLE DE LA GAZNATA

Ejemplos de especies de fauna presentes en la zona:



Jabalí (*Sus scrofa*)



Milano real (*Milvus milvus*)



Corzo (*Capreolus capreolus*)



Zorro (*Vulpes vulpes*)



Águila imperial
(*Aquila adalberti*)



Cigüeña negra
(*Ciconia nigra*)



Buitre negro
(*Aegypinus monachus*)



Lobo (*Canis lupus*)



Buitre leonado
(*Gyps fulvus*)

Ejemplos de especies de vegetación presentes en la zona:



Cantueso
(*Lavandula stoechas* spp.
pedunculata)



Jara (*Cistus laurifolius*)



Enebro
(*Juniperus oxycedrus*)



Pino resinero
(*Pinus pinaster*)



Encina
(*Quercus ilex ballota*)



Rebollo
(*Quercus pyneraica*)

Ejemplos de especies micológicas presentes en la zona:



Parasol
(*Macrolepiota procera*)



Níscalo
(*Lactarius deliciosus*)



Seta de cardo
(*Pleurotus eryngii*)

El mirador Valle de la Gaznata está situado en un punto estratégico a una altitud de 1325 msnm, desde donde se puede observar en días claros el Valle de la Gaznata, el cual es atravesado por el río que lleva su nombre, este río divide el municipio del Herradón de Pinares, que una noche trágica el 1 de septiembre de 1999, una fuerte tormenta provocó una riada, ocasionando numerosos daños en las proximidades al municipio y en el mismo, destrozando las casas e infraestructuras más cercanas al cauce. Además de el valor paisajístico de esta zona hay que destacar la amplia diversidad vegetal y formaciones vegetales existentes en la zona como las zonas boscosas de encinar, pinares, jarales, enebrales; entre otras formaciones arbustivas y herbáceas, también hay un amplio catálogo de especies de fauna, tanto de mamíferos, como anfibios, reptiles y aves, estas últimas muy presentes en la zona, especialmente las aves rapaces y que son de gran interés para el turismo ornitológico. Otro aspecto importante a destacar es la micología existente en la zona y alrededores. La gran diversidad existente en la zona y su encanto paisajístico y medioambiental hacen de la zona un lugar idóneo para mantener un contacto directo con la naturaleza y disfrutar del entorno en el que está inmerso.

4. PLACA SEÑAL DIRECCIONAL

La placa de la señal direccional se sitúa en los puntos donde existen otras pistas, caminos, sendas o trochas que puedan llevar a un recorrido equivocado, distinto al planteado.

A continuación se muestra la placa de la señal direccional de todas las ubicaciones donde está presente:

S1

SENDA VERDE HERRADÓN DE PINARES

0 Km ←  → 8,9 km

S9

SENDA VERDE HERRADÓN DE PINARES

3,7 km ←  → 5,2 km

S2

SENDA VERDE HERRADÓN DE PINARES

0,3 km ←  → 8,6 km

S10

SENDA VERDE HERRADÓN DE PINARES

 MIRADOR →

S3

SENDA VERDE HERRADÓN DE PINARES

0,7 km ←  → 8,2 km

S11

SENDA VERDE HERRADÓN DE PINARES

4,9 km ←  → 4,0 km

S4

SENDA VERDE HERRADÓN DE PINARES

1,0 km ←  → 7,9 km

S12

SENDA VERDE HERRADÓN DE PINARES

5,4 km ←  → 3,5 km

S5

SENDA VERDE HERRADÓN DE PINARES

1,4 km ←  → 7,5 km

S13

SENDA VERDE HERRADÓN DE PINARES

5,5 km ←  → 3,4 km

S6

SENDA VERDE HERRADÓN DE PINARES

2,4 km ←  → 6,5 km

S14

SENDA VERDE HERRADÓN DE PINARES

6,2 km ←  → 2,7 km

S7

SENDA VERDE HERRADÓN DE PINARES

2,7 km ←  → 6,2 km

S15

SENDA VERDE HERRADÓN DE PINARES

7,3 km ←  → 1,6 km

S8

SENDA VERDE HERRADÓN DE PINARES

3,2 km ←  → 5,7 km

S16

SENDA VERDE HERRADÓN DE PINARES

7,9 km ←  → 1,0 km

5. PLACA SEÑAL PREVENTIVA

La placa de la señal preventiva (F1), está ubicada en un punto donde hay una fuente que alerta a los usuarios de la senda de la existencia de esta.

A continuación se muestra la placa de la señal preventiva (F1):

FUENTE



Agua sin control sanitario

6. PLACA SEÑAL INFORMATIVA

La placa de la señal informativa está ubicada en cada punto kilométrico del recorrido de la senda.

A continuación se muestra las diferentes placas de la señal informativa para cada punto kilométrico:

I1

SENDA VERDE
HERRADÓN DE
PINARES

KM

1



I2

SENDA VERDE
HERRADÓN DE
PINARES

KM

2



I3

SENDA VERDE
HERRADÓN DE
PINARES

KM

3



I4

SENDA VERDE
HERRADÓN DE
PINARES

KM

4



I5

SENDA VERDE
HERRADÓN DE
PINARES

KM

5



I6

SENDA VERDE
HERRADÓN DE
PINARES

KM

6



I7

SENDA VERDE
HERRADÓN DE
PINARES

KM

7



I8

SENDA VERDE
HERRADÓN DE
PINARES

KM

8



**ANEJO 10. GEORREFERENCIACIÓN DE OBRAS E
INSTALACIONES**

ÍNDICE

1. GEORREFERENCIACIÓN DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS	93
2. GEORREFERENCIACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y CARTELERÍA ..	95
3. GEORREFERENCIACIÓN DEL MOBILIARIO	96
4. GEORREFERENCIACIÓN DE LAS INSTALACIONES	97

En este anejo se indicarán en las siguientes tablas las coordenadas con exactitud de los puntos donde se plantean las diferentes actuaciones previstas, los elementos de señalización, cartelería, mobiliario y la ubicación de las instalaciones presentes en el proyecto, para ello se han obtenido a partir de un itinerario realizado a pie por el recorrido programado de la senda con ayuda de un dispositivo GPS de la marca *Garmin*[®], el cual ha permitido la obtención de los puntos de coordenadas, para después obtener mediante la aplicación QGIS y Google Earth Pro el punto exacto, que es el que queda reflejado en las tablas que se muestran a continuación para cada obra e instalaciones del proyecto.

Además en el “Documento II – Planos”, se pueden observar la ubicación en el mapa de todos los elementos y sus puntos de coordenadas.

1. GEORREFERENCIACIÓN DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS

En la Tabla 33 se indican todos los puntos donde comienza y finaliza el segmento para cada actuación y las actuaciones puntuales que se llevarán a cabo en los diferentes tramos establecidos. En el Anejo 7. (“Ingeniería del proyecto”) y en el “Documento II – Planos” queda reflejado más detalladamente los diferentes tramos y actuaciones en los mismos.

Tabla 33. Ubicación y tipo de actuación programadas en el recorrido de la senda. *Actuación puntual donde no se precisa las coordenadas fin.

ACTUACIÓN	COORDENADAS INICIO		COORDENADAS FIN	
	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
Despeje y retirada mecánica de vegetación con densidad media (Tramo 2)	40° 35' 16,796" N	4° 33' 39,090" W	*	
Limpieza de cunetas con motoniveladora, profundidad menor o igual a 50 cm (Tramo 2)	40° 35' 18,134" N	4° 33' 49,351" W	40° 35' 20,327" N	4° 33' 44,346" W
Limpieza de caño (Tramo 2)	40° 35' 57,364" N	4° 34' 8,291" W	*	
Limpieza de cunetas con motoniveladora, profundidad menor o igual a 50 cm (Tramo 2)	40° 35' 57,707" N	4° 34' 7,724" W	40° 36' 2,311" N	4° 34' 5,806" W
Despeje y retirada mecánica de vegetación con densidad media (Tramo 3)	40° 36' 9,330" N	4° 34' 4,826" W	40° 36' 16,787" N	4° 34' 3,818" W
Acondicionamiento manual (Tramo 4)	40° 36' 16,787" N	4° 34' 3,818" W	40° 36' 17,765" N	4° 34' 3,610" W
Desbroce y limpieza manual con densidad media (Tramo 4)	40° 36' 17,765" N	4° 34' 3,610" W	40° 36' 17,742" N	4° 34' 2,962" W

Tabla 33. (Continuación). Ubicación y tipo de actuación programadas en el recorrido de la senda. *Actuación puntual donde no se precisa las coordenadas fin.

ACTUACIÓN	COORDENADAS INICIO		COORDENADAS FIN	
	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
Desbroce y limpieza manual con densidad media (Tramo 5)	40° 36' 18,981" N	4° 34' 2,757" W	40° 36' 18,938" N	4° 34' 3,563" W
Acondicionamiento manual (Tramo 6)	40° 36' 18,705" N	4° 34' 4,353" W	40° 36' 20,825" N	4° 34' 4,201" W
Desbroce y limpieza manual con densidad baja (Tramo 7)	40° 36' 20,825" N	4° 34' 4,201" W	40° 36' 20,363" N	4° 34' 0,638" W
Desbroce y limpieza manual con densidad baja (Tramo 7)	40° 36' 24,493" N	4° 34' 3,978" W	40° 36' 24,452" N	4° 34' 5,144" W
Desbroce y limpieza manual con densidad baja (Tramo 7)	40° 36' 23,658" N	4° 34' 5,793" W	40° 36' 22,745" N	4° 34' 6,275" W
Desbroce y limpieza manual con densidad media (Tramo 7)	40° 36' 26,133" N	4° 34' 5,558" W	40° 36' 26,601" N	4° 34' 4,784" W
Acondicionamiento manual (Tramo 11)	40° 36' 33,808" N	4° 33' 34,554" W	40° 36' 32,453" N	4° 33' 33,911" W
Desbroce y limpieza manual con densidad baja (Tramo 11)	40° 36' 26,323" N	4° 33' 25,377" W	40° 36' 25,851" N	4° 33' 24,514" W
Desbroce y limpieza manual con densidad alta (Tramo 12)	40° 36' 24,914" N	4° 33' 23,082" W	40° 36' 17,147" N	4° 33' 17,809" W
Poda en altura 1,75 m, recorrido menor o igual a 1 m, diámetro de ramas mayor de 3 cm (Tramo 13)	40° 36' 14,015" N	4° 33' 7,877" W	40° 36' 11,116" N	4° 33' 3,187" W
Poda en altura 1,75 m, recorrido menor o igual a 1 m, diámetro de ramas mayor de 3 cm (Tramo 13)	40° 36' 7,873" N	4° 33' 0,642" W	40° 36' 6,578" N	4° 33' 0,416" W
Poda en altura 1,75 m, recorrido menor o igual a 1 m, diámetro de ramas mayor de 3 cm (Tramo 13)	40° 36' 5,577" N	4° 33' 0,859" W	40° 36' 3,884" N	4° 33' 5,094" W

Tabla 33. (Continuación). Ubicación y tipo de actuación programadas en el recorrido de la senda. *Actuación puntual donde no se precisa las coordenadas fin.

ACTUACIÓN	COORDENADAS INICIO		COORDENADAS FIN	
	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
Limpieza de cunetas con motoniveladora, profundidad menor o igual a 50 cm (Tramo 14)	40° 35' 51,900" N	4° 33' 12,548" W	40° 35' 50,308" N	4° 33' 15,651" W
Limpieza de caño (Tramo 14)	40° 35' 46,434" N	4° 33' 20,603" W	*	

2. GEORREFERENCIACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y CARTELERÍA

En la Tabla 34 se indican todos los elementos de señalización y cartelería presentes en el recorrido de la senda, con sus coordenadas de ubicación.

Tabla 34. Ubicación y tipología de los elementos de señalización.

CÓDIGO	TIPOLOGÍA	COORDENADAS	
		Latitud	Longitud
C1	Señal informativa (Cartel de inicio)	40° 35' 18,585" N	4° 33' 32,730" W
M1	Señal temática (Mesa temática)	40° 35' 16,232" N	4° 33' 39,443" W
M2	Señal temática (Mesa temática)	40° 36' 18,168" N	4° 33' 59,270" W
M3	Señal temática (Mesa temática)	40° 36' 35,002" N	4° 33' 33,057" W
S1	Señal direccional	40° 35' 18,585" N	4° 33' 32,730" W
S2	Señal direccional	40° 35' 10,471" N	4° 33' 36,153" W
S3	Señal direccional	40° 35' 17,915" N	4° 33' 49,650" W
S4	Señal direccional	40° 35' 23,929" N	4° 33' 47,598" W
S5	Señal direccional	40° 35' 34,307" N	4° 33' 55,655" W
S6	Señal direccional	40° 35' 57,948" N	4° 34' 6,369" W
S7	Señal direccional	40° 36' 5,391" N	4° 34' 5,357" W
S8	Señal direccional	40° 36' 19,079" N	4° 34' 3,266" W
S9	Señal direccional	40° 36' 24,452" N	4° 34' 5,144" W
S10	Señal direccional	40° 36' 32,942" N	4° 34' 6,148" W
S11	Señal direccional	40° 36' 33,983" N	4° 33' 55,209" W
S12	Señal direccional	40° 36' 34,089" N	4° 33' 34,586" W
S13	Señal direccional	40° 36' 35,002" N	4° 33' 33,057" W
S14	Señal direccional	40° 36' 17,147" N	4° 33' 17,809" W

Tabla 34. (Continuación). Ubicación y tipología de los elementos de señalización.

CÓDIGO	TIPOLOGÍA	COORDENADAS	
		Latitud	Longitud
S15	Señal direccional	40° 35' 56,797" N	4° 33' 5,380" W
S16	Señal direccional	40° 35' 38,906" N	4° 33' 20,475" W
F1	Señal preventiva	40° 36' 26,601" N	4° 34' 4,784" W
I1	Señal informativa (Punto kilométrico)	40° 35' 22,935" N	4° 33' 46,707" W
I2	Señal informativa (Punto kilométrico)	40° 35' 46,123" N	4° 34' 7,500" W
I3	Señal informativa (Punto kilométrico)	40° 36' 16,425" N	4° 34' 3,874" W
I4	Señal informativa (Punto kilométrico)	40° 36' 25,070" N	4° 34' 1,258" W
I5	Señal informativa (Punto kilométrico)	40° 36' 34,074" N	4° 33' 53,415" W
I6	Señal informativa (Punto kilométrico)	40° 36' 23,588" N	4° 33' 21,951" W
I7	Señal informativa (Punto kilométrico)	40° 36' 3,173" N	4° 33' 4,808" W
I8	Señal informativa (Punto kilométrico)	40° 35' 38,483" N	4° 33' 20,387" W

3. GEORREFERENCIACIÓN DEL MOBILIARIO

En la Tabla 35 se indican todos los elementos de mobiliario presentes en el recorrido de la senda, con sus coordenadas de ubicación.

Tabla 35. Ubicación y tipología de los elementos de mobiliario.

CÓDIGO	TIPOLOGÍA	COORDENADAS	
		Latitud	Longitud
A1	Aparcabicis	40° 36' 34,975" N	4° 33' 32,909" W
B1	Banco rústico	40° 35' 18,644" N	4° 33' 32,233" W
B2	Banco rústico	40° 35' 18,303" N	4° 33' 33,037" W
Mr1	Mesa rústica	40° 35' 18,814" N	4° 33' 32,585" W
Mr2	Mesa rústica	40° 36' 34,772" N	4° 33' 32,113" W
Mr3	Mesa rústica	40° 36' 34,776" N	4° 33' 31,947" W
Mr4	Mesa rústica	40° 36' 34,779" N	4° 33' 31,790" W
Mr5	Mesa rústica	40° 36' 34,783" N	4° 33' 31,647" W
O1	Prismáticos	40° 36' 34,744" N	4° 33' 31,864" W
P1	Papelera	40° 35' 18,577" N	4° 33' 32,175" W
P2	Papelera	40° 35' 18,228" N	4° 33' 32,987" W
P3	Papelera	40° 36' 34,749" N	4° 33' 31,298" W
P4	Papelera	40° 36' 35,287" N	4° 33' 30,665" W

Tabla 35. (Continuación). Ubicación y tipología de los elementos de mobiliario.

CÓDIGO	TIPOLOGÍA	COORDENADAS	
		Latitud	Longitud
P5	Papelera	40° 36' 34,751" N	4° 33' 32,351" W

4. GEORREFERENCIACIÓN DE LAS INSTALACIONES

En la Tabla 36 se indican las diferentes instalaciones presentes en el recorrido de la senda, con sus coordenadas de ubicación.

Tabla 36. Ubicación y tipología de las instalaciones.

INSTALACIÓN	COORDENADAS	
	Latitud	Longitud
Zona de inicio y fin	40° 35' 18,503" N	4° 33' 32,753" W
Zona de mirador	40° 36' 35,070" N	4° 33' 32,015" W
Aparcamiento (Zona de inicio y fin)	40° 35' 18,564" N	4° 33' 32,495" W
Aparcamiento (Zona mirador)	40° 36' 35,165" N	4° 33' 30,920" W

ANEJO 11. ESTDUDIO BÁSICO SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	98
2. NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES.....	99
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZOS DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.....	100
4. RIESGOS Y NORMAS DE PREVENCIÓN	100
5. PREVENCIÓN DE RIESGOS	104
6. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR DEL PROYECTO	105
7. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	106
8. CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.....	107
9. FORMACIÓN	107
10. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES	108
11. LIBRO DE INICENCIAS.....	108
12. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	109

1. ANTECEDENTES

1.1. Justificación del estado básico de seguridad y salud

Para el presente proyecto es necesario realizar un estudio de seguridad y salud para cumplir con las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción que se indican en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. Para saber si es necesario llevar a cabo un estudio de seguridad y salud o un estudio básico de seguridad y salud, es preciso cumplir los requisitos que se exponen en el Artículo 4, “Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras”, del Capítulo II, “Disposiciones específicas de seguridad y salud durante las fases de proyecto y ejecución de las obras” del Real Decreto en cuestión que dice textualmente:

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

1.2. Objetivos del estudio básico de seguridad y salud

El objetivo primordial del presente estudio básico de seguridad y salud es garantizar la seguridad y salud de los trabajadores que intervienen en el proyecto, minimizando los riesgos existentes y la forma de prevenirlos. Para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores se establecen los siguientes objetivos:

- Establecer medidas de seguridad y salud obligatorias de cumplir en toda la zona del proyecto.
- Dar a conocer tanto los riesgos evitables como los que no se pueden evitar, existentes en los trabajos a realizar.
- Adoptar medidas para prevenir los riesgos evitables y fijar medidas para reducir lo máximo los riesgos no evitables, disminuyendo sus efectos en los trabajadores.
- Concienciar a los trabajadores de los posibles riesgos.
- Concienciar e informar a los trabajadores sobre los riesgos existentes en las actividades laborales que se desarrollan en el proyecto y formar en caso de ser necesario.

- Determinar los elementos de protección individual y colectiva para cada trabajador adaptando estos elementos de protección a cada trabajador y las actividades encomendadas a realizar por este.
- Señalizar e informar de los riesgos donde se realicen trabajos con maquinaria u otros elementos para evitar cualquier tipo de incidente relacionado con estas labores.

1.3. Proyecto de referencia e información básica

El estudio básico de seguridad y salud realizado se le atribuye a este proyecto: 'Proyecto de creación y adecuación de una senda verde en el término municipal de Herradón de Pinares (Ávila)', que tiene como objetivo como indica el título del proyecto, definir las actuaciones que se llevan a cabo para la creación y adecuación de una senda verde circular que transcurre en el término municipal de Herradón de Pinares (Ávila).

La información básica del presente proyecto es:

- Tipo de obra del proyecto: Senda verde circular
- Autoría del proyecto: Marco Lastras López
- Promotor del proyecto: Ayuntamiento de Herradón de Pinares (Ávila)
- Ubicación: Término municipal de Herradón de Pinares (Ávila)

1.4. Presupuesto

Para el presente proyecto, el presupuesto destinado al Estudio Básico de Seguridad y Salud supondrá un 2% del presupuesto de Ejecución Material.

Por consiguiente, el valor destinado al Estudio Básico de Seguridad y Salud se corresponde con 695,77 €.

2. NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZOS DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

3.1. Descripción de las obras

Las diferentes obras que se realizarán para la adecuación y creación de la senda verde en el término municipal de Herradón de Pinares (Ávila) son:

- Replanteo.
- Instalación de señalética y cartelería.
- Instalación de mobiliario.
- Explanaciones e instalación de obras de fábrica.
- Adecuación, desbroce y limpieza de diferentes tramos.

En el Anejo 7. (“Ingeniería del proyecto”), se describen más detalladamente las diferentes obras a realizar en la zona del presente proyecto.

3.2. Plazos de ejecución y mano de obra

El plazo de ejecución está previsto en 80 días laborales, con un número de 8 trabajadores, pudiendo variar dependiendo de los trabajos a realizar, en las diferentes fases del proyecto.

4. RIESGOS Y NORMAS DE PREVENCIÓN

Para poder evitar y prevenir los riesgos de las diferentes actividades relacionadas con las obras a realizar es imprescindible estudiar las diferentes etapas a llevar a cabo e identificar los riesgos derivados de las mismas.

El siguiente paso, después de identificar los riesgos, es aplicar un conjunto de normas para prevenir los riesgos, que ayudarán a reducir e incluso evitar su presencia.

4.1. Posibles riesgos en el uso de maquinaria

En este apartado, se indica la maquinaria a utilizar para las diferentes obras del presente proyecto, analizando los posibles riesgos y definiendo las diferentes normas de prevención.

4.1.1. Maquinaria empleada

La maquinaria empleada en el proyecto es la siguiente:

- Motoniveladora de 131/160 CV
- Tractor orugas de 131/150 CV
- Compactador Vibro de 101/130 CV
- Camión cisterna agua de 131/160 CV
- Retrocarga de 71/100 CV con cazo de 0,9-0,18 m³
- Camión volquete grúa de 101/130 CV

- Retrocarga de 31/70 CV con cazo de 0,6-0,16 m³

4.1.2. Posibles riesgos

Los posibles riesgos asociados al uso de la maquinaria son los siguientes:

- Vuelco.
- Caída en altura.
- Atrapamiento.
- Quemaduras con elementos calientes de la maquinaria.
- Golpes con elementos.
- Colisión con vehículos.
- Intoxicación de gases originados por la maquinaria.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Aplastamiento.
- Atropellos.
- Contaminación con aceites y otros líquidos derivados de la maquinaria.
- Causar incendios debido a la maquinaria.

4.1.3. Normas de prevención

Para prevenir o minimizar los riesgos citados anteriormente asociados al uso de maquinaria se indican las siguientes normas:

- Prohibición del uso de maquinaria por personal no autorizado para ello.
- Se fijarán una serie de normas para el uso de cada máquina en particular de obligatorio cumplimiento.
- Respetar en todo momento un margen de seguridad con la máquina que esté trabajando en ese momento.
- Las máquinas deberán estar en perfecto estado de funcionalidad y con todos los elementos de seguridad pertinentes para poder usarse, de no ser así la maquinaria estará inoperativa hasta que se solventa el problema o problemas que causen la inoperatividad.
- La maquinaria se desplazará hasta el punto de trabajo por el recorrido más seguro, prohibiendo acortar el desplazamiento asumiendo riesgos de vuelco, caídas u otros riesgos, siempre que sea posible una alternativa que proporcione mayor seguridad y por tanto menor riesgo de sufrir accidentes.
- Se prohíbe el traslado de trabajadores, personas u otros elementos, los cuales no están dispuestos para la maquinaria que se está utilizando en ese momento.
- La maquinaria que se utilice en el proyecto dispondrá de toda la documentación necesaria en regla para poder trabajar en las diferentes actividades encomendadas, de no ser así, la maquinaria estará inoperativa hasta que se subsane el problema.
- La maquinaria tendrá que cumplir un estricto mantenimiento periódico y cerciorarse de todos los elementos funcionan con normalidad antes de realizar cualquier trabajo.
- El operario destinado al manejo de la máquina estará obligado a utilizar todos los elementos de seguridad presentes en la máquina.
- La maquinaria dispondrá de un equipo de un mínimo de dos extintores, uno en el interior de la cabina y otro en el exterior, por si es necesario el uso para sofocar pequeños incendios que pudiesen originarse debido al uso de la máquina.

- En terrenos de fuerte pendiente, poca adherencia o cualquier otra situación que entrañe un peligro y por tanto riesgo de sufrir accidente se tendrán en cuenta todos los elementos posibles de seguridad y deberá ayudarse de un operario formado para facilitar la trazada de la forma más segura posible.

4.2. Posibles riesgos en el uso de herramientas mecánicas

En este apartado, se indican las herramientas a utilizar para las diferentes obras del presente proyecto, analizando los posibles riesgos y definiendo las diferentes normas de prevención.

4.2.1. Herramientas mecánicas empleadas

Las herramientas mecánicas empleadas en el proyecto son las siguientes:

- Azada.
- Pico.
- Pala.
- Palín.
- Paleta.
- Rastrillo.
- Mazo.
- Martillo.
- Taladro.
- Atornillador eléctrico.
- Desbrozadora.
- Motosierra.
- Fuente de alimentación eléctrica.
- Hormigonera.

4.2.2. Posibles riesgos

Los posibles riesgos asociados al uso de las herramientas mecánicas son los siguientes:

- Golpes, contusiones y traumatismos.
- Cortes.
- Quemaduras.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Causar incendios.
- Electrocuciiones.
- Reacciones alérgicas.
- Golpe de calor.
- Fatiga.

4.2.3. Normas de prevención

Para prevenir o minimizar los riesgos citados anteriormente asociados al uso de herramientas mecánicas se indican las siguientes normas:

- Se deberá usar un equipo adecuado para cada herramienta que se utilice, siguiendo las normas y recomendaciones para cada herramienta y actividad que se realice.
- Usar protección auditiva en herramientas que produzcan ruido que puede afectar negativamente a corto y/o largo plazo al trabajador destinado al uso de dicha herramienta.
- El trabajador destinado al uso de herramientas deberá tener una formación para su correcto uso y conocer los riesgos que puede causar dicha herramienta, así como formación en el ámbito de la prevención de dichos riesgos.
- Se deberán evitar realizar largos periodos de trabajo sobre todo bajo condiciones extremas de calor y frío donde es recomendable hacer pausas para no trabajar con fatiga lo cual aumenta la probabilidad de sufrir algún incidente relacionado con el uso de las herramientas.
- Se prohíbe el uso de herramientas que no cumplen las condiciones de seguridad en su uso.
- Se llevará a cabo un mantenimiento periódico de las herramientas para garantizar su correcto funcionamiento.
- Será obligatorio el uso de guantes y gafas de protección durante el uso de las diferentes herramientas mecánicas a utilizar.
- Todos los trabajadores dispondrán de un EPI completo para la realización de los trabajos asignados.

4.3. Otros posibles riesgos comunes

En este apartado, se indican los posibles riesgos comunes que se pueden dar mientras se realizan las diferentes actividades laborales en la zona del proyecto, seguidamente se definen las diferentes normas de prevención.

4.3.1. Posibles riesgos

Los posibles riesgos comunes son los siguientes:

- Caídas, resbalones, traumatismos de diferentes articulaciones, etc.
- Reacciones alérgicas.
- Infecciones causadas por un agente externo.
- Picaduras de insectos (abejas, avispas, arañas, garrapatas, tábanos, etc.).
- Picaduras de serpientes.
- Caída de troncos, ramas, etc.
- Desprendimientos y aludes de rocas.
- Daños por fenómenos meteorológicos adversos.
- Golpes de calor.
- Hipotermias.
- Deshidratación.

4.3.2. Normas de prevención

Para prevenir o minimizar los riesgos citados anteriormente asociados a los posibles riesgos comunes se indican las siguientes normas:

- Será obligatorio el uso de calzado que disponga de suela antideslizante y de caña alta para evitar torceduras de tobillo y picaduras de la fauna silvestre.
- Será obligatoria el uso de casco en la zona del proyecto mientras se realicen los diferentes trabajos programados para evitar golpes de elementos en la cabeza.
- Será obligatorio el uso de chaleco u otro elemento reflectante en todo momento que facilite distinguir al trabajador con el entorno que le rodea.
- Queda prohibido realizar trabajos durante condiciones meteorológicas adversas que dificulten y pongan en riesgo la seguridad y salud de los trabajadores.
- Todo el personal deberá conocer el recorrido al centro médico más cercano así como la localización del botiquín de primeros auxilios.
- Ante cualquier situación, donde un trabajador haya sufrido algún accidente de gravedad, este deberá ser trasladado al centro médico más cercano o si no es posible su traslado, se deberá llamar al 112 e informar de la situación.

5. PREVENCIÓN DE RIESGOS

En este apartado se tratarán detalladamente los elementos de protección, tanto individual, así como los equipos de protección individual (EPI) y los equipos necesarios de protección colectiva que deberán utilizarse para prevenir y minimizar los riesgos asociados a las diferentes labores programadas para llevar a cabo el presente proyecto, garantizando la seguridad y salud laboral de los trabajadores.

5.1. Protección individual: Equipo de protección individual (EPI)

Cada trabajador deberá disponer de un equipo de protección individual (EPI) que cumpla las medidas de seguridad para la actividad que tendrá que desempeñar, siendo imprescindible su sustitución en caso de deterioro, pérdida o haya sufrido daños que pongan en peligro la integridad del trabajador.

Todos los trabajadores deberán usar el EPI durante su actividad laboral, de no ser así no se podrá llevar a cabo las actividades que hubiesen sido encomendadas.

Cada uno de los EPI deberán estar homologados con la normativa vigente y con certificación europea, es decir, sellados con el marcado CE.

Cada trabajador en función de la tarea a desempeñar contará con diferentes elementos de protección individual, todos ellos con certificación europea, que conformarán el equipo de protección individual.

A continuación se indican los diferentes elementos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Pantalla de seguridad para evitar proyecciones al rostro.
- Protecciones auditivas para trabajos ruidosos.
- Gafas de seguridad para evitar proyecciones a los ojos.
- Mascarilla con filtro para labores en ambientes de polvo, humo o similares.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Guantes de seguridad, anticorte para labores con motosierra.
- Guantes de trabajo para evitar rozaduras, ampollas y similares.

- Pantalones reforzados, anticorte para labores con motosierra.
- Cinturón portaobjetos.
- Cantimplora, para trabajos físicos donde la hidratación es imprescindible.
- Botas de caña alta con suela antideslizante y puntera reforzada.

5.2. Protección colectiva

Además de la protección individual de cada trabajador con su EPI, es necesario e imprescindible disponer en el área de trabajo de diferentes protecciones colectivas que evitan y minimizan los riesgos existentes durante las actividades laborales.

Para ello se llevarán a cabo las diferentes protecciones colectivas que se indican a continuación:

- Existencia de extintores para evitar la propagación del fuego en el supuesto de que se originase.
- Presencia de botiquín y diferentes elementos de primeros auxilios, así como equipo completo desfibrilador, además de la formación que deberán tener los trabajadores con relación a primeros auxilios.
- Paneles informativos de la ubicación de los diferentes elementos de primeros auxilios, equipo desfibrilador, extintores, rutas y salidas de emergencia y demás elementos y zonas de interés en caso de emergencia.
- Señalización de elementos peligrosos presentes en la zona del proyecto durante la ejecución de las obras.
- Utilización de conos y cintas de balizamiento en zonas donde sea necesario para alertar de un peligro o donde se prohíba el paso por el motivo correspondiente.
- Señalización de entradas y salidas a la zona del proyecto.
- Señales informativas situadas en las diferentes entradas al área del proyecto sobre las normas y recomendaciones a tener en cuenta para evitar y minimizar los riesgos durante el desarrollo de las actividades laborales.
- Señales de prohibición de acceso a toda persona no autorizada.
- Colocación de vallado perimetral móvil donde sea imprescindible para garantizar la seguridad de los trabajadores y personas ajenas al proyecto.
- Señales de obligación de uso de diferentes elementos protectores como el uso obligatorio del casco, gafas, mascarilla, botas, guantes, protectores auditivos o similares.
- Señalización de peligro de fuertes pendientes, de salida de camiones y maquinaria pesada a vías públicas, vuelco, riesgo de incendio u otros peligros presentes en la zona.

6. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR DEL PROYECTO

- Según el Artículo 3 del R.D. 1627/1997, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.
- El promotor tiene la obligación, antes de comenzar con las obras, de notificar a la autoridad competente de los siguientes aspectos relacionados con el proyecto que se indican textualmente en el Anexo III del R.D. 1627/1997:
 - Fecha.
 - Dirección exacta de la obra.
 - Promotor [(nombre(s) y dirección(es)].

- Tipo de obra.
- Proyectista [(nombre(s) y dirección(es))].
- Coordinador(es) en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de la obra [(nombre(s) y dirección(es))].
- Fecha prevista para el comienzo de la obra.
- Duración prevista de los trabajos en la obra.
- Número máximo estimado de trabajadores en la obra.
- Número previsto de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en la obra.
- Datos de identificación de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, ya seleccionados.

7. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador de seguridad y salud será elegido por el promotor y deberá cumplir las siguientes obligaciones que se citan textualmente del Artículo 9. Obligaciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, del R.D. 1627/1997:

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1.º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2.º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

8. CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

En este apartado se citan textualmente las obligaciones de los contratistas y subcontratistas, definidas en el Artículo 11 del R.D. 1627/1997:

1. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

9. FORMACIÓN

Todos los trabajadores que sean contratados para llevar a cabo las diferentes actividades del presente proyecto deberán disponer de formación en la materia de seguridad y salud, conociendo concretamente los riesgos existentes en la ejecución de los trabajos, así como las medidas establecidas para evitar y minimizar los riesgos.

Adicionalmente a lo expuesto anteriormente, se impartirá un curso de prevención de riesgos laborales, otro en materia de primeros auxilios y un último en seguridad y salud en el trabajo, para todos los trabajadores que actúen en las diferentes labores programadas en el presente proyecto.

10. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Según el Artículo 12 del R.D. 1627/1997 donde indican las obligaciones de los trabajadores autónomos, se cita textualmente:

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

11. LIBRO DE INICIENCIAS

Existirá un libro de incidencias en el centro de trabajo con la finalidad de controlar y realizar un seguimiento del plan de seguridad y salud, el cual será facilitado por un Colegio profesional perteneciente al técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud, tal y como se indica en el Artículo 13 del del R.D. 1627/1997.

12. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

La paralización de los trabajos se llevará a cabo como cita textualmente en el Artículo 14 del R.D. 1627/1997:

1. Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.
2. En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.
3. Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

**ANEJO 12. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
SIMPLIFICADA**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	110
2. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA SENDA	110
3. FASES DEL PROYECTO	110
4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	111
5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	111
6. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	113
7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	114
8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	116
9. RESUMEN Y CONCLUSIÓN	116

1. INTRODUCCIÓN

En este Anejo se realizará una evaluación de impacto ambiental simplificada para el presente proyecto, el cual según la Ley 21/2013 del 9 de Diciembre de Evaluación de Impacto Ambiental, no es necesario llevar a cabo, ya que no está incluido en ninguno de sus anejos, sin embargo a nivel autonómico, de acuerdo con el Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, al estar ubicado en un Espacio Protegido por la Red Natura 2000, está obligado a someterse a una evaluación de impacto ambiental simplificada.

2. LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA SENDA

2.1. Localización

El presente proyecto está ubicado en el término municipal de Herradón de Pinares en la provincia de Ávila, detallado en el “Documento II – Planos”.

La ubicación del recorrido de la senda está inmersa en el Espacio Protegido “*Pinares del Bajo Alberche*” definido por la Red Natura 2000.

2.2. Características de la senda

Las características que definen el recorrido de la senda quedan definidas en “Documento I – Memoria”, complementado con el “Documento II – Planos”, a continuación se indican las principales características:

- Longitud del recorrido: 8,985 km.
- Tipo de recorrido: Circular.
- Altitud mínima: 975 m.
- Altitud media: 1145 m.
- Altitud máxima: 1337 m.
- Incremento/pérdida de elevación: ± 389 m.
- Pendiente máxima: 21,6 % - 29,3 %.
- Pendiente media: 7,4 % - 9,6 %.

3. FASES DEL PROYECTO

En este apartado se tendrán en cuenta las diferentes fase del proyecto.

3.1. Fase de construcción

- Acondicionamiento manual.
- Desbroce y limpieza manual de vegetación.
- Despeje y retirada mecánica de vegetación.
- Limpieza de cunetas con motoniveladora.
- Podas.
- Instalación de señalización y cartelería.
- Instalación de mobiliario.
- Adecuación de zona de inicio y fin y zona de mirador.

- Adecuación de zona habilitada de aparcamiento de vehículos.

3.2. Fase de explotación

- Aumento del número de personas que utilicen la senda, así como viandantes, ciclistas, personas con movilidad reducida ,etc.
- Aumento del tráfico en zonas próximas al proyecto.
- Erosión del suelo, por el uso del público.
- Posible contaminación de la zona por los residuos que sean vertidos por los usuarios de la senda.

3.3. Fase de mantenimiento

- Mantenimiento de la vegetación colindante mediante desbroces puntuales.
- Mantenimiento puntual del firme en zonas donde haya sufrido un deterioro precoz o debido a inclemencias meteorológicas extraordinarias.
- Recogida de basuras periódicas en los lugares destinados a ello.
- Mantenimiento de la señalética y cartelería, así como del mobiliario presente en el recorrido de la senda.
- Limpieza de caños y cunetas para evitar fenómenos erosivos en el firme.

4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En el apartado 4 del “Documento I – Memoria”, del presente proyecto se identifican las diferentes alternativas planteadas de forma detallada, así como las restricciones impuestas por el promotor, evaluando todas las alternativas y eligiendo la que se considera más acorde, teniendo en cuenta diferentes factores como la ubicación y distancia total del recorrido, el tipo y anchura del firme, ubicación del mirador, aparcamientos, mobiliario, etc.

5. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

5.1. Clima

Todo lo relacionado con el clima queda reflejado en el Anejo 1. (“Estudio climatológico”).

La presencia de ese proyecto no incluye de forma alguna en las variaciones que pudiesen producir en el clima de la zona ni en los alrededores.

5.2. Ruido

En la fase de construcción es donde más se aprecia este impacto en la zona debido al uso de diferente maquinaria para llevar a cabo obras programadas, sin embargo las medidas a emplear para disminuir este impacto es dotar a toda maquinaria de combustión de silenciadores que rebajen la intensidad de ruido y evitar su uso durante largos períodos de tiempo. Además se prohibirá el uso de maquinaria o cualquier otro elemento que provoque ruidos por encima de los 90 dB en épocas de cría de la fauna silvestre presente en la zona donde se efectúen los trabajos.

En la fase de explotación, el ruido también puede ser un impacto negativo para la fauna debido a la presencia de los usuarios los cuales deberán evitar hacer ruidos de alta intensidad y constantes, para ello se indicará en los elementos de cartelería al inicio del recorrido, diferentes advertencias para concienciar a los usuarios de las posibles consecuencias negativas que genera el ruido en el entorno para la fauna, quedando prohibido el uso de altavoces o similares durante el recorrido y en las proximidades.

5.3. Hidrológico

La zona donde está inmersa el proyecto no se caracteriza por la presencia continuada de agua en los diferentes arroyos, los cuales están secos durante gran parte del año. El cauce natural de los diferentes arroyos no se ven alterados por el trazado de la senda, sin embargo se realizarán trabajos de limpieza de cunetas y caños subterráneos en diferentes puntos del recorrido para evitar la erosión de firme por donde transcurre la senda, además, habrá que prestar especial atención en épocas de lluvia, cuando los arroyos de la zona disponen de caudal ya que el recorrido de la senda cruza en varias ocasiones estos arroyos los cuales habrá que atravesar para poder continuar por el recorrido programado, en estos casos se evitará alterar el cauce así como arrojar basuras y líquidos al mismo.

5.4. Vegetación

El recorrido de la senda proyectada atraviesa diferentes formaciones vegetales y se puede observar gran variedad de especies que hacen que el entorno tenga una diversidad vegetal muy marcada, en el Anejo 4. Estudio de la vegetación, se indican detalladamente los aspectos relacionados con la vegetación, así como las especies presentes en la zona.

El trazado del recorrido de la senda se ha proyectado por zonas donde se preserva la vegetación y no se ve deteriorada con el paso de los usuarios.

En la fase de construcción es necesario en diferentes tramos de realizar desbroces y podas para poder garantizar la comodidad del público que realice el recorrido de la senda, perjudicando mínimamente a diferentes especies vegetales, sin embargo zonas arbustivas de zarzales, las cuales forman continuidades muy densas de vegetación que han sido desbrozadas, ayudarán a que en caso de incendios forestales en la zona, se puedan realizar trabajos de extinción a partir de estas discontinuidades generadas por el paso de la senda.

5.5. Fauna

La zona donde está inmerso el proyecto tiene una gran variedad de especies de fauna, concretamente de especies de aves rapaces, muy frecuentes en este entorno, todos los aspectos relacionados con la fauna quedan definidos detalladamente en el Anejo 5. Estudio de la fauna, así como todas las especies presentes en la zona.

El trazado del recorrido de la senda se ha proyectado por zonas donde la interacción directa con la fauna es nula, sin embargo a distancia se pueden observar diferentes especies, como el caso del buitre leonado, los cuales no se ven afectados por la presencia de la senda ni de los usuarios que la transiten siempre que cumplan con las normas establecidas.

El impacto de la fauna no se ve afectada negativamente por el proyecto, sin embargo especies que habiten en las zonas de vegetación, las cuales están programadas para el desbroce, poda o eliminación, se verán desplazadas a nichos próximos.

También el ruido generado por maquinaria en la fase de construcción y el ruido generado por los usuarios pueden desplazar la fauna a lugares próximos, por ello se tomarán las medidas correspondientes asociadas al ruido descritas anteriormente, para evitar y minimizar el impacto generado sobre la fauna.

5.6. Suelo

El suelo existente en el recorrido de la senda se verá sometido al constante pisoteo y por tanto a su compactación, sin embargo el diseño de la senda se establece en su totalidad por pistas, caminos, sendas y trochas ya existentes, por lo que el suelo ya se encuentra compactado por el tránsito de vehículos de ganaderos, senderistas, deportistas y por el ganado.

Por lo que el impacto sobre el suelo no se verá muy afectado en comparación de su estado actual.

5.7. Paisaje

En relación con el paisaje de la zona el impacto visual que produce el establecimiento de la senda es prácticamente nulo ya que se adapta a infraestructuras ya existentes como en el caso del mirador el cual la explanada donde se realizará ya existe y el trazado de la senda transcurre por pistas, caminos, sendas y trochas ya existentes, aunque en algunos tramos del recorrido se ampliarán en anchura suponiendo un impacto visual mínimo e inapreciable para el entorno en general.

5.8. Social

El impacto social generado en la fase de construcción se prevé que sea negativo ya que es posible que se limitan durante algún periodo de tiempo el acceso a la zona, sin embargo en la fase de explotación el impacto será positivo ya que el municipio se dotará de ambiente y ayudará a las economías existentes en el municipio y alrededores, atenuando el famoso fenómeno de éxodo rural cada vez más presente en Castilla y León.

5.9. Económico

El impacto económico que genera el presente proyecto será positivo para el municipio y alrededores, los cuales verán incrementados sus ingresos debido al turismo que posiblemente genere esta actividad inmersa en la naturaleza, cada vez más demandada por la población que vive en las grandes ciudades y tiene la necesidad de estar en contacto con la naturaleza.

6. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

A continuación se elabora una matriz de impactos para estudiar los impactos negativos que se pueden producir para las diferentes acciones de cada una de las fases del proyecto.

De esta forma se obtienen unos resultados que nos indican los impactos ambientales que afectan negativamente al proyecto y posteriormente poder abordar estos impactos mediante diferentes medidas preventivas y correctoras, atenuando su efecto.

En la matriz se indican las diferentes clases de impacto que se resumen en:

- S: Sin impacto.
- P: Impacto positivo.
- L: Impacto leve.
- F: Impacto fuerte.

Tabla 37. Matriz de identificación de impactos. Clases de impacto: S: Sin impacto; P: Positivo; L: Leve; F: Fuerte.

	IMPACTOS	Clima	Ruido	Hidroológico	Vegetación	Fauna	Suelo	Paisaje	Social	Económico
Fase de construcción	Acondicionamiento manual	S	L	F	L	L	L	L	L	S
	Desbroce y limpieza manual de vegetación	S	L	F	L	L	L	L	L	S
	Despeje y retirada mecánica de vegetación	S	L	F	L	L	L	L	L	S
	Limpieza de cunetas con motoniveladora	S	L	P	L	S	L	F	L	S
	Podas	S	L	S	F	L	L	F	L	P
	Instalación de señalización y cartelería	S	L	S	S	S	L	F	L	S
	Instalación de mobiliario	S	L	S	S	S	L	F	L	S
	Adecuación de zona de inicio y fin y zona de mirador	S	L	S	S	S	F	F	L	S
Fase de explotación	Adecuación de zona habilitada de aparcamiento de vehículos	S	L	S	S	S	F	F	L	S
	Aumento del número de personas que utilicen la senda, así como viandantes, ciclistas, personas con movilidad reducida ,etc.	S	F	S	F	F	F	L	P	P
	Aumento del tráfico en zonas próximas al proyecto.	S	F	S	S	L	S	L	P	P
	Erosión del suelo, por el uso del público.	S	S	F	S	S	F	L	S	S
Fase de mantenimiento	Posible contaminación de la zona por los residuos que sean vertidos por los usuarios de la senda.	S	S	F	L	L	F	F	S	S
	Mantenimiento de la vegetación colindante mediante desbroces puntuales.	S	L	L	L	S	L	F	S	S
	Mantenimiento puntual del firme en zonas donde haya sufrido un deterioro precoz o debido a inclemencias meteorológicas extraordinarias.	S	L	L	S	S	L	L	S	S
	Recogida de basuras periódicas en los lugares destinados a ello.	S	L	L	S	L	F	L	S	S
	Mantenimiento de la señalética y cartelería, así como del mobiliario presente en el recorrido de la senda.	S	S	S	S	S	L	L	S	S
Limpieza de caños y cunetas para evitar fenómenos erosivos en el firme.		S	L	F	S	S	L	L	S	S
MEDIA		S	L	L	L	L	L	L	L	P

Según los datos obtenidos a partir de la matriz, como puede observarse los impactos son ligeros en general excepto el impacto de clima el cual se considera que no tiene influencia en la zona del proyecto y alrededores y el impacto económico el cual el resultado obtenido es que el impacto es positivo como es previsible. Los impactos ligeros deben evitarse o en su defecto prevenirlos para que sean mínimos.

7. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Las medidas preventivas y correctoras ayudarán a evitar y minimizar los impactos que influyen de forma negativa en el medio. A continuación se realizará un listado de las medidas

para cada uno de los impactos negativos obtenidos en la matriz de identificación de impactos.

7.1. Medidas para el impacto del ruido

- Dotar a toda maquinaria de combustión de silenciadores que rebajen la intensidad de ruido.
- Evitar el uso de maquinaria de combustión durante largos períodos de tiempo.
- Se prohibirá el uso de maquinaria o cualquier otro elemento que provoque ruidos por encima de los 90 dB en épocas de cría de la fauna silvestre presente en la zona donde se efectúen los trabajos.
- Concienciar a los usuarios de que no deben hacer ruidos de alta intensidad y constantes.

7.2. Medidas para el impacto hidrológico

- Evitar arrojar vertidos y basuras a cauces de arroyos presentes en la zona del proyecto.
- Evitar realizar modificaciones en los cauces de arroyos presentes en la zona del proyecto.

7.3. Medidas para el impacto de la vegetación

- Evitar el desbroce, poda o eliminación de vegetación que afecte directamente a especies de fauna que habiten en estos nichos.
- Reducir la superficie de desbroce, poda o eliminación de vegetación a lo imprescindible para poder garantizar el tránsito de los usuarios con comodidad.
- Respetar especies ejemplares, características y de especial interés presentes en la zona.

7.4. Medidas para el impacto de la fauna

- Evitar programar el recorrido de la senda por zonas donde se produzca un contacto directo con la fauna silvestre.
- Evitar hacer ruidos que afecten a la fauna, tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación.
- Prohibición de dar de comer a la fauna.
- Prohibición de arrojar basuras al medio, ya que pueden favorecer al cambio de hábitos de la fauna presente en la zona del proyecto y alrededores.

7.5. Medidas para el impacto del suelo

- Prohibir que los usuarios se salgan del recorrido establecido evitando así el deterioro del suelo en otras zonas.
- Diseño de la senda con la superficie mínima para el tránsito de los usuarios con comodidad.
- En la fase de construcción evitar que la maquinaria empleada se salga de la superficie del recorrido de la senda establecido para evitar el deterioro de otras zonas.

7.6. Medidas para el impacto del paisaje

- Aprovechar infraestructuras ya existentes.

- Utilizar pistas, caminos, sendas y trochas ya existentes para el diseño del trazado de la senda.
- Adaptar el recorrido a la fisiografía del terreno, evitando así un impacto visual excesivo.
- Colocación de los elementos de señalización, cartelería y mobiliario en zonas donde se integren con el entorno.

7.7. Medidas para el impacto social

- Informar a la población previamente de las características y dimensiones del proyecto así como los beneficios que generará a la municipio.
- Hacer partícipe a la población del proyecto.
- Facilitar la creación de puestos de trabajo relacionado directa e indirectamente con la presencia del proyecto.

8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La finalidad de llevar a cabo un programa de vigilancia ambiental es que se cumpla estrictamente las medidas preventivas y correctoras anteriormente mencionadas para cada uno de los impactos negativos que se producen sobre el medio, para ello se realizará un seguimiento en las diferentes fases del proyecto para controlar que se efectúan las medidas preventivas y correctoras del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Por lo tanto, el programa de vigilancia ambiental se encargará de los siguientes aspectos:

- Corroborar que se cumplan las medidas preventivas y correctoras establecidas.
- Observar posibles impactos no detectados, los cuales pueden afectar gravemente al medio si no se realizan medidas preventivas y correctoras.
- Comprobar que las medidas preventivas y correctoras cumplan la función definida anteriormente para cada uno de los impactos estudiados.
- Predecir con antelación los posibles efectos negativos que se pudiesen generar por un mal funcionamiento de alguna actividad relacionada con las diferentes fases del proyecto.
- Toma de datos relacionados con los niveles de ruido, compactación del suelo, observación de la calidad de las aguas, fauna, vegetación y otros impactos de interés que pudiesen afectar gravemente al medio. Para ellos se llevará a cabo un período de control cada 15 días por una agente medioambiental de la comarca, el cual se encargará de la toma de datos y de informar en caso de que los valores obtenidos supongan un perjuicio ambiental para la zona y alrededores, llegando incluso a paralizar las obras, restringir el uso de la senda o tomar otras medidas que favorezcan a preservar el entorno del proyecto.

9. RESUMEN Y CONCLUSIÓN

La Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada llevada a cabo, nos indica que existen impactos positivos en el medio como el caso de la economía la cual se verá favorecida por la presencia de este proyecto u otros impactos como el clima el cual no se verá afectado a priori, sin embargo los impactos relacionados con el medio físico, como el suelo, fauna, vegetación,

hidrología, etc. se ven afectados negativamente, por lo que es necesario seguir las medidas preventivas y correctoras para minimizar e incluso evitar estos impactos en el medio que afectan a la zona del proyecto y alrededores.

A través del programa de vigilancia ambiental nos permitirá conocer con exactitud si estas medidas tomadas para paliar los efectos producidos por los impactos negativos descritos son útiles o es necesario modificar, proponiendo nuevas medidas.

Para finalizar, este proyecto deberá cumplir con lo expuesto en este estudio de evaluación de impacto ambiental simplificada, ya que se encuentra inmerso en un Espacio Protegido definido por la Red Natura 2000, siendo un área de especial importancia para diferentes especies de fauna y vegetación principalmente que es necesario conservar y preservar, y que dotan de valor a la zona, que con la puesta en marcha de este proyecto llamará la atención de muchas personas que quieran estar en contacto directo con la naturaleza y fomentar una educación y concienciación ambiental sobre el entorno en el que están inmersos.

ANEJO 13. BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE

1. BIBLIOGRAFÍA..... 118

1. BIBLIOGRAFÍA

- **GOBIERNO DE NAVARRA (2022).** *Tarifas forestales de Navarra. Versión 1.11.* Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente. Pamplona.
- **GOBIERNO DE ESPAÑA (2021).** *Manual de señalización y elementos auxiliares de los Caminos Naturales* del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de España.
- **IBERPIX.** *Visor del Instituto Geográfico Nacional.* (<https://www.ign.es/iberpix/visor>) [Consulta el 03 de marzo de 2023]
- **INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL.** *Centro Nacional de Información Geográfica.* (<https://www.ign.es>) [Consulta el 03 de marzo de 2023].
- **INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA.** *Mapas IGME – Portal de Cartografía.* [03 de marzo de 2023].
- **INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA.** *Sede electrónica con cifras oficiales de Población de los Municipios Españoles: Revisión del Padrón Municipal de Herradón de Pinares.* (<https://www.ine.es/>) [Consulta el 03 de marzo de 2023]
- **JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN (2021).** *Base de Precios para proyectos del Programa de Caminos Naturales.* Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Valladolid.
- **JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN (2021).** *Manual de Normativa Gráfica y Constructiva para el sistema de Señalización.* Junta de Castilla y León. Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Valladolid.
- **PALOMO, L. J., GISBERT, J. Y BLANCO, J. C. (2007).** *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España.* Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid, 588 pp.
- **RIVAS MARTÍNEZ, SALVADOR. (1987).** *Memoria del mapa de series de vegetación de España. 1:400.000.* Edita: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA.
- **SEDE ELECTRÓNICA DEL CATASTRO (2021).** *Visor cartográfico.*
- **SEO BIRDLIFE.** *Sociedad Española de Ornitología.*
- **TRAGSA (2022).** *Tarifas Tragsa. Grupo Tragsa.* Recuperado de www.tragsa.es. Junio 2022.
- **TERÁN, M. Y SOLÉ SABARÍS, L. (1978).** *Geografía general de España,* Barcelona, 549 pp.

- **VERDÚ, J. R., NUMA, C. Y GALANTE, E. (EDS) (2011).** *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables)*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino, Madrid, 1.318 pp.

Tornadizos de Ávila, julio 2023



Fdo.: Marco Lastras López

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Proyecto de creación y adecuación de una
senda verde en el término municipal de
Herradón de Pinares (Ávila)

DOCUMENTO II – PLANOS

Alumno: Marco Lastras López
Tutor: Eliecer Herrero Llorente

Julio de 2023

DOCUMENTO II - PLANOS

ÍNDICE

PLANOS DE LOCALIZACIÓN Y ACTUACIONES SOBRE EL MAPA

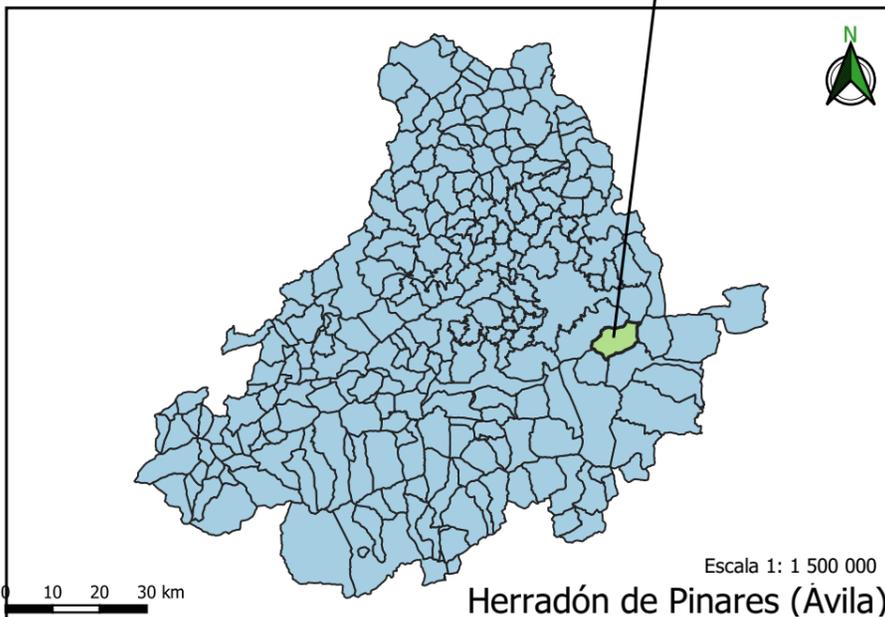
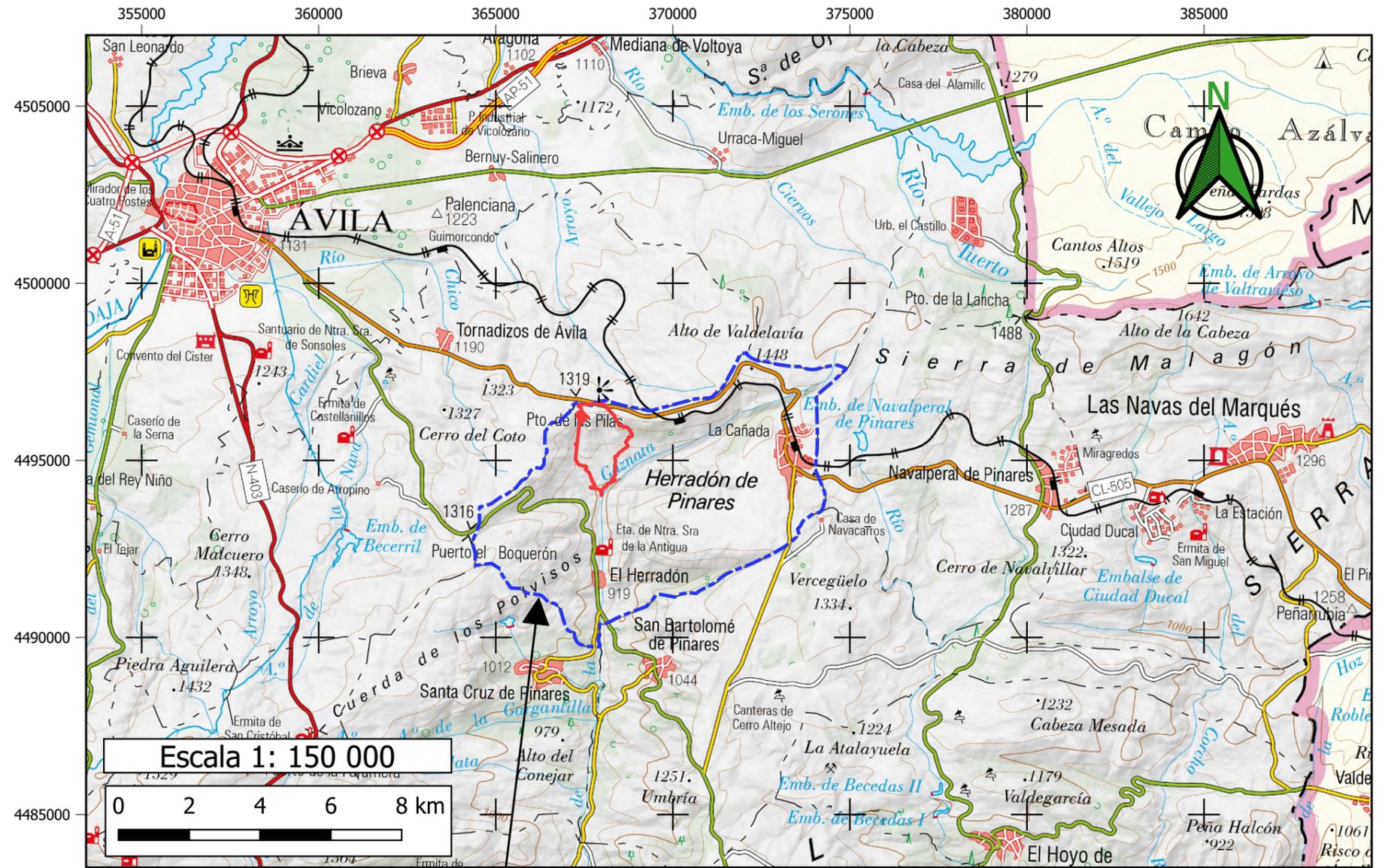
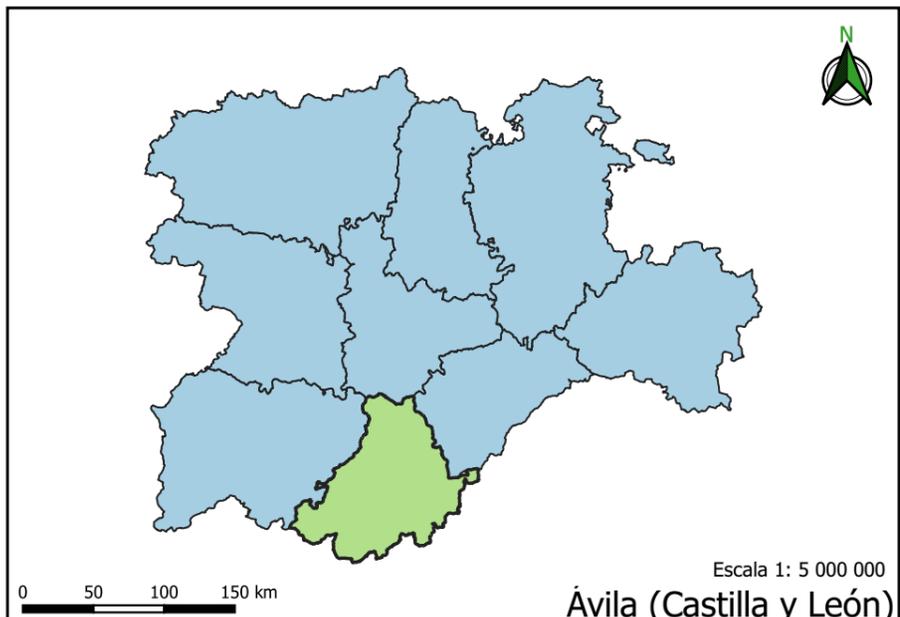
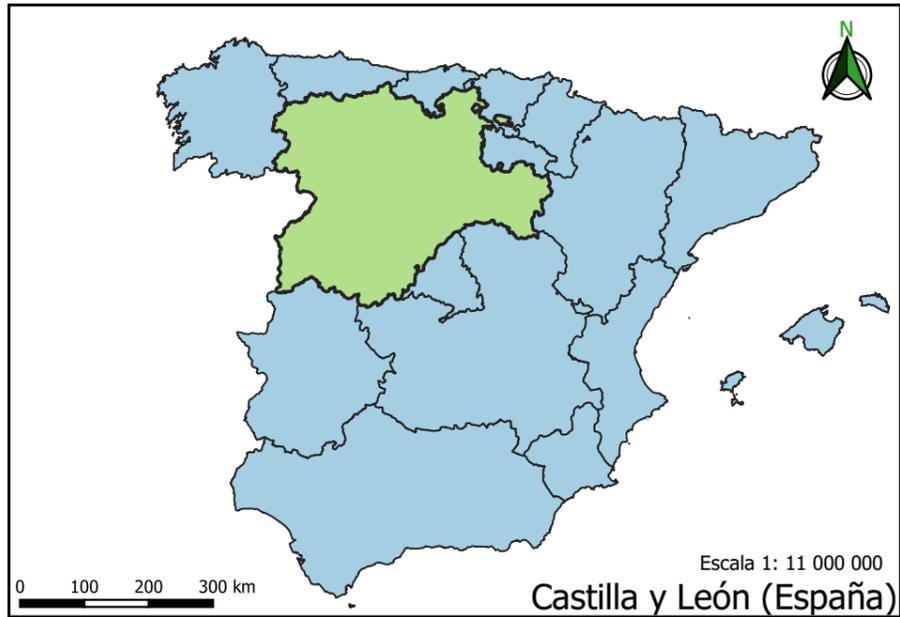
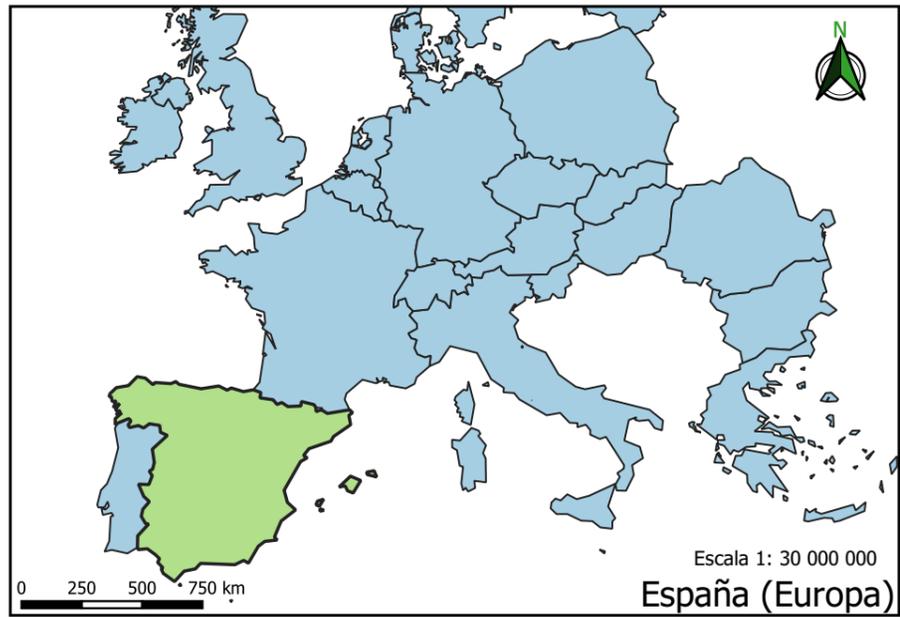
- 1. PLANO DE LOCALIZACIÓN**
- 2. PLANO DE SITUACIÓN**
- 3. PLANO DE RECORRIDO DE LA SENDA**
- 4. PLANO DE TRAMOS Y ZONAS DE LA SENDA**
- 5. PLANO DE SEÑALIZACIÓN Y CARTELERÍA**
- 6. PLANO DE MOBILIARIO**
- 7. PLANO DE LAS INSTALACIONES DE LA SENDA**
- 8. PLANO DE ACTUACIONES EN LA SENDA**

PLANOS DETALLE DE DISEÑOS DE CARTELERÍA

- 9. PLANO DE DETALLE CARTELERÍA**

PLANOS DETALLE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- 10. PLANO DE DETALLE DE LA ESTRUCTURA DEL CARTEL DE INICIO**
- 11. PLANO DE DETALLE DE LA ESTRUCTURA DE LA SEÑAL DIRECCIONAL Y PREVENTIVA**
- 12. PLANO DE DETALLE DE LA ESTRUCTURA DE LA MESA TEMÁTICA Y SEÑAL INFORMATIVA**
- 13. PLANO DE DETALLE DE LA ESTRUCTURA DE LA MESA RÚSTICA Y APARACABICIS**
- 14. PLANO DE DETALLE DE LA ESTRUCTURA DEL BANCO Y PAPELERA**



LEYENDA

- Localización internacional, nacional, autonómica, provincial y municipal del área de estudio
- Termino municipal de El Herradón de Pinares
- Recorrido de la senda

Mapa ETRS 89. UTM huso 30N (Fuente: IGN)



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID



TÍTULO PROYECTO: PROYECTO DE CREACIÓN Y ADECUACIÓN DE UNA SENDA VERDE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)

PLANO: PLANO DE LOCALIZACIÓN

N.º PLANO: 1

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:
Sistema de referencia: ETRS89.
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.

ESCALA: VARIAS

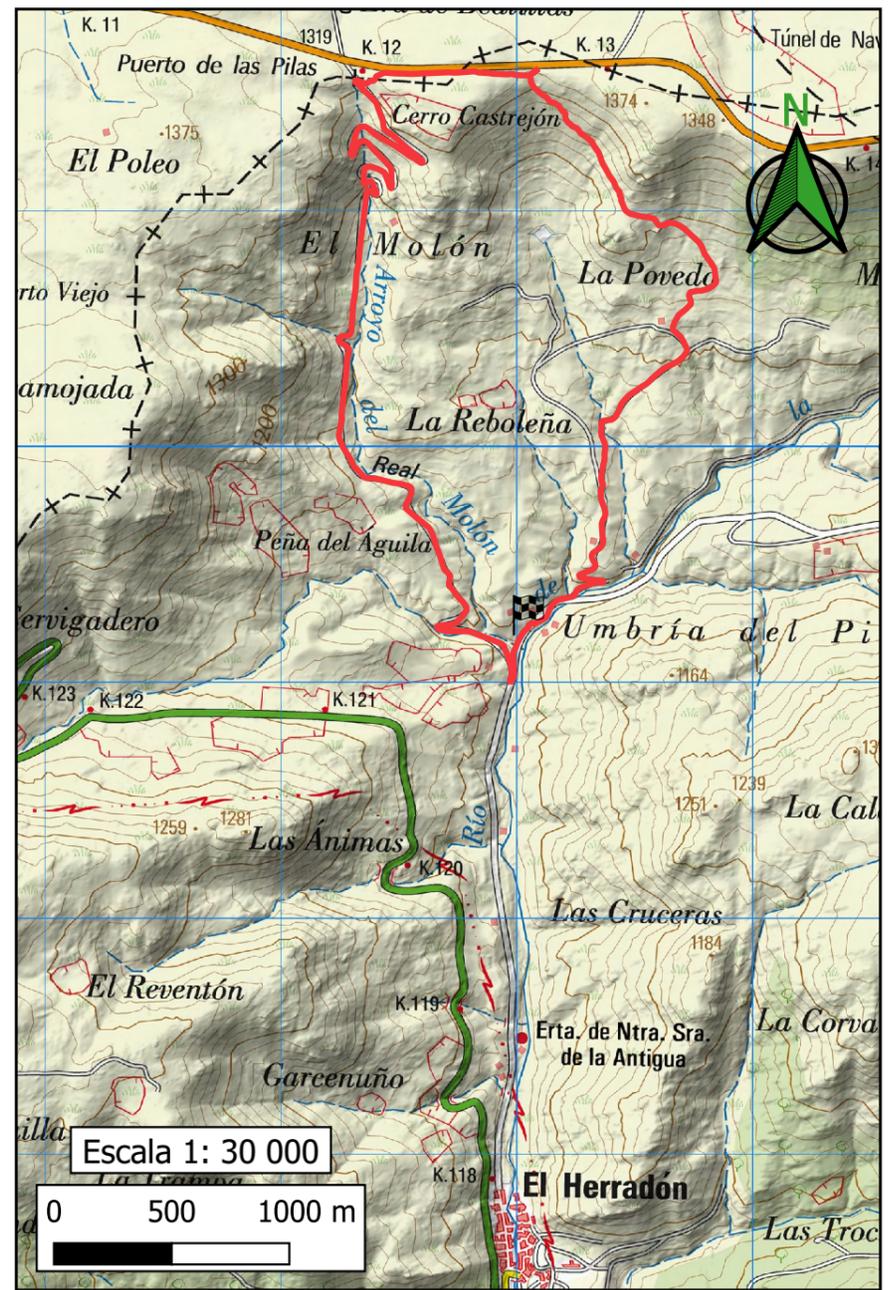
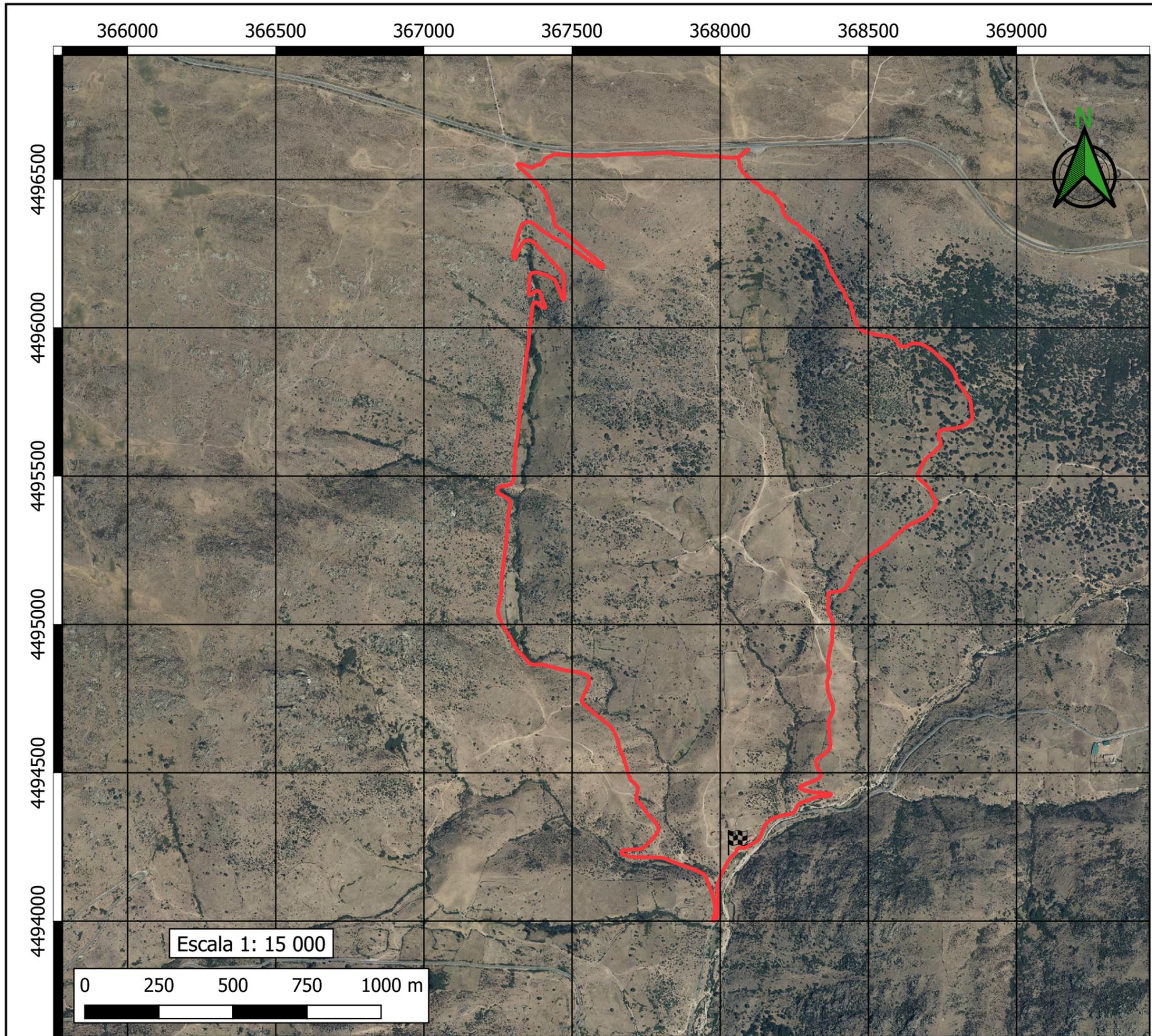
FECHA: Julio de 2023

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)

FIRMA:

Fdo.: Marco Lastras López
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



LEYENDA

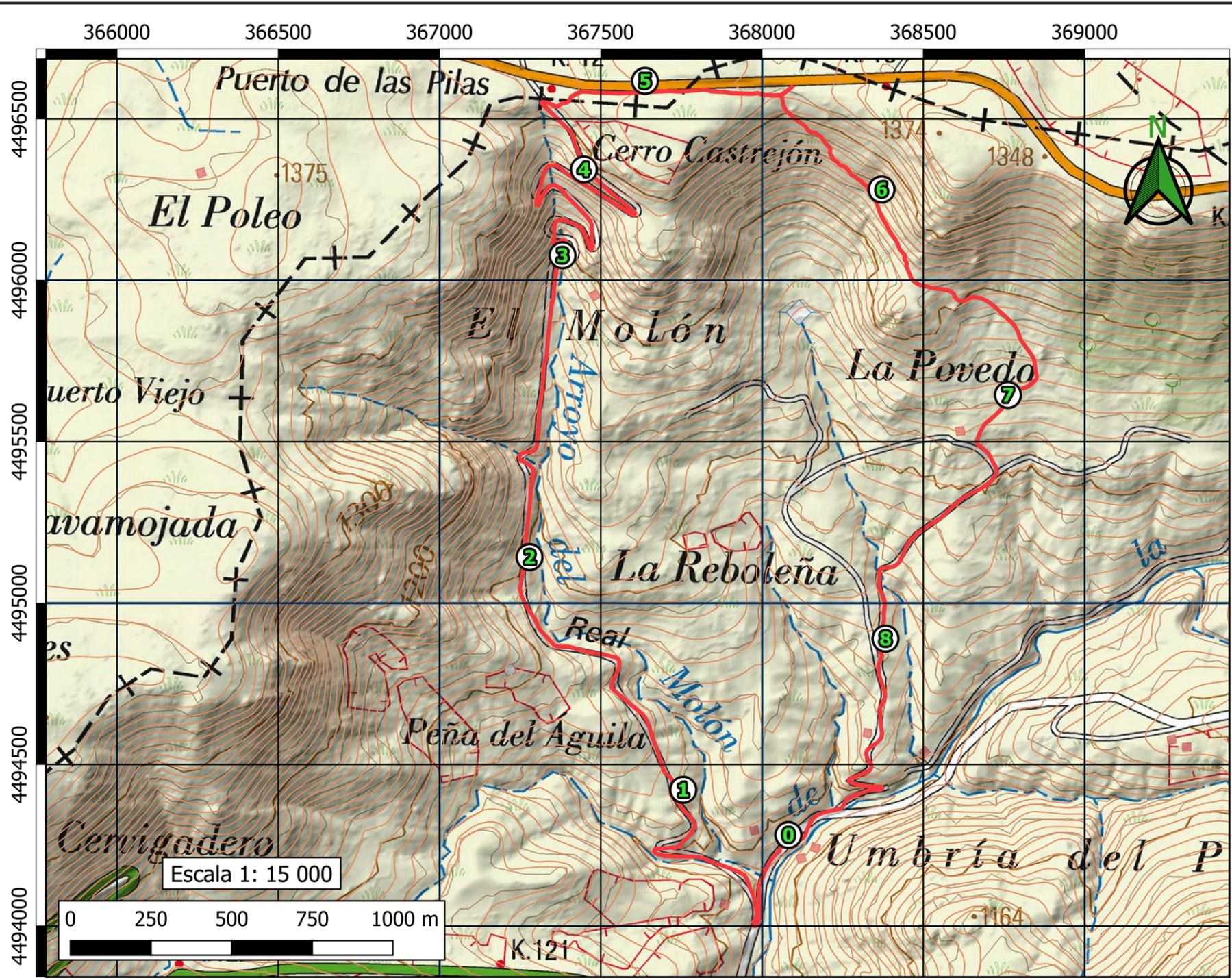
-  Punto de inicio y final de la senda
-  Recorrido de la senda

Ortofoto y mapa ETRS 89. UTM huso 30N (Fuente: IGN)

Coordenadas del Punto de inicio y fin de la senda

X	Y
368083,372	4494245,914

 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TITULO PROYECTO: PROYECTO DE CREACIÓN Y ADECUACIÓN DE UNA SENDA VERDE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)		
PLANO: PLANO DE SITUACIÓN	N.º PLANO: 2	
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA: Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA: VARIAS	FECHA: Julio de 2023
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)	FIRMA:  Fdo.: Marco Lastras López Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural	



CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA SENDA		
Longitud	8,985 km	
Tipo de recorrido	Circular	
Altitud mínima	975 m	
Altitud media	1145 m	
Altitud máxima	1337 m	
Incremento/pérdida de elevación	± 389 m	
Pendiente máxima	21,6 % - 29,3 %	
Pendiente media	7,4 % - 9,6 %	
Dificultad	Fácil	
Tiempo estimado	3h 30'	
Punto de inicio	Latitud	40° 35' 18,585" N
	Longitud	4° 33' 32,730" W
Punto final	Latitud	40° 35' 18,585" N
	Longitud	4° 33' 32,730" W

Punto kilométrico	Coordenada X	Coordenada Y
0	368063,372	4494245,914
1	367737,181	4494385,868
2	367260,630	4495107,001
3	367362,830	4496041,749
4	367429,233	4496307,914
5	367618,497	4496582,293
6	368352,183	4496245,816
7	368743,978	4495609,192
8	368364,368	4494854,327

LEYENDA

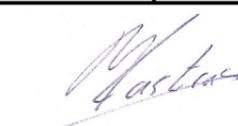
- Punto de inicio y final de la senda
- Recorrido de la senda
- ① Puntos_KM
- Curvas de nivel 10 m

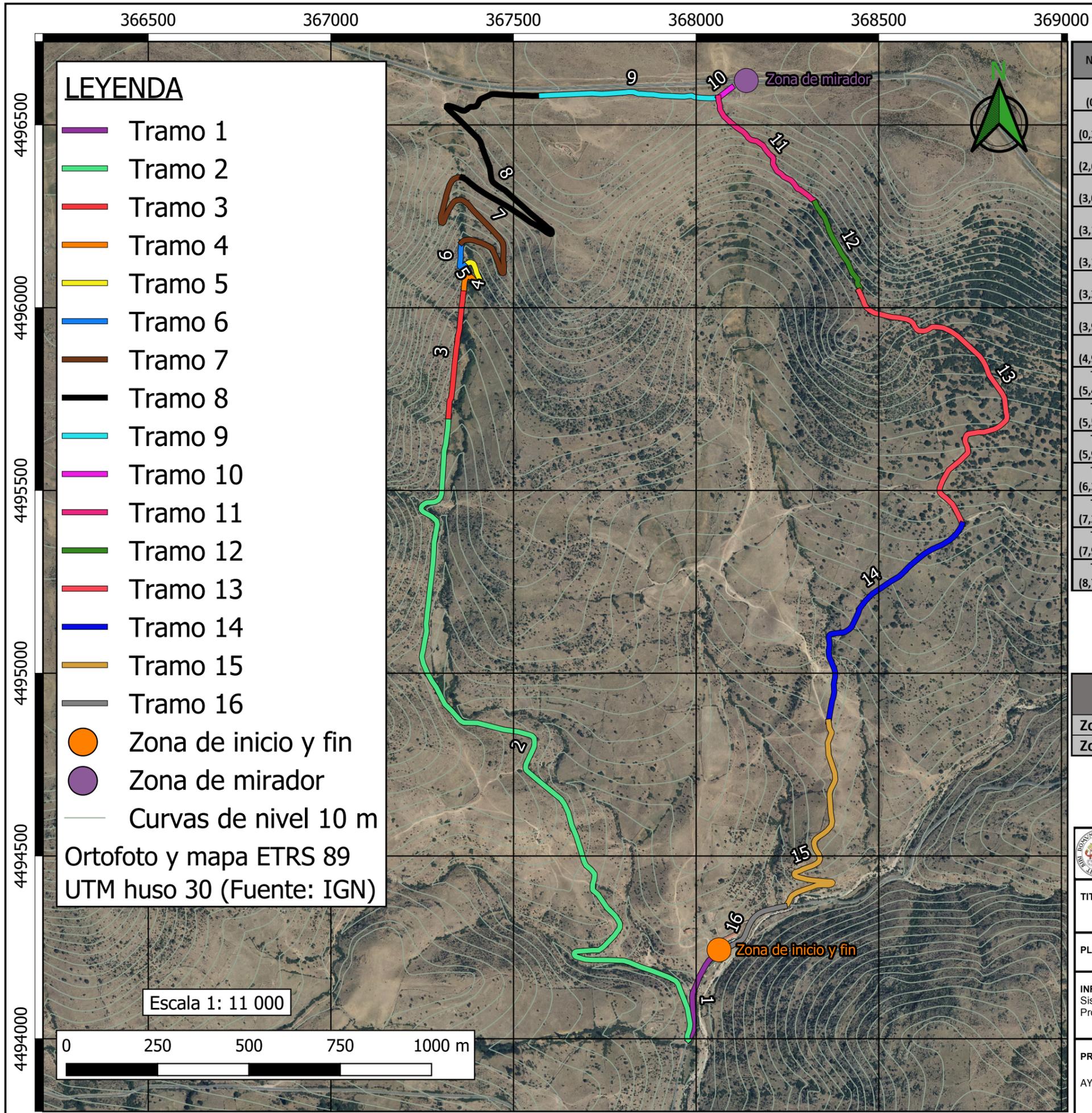
Ortofoto y mapa ETRS 89. UTM huso 30N (Fuente: IGN)




 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

TÍTULO PROYECTO: PROYECTO DE CREACIÓN Y ADECUACIÓN DE UNA SENDA VERDE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)

PLANO: PLANO DEL RECORRIDO DE LA SENDA	N.º PLANO: 3
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA: Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA: 1:15000 FECHA: Julio de 2023
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)	FIRMA:  Fdo.: Marco Lastras López Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

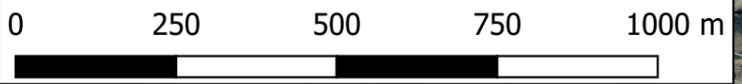


LEYENDA

- Tramo 1
- Tramo 2
- Tramo 3
- Tramo 4
- Tramo 5
- Tramo 6
- Tramo 7
- Tramo 8
- Tramo 9
- Tramo 10
- Tramo 11
- Tramo 12
- Tramo 13
- Tramo 14
- Tramo 15
- Tramo 16
- Zona de inicio y fin
- Zona de mirador
- Curvas de nivel 10 m

Ortofoto y mapa ETRS 89
UTM huso 30 (Fuente: IGN)

Escala 1: 11 000



N.º TRAMO	Distancia (km)	COORDENADAS INICIO TRAMO		COORDENADAS FINAL TRAMO	
		X	Y	X	Y
Tramo 1 (0-0,28 km)	0,28	368063,372	4494245,914	367978,482	4493997,127
Tramo 2 (0,28-2,66 km)	2,38	367978,482	4493997,127	367322,099	4495702,821
Tramo 3 (2,66-3,02 km)	0,36	367322,099	4495702,821	367364,526	4496053,586
Tramo 4 (3,02-3,11 km)	0,09	367364,526	4496053,586	367405,431	4496082,002
Tramo 5 (3,11-3,18 km)	0,07	367405,431	4496082,002	367365,687	4496115,274
Tramo 6 (3,18-3,27 km)	0,09	367365,687	4496115,274	367357,741	4496178,264
Tramo 7 (3,27-3,93 km)	0,66	367357,741	4496178,264	367359,988	4496356,171
Tramo 8 (3,93-4,98 km)	1,05	367359,988	4496356,171	367576,280	4496580,236
Tramo 9 (4,98-5,47 km)	0,49	367576,280	4496580,236	368061,004	4496574,886
Tramo 10 (5,47-5,52 km)	0,05	368061,004	4496574,886	368097,419	4496602,418
Tramo 11 (5,52-5,93 km)	0,41	368097,419	4496602,418	368326,346	4496287,187
Tramo 12 (5,93-6,21 km)	0,28	368326,346	4496287,187	368446,029	4496045,499
Tramo 13 (6,21-7,24 km)	1,03	368446,029	4496045,499	368728,294	4495407,340
Tramo 14 (7,24-7,98 km)	0,74	368728,294	4495407,340	368362,519	4494867,435
Tramo 15 (7,98-8,75 km)	0,77	368362,519	4494867,435	368242,141	4494362,550
Tramo 16 (8,75-8,98 km)	0,23	368242,141	4494362,550	368063,372	4494245,914

ZONA	Superficie (m ²)	COORDENADAS DE LA ZONA	
		X	Y
Zona de inicio y fin	372,00	368062,795	4494243,397
Zona de mirador	1005,50	368121,952	4496604,069


 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
 

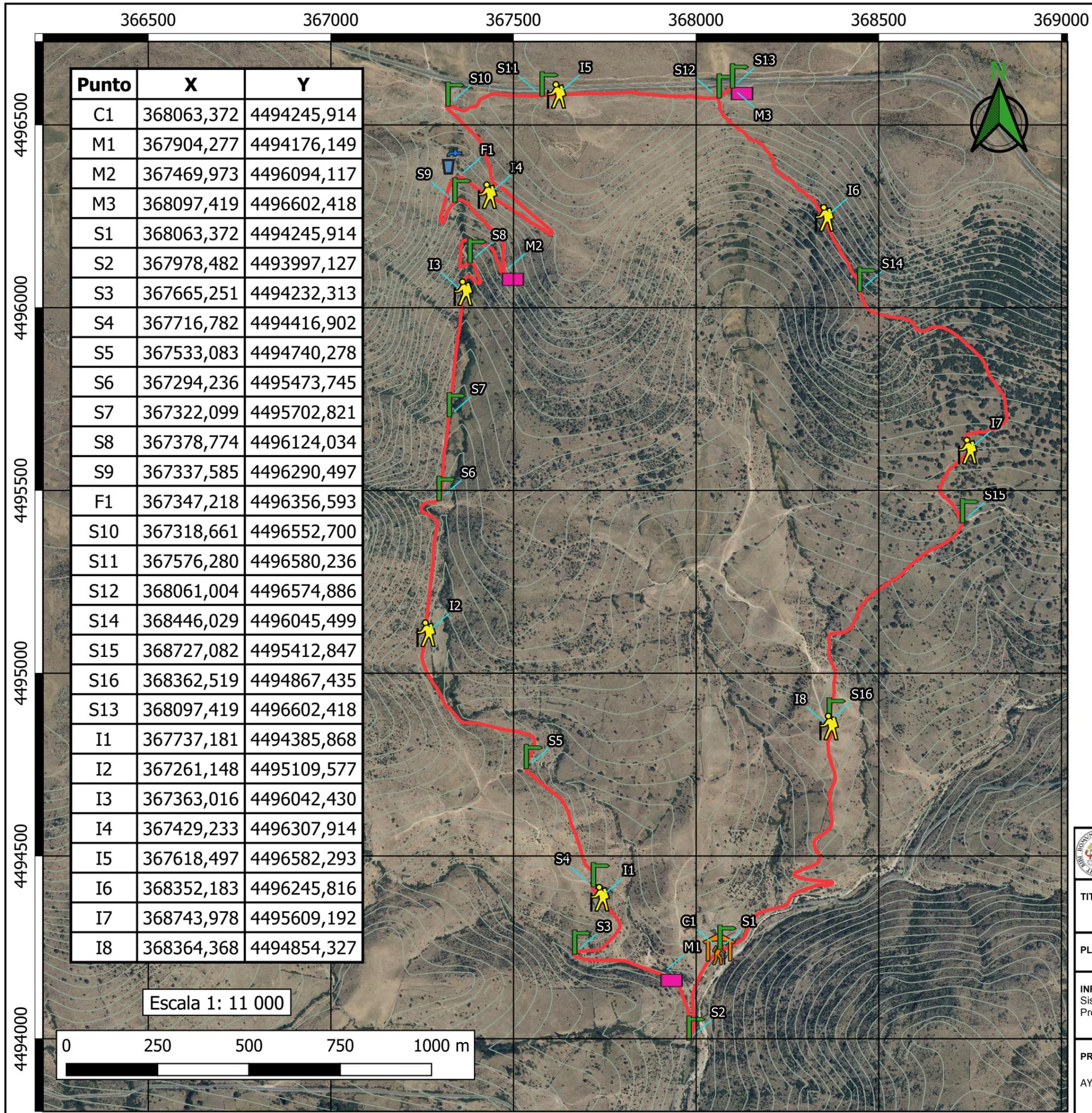
TITULO PROYECTO: PROYECTO DE CREACIÓN Y ADECUACIÓN DE UNA SENDA VERDE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)

PLANO: PLANO DE TRAMOS Y ZONAS DE LA SENDA N.º PLANO: 4

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:
 Sistema de referencia: ETRS89.
 Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.
 ESCALA: 1:11000
FECHA: Julio de 2023

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)


 Fdo.: Marco Lastras López
 Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



LEYENDA

- Cartel de inicio (C)
 - Señal direccional (S)
 - Punto de agua (F)
 - Mesa temática (M)
 - Señal punto kilométrico (I)
 - Recorrido de la senda
 - Curvas de nivel 10 m
- Ortofoto y mapa ETRS 89
UTM huso 30N (Fuente: IGN)



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID



TITULO PROYECTO: PROYECTO DE CREACIÓN Y ADECUACIÓN DE UNA SENDA VERDE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)

PLANO: PLANO DE SEÑALIZACIÓN Y CARTELERÍA

N.º PLANO: 5

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:
Sistema de referencia: ETRS89.
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.

ESCALA: 1:11000

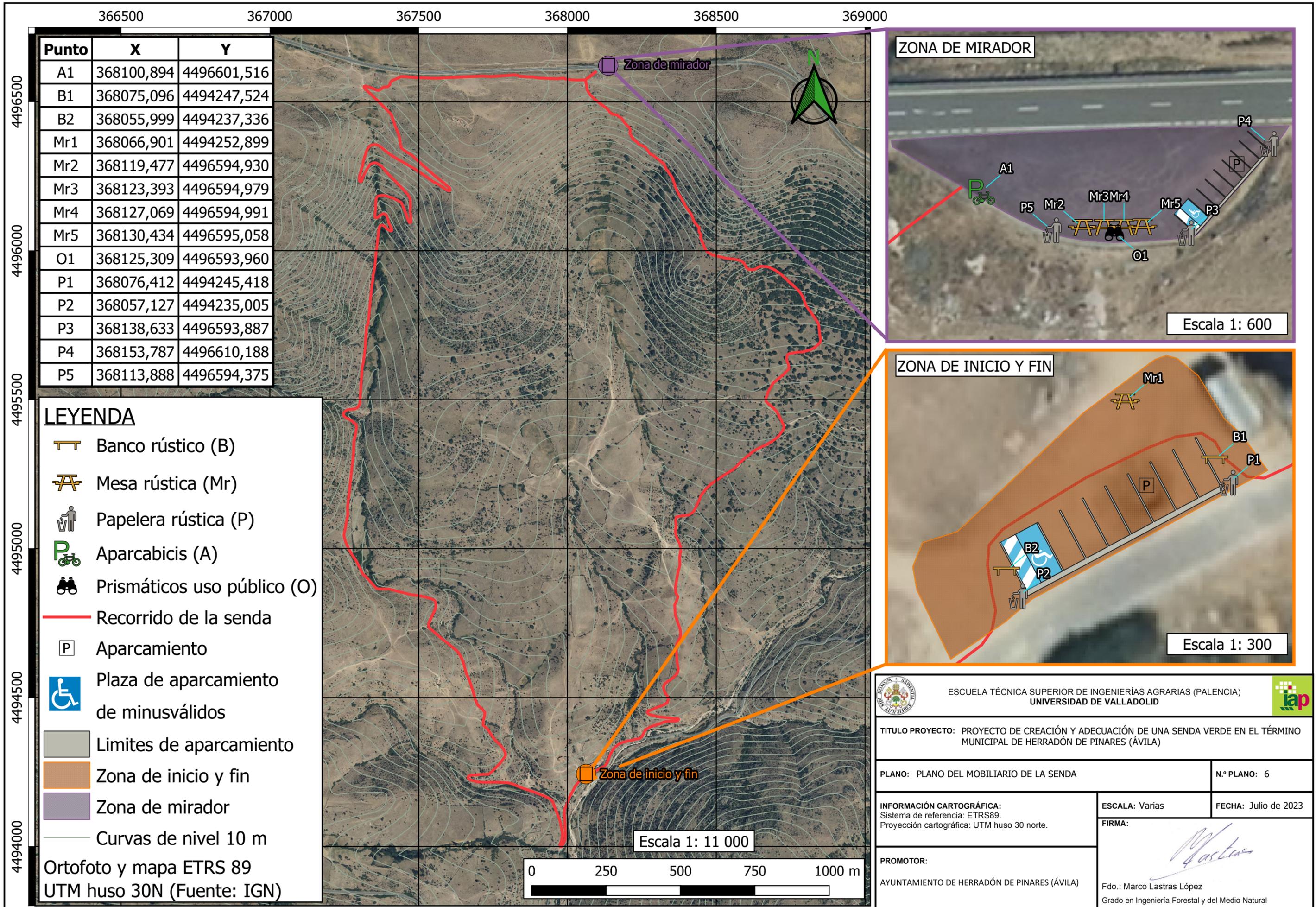
FECHA: Julio de 2023

FIRMA:

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)

Fdo.: Marco Lastras López
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



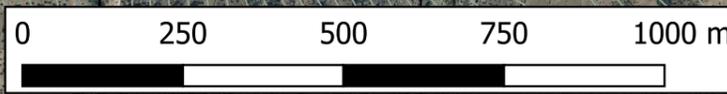
Punto	X	Y
A1	368100,894	4496601,516
B1	368075,096	4494247,524
B2	368055,999	4494237,336
Mr1	368066,901	4494252,899
Mr2	368119,477	4496594,930
Mr3	368123,393	4496594,979
Mr4	368127,069	4496594,991
Mr5	368130,434	4496595,058
O1	368125,309	4496593,960
P1	368076,412	4494245,418
P2	368057,127	4494235,005
P3	368138,633	4496593,887
P4	368153,787	4496610,188
P5	368113,888	4496594,375

LEYENDA

- Banco rústico (B)
- Mesa rústica (Mr)
- Papelera rústica (P)
- Aparcabicis (A)
- Prismáticos uso público (O)
- Recorrido de la senda
- Aparcamiento
- Plaza de aparcamiento de minusválidos
- Limites de aparcamiento
- Zona de inicio y fin
- Zona de mirador
- Curvas de nivel 10 m

Ortofoto y mapa ETRS 89
UTM huso 30N (Fuente: IGN)

Escala 1: 11 000



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

TITULO PROYECTO: PROYECTO DE CREACIÓN Y ADECUACIÓN DE UNA SENDA VERDE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)

PLANO: PLANO DEL MOBILIARIO DE LA SENDA N.º PLANO: 6

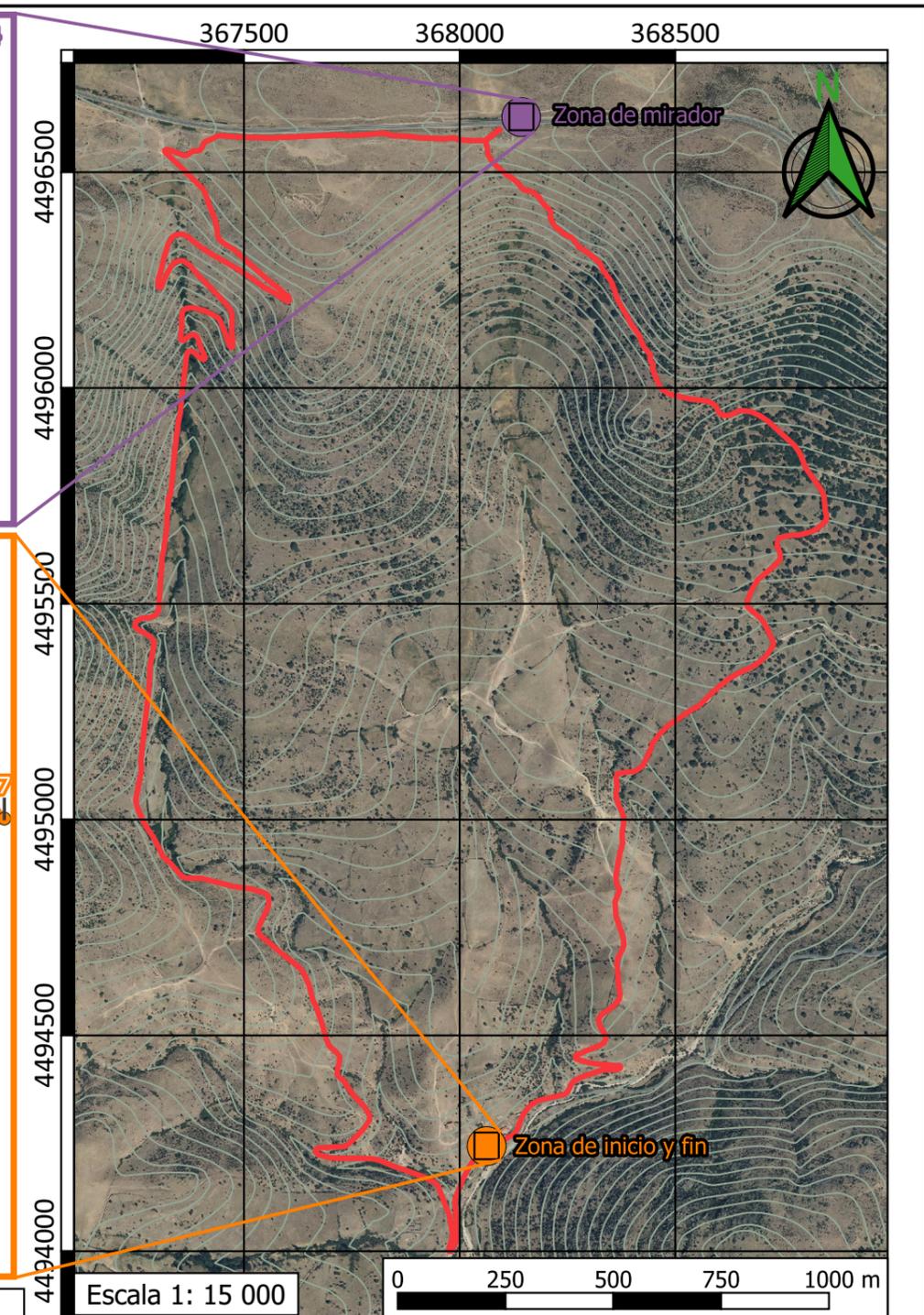
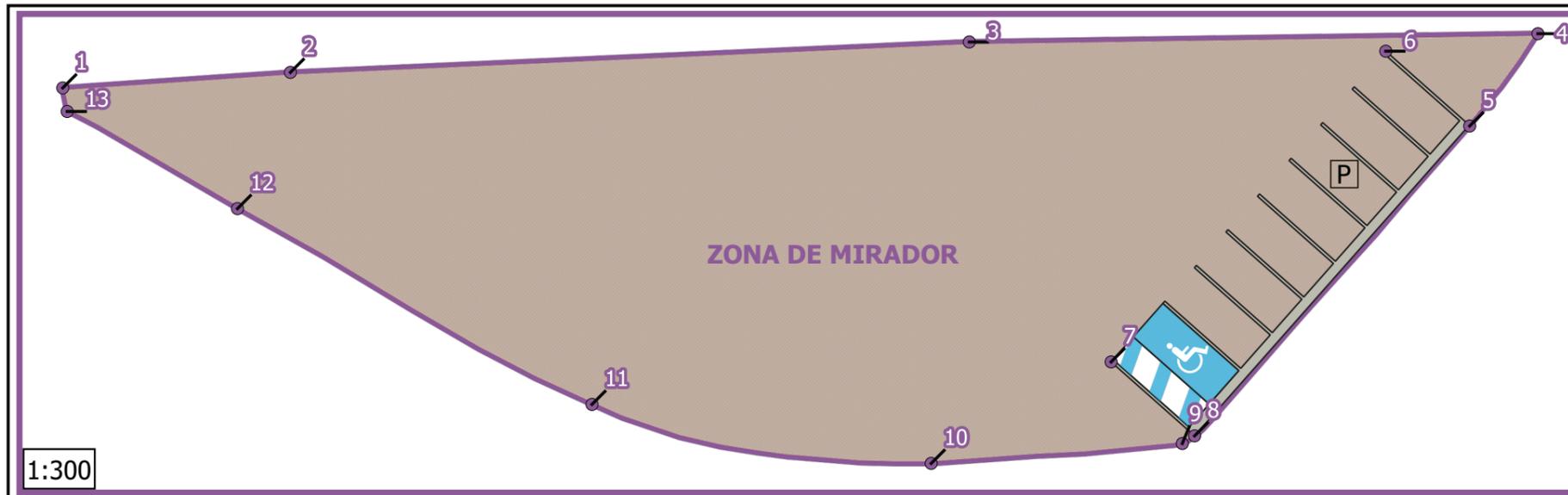
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:
Sistema de referencia: ETRS89.
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)

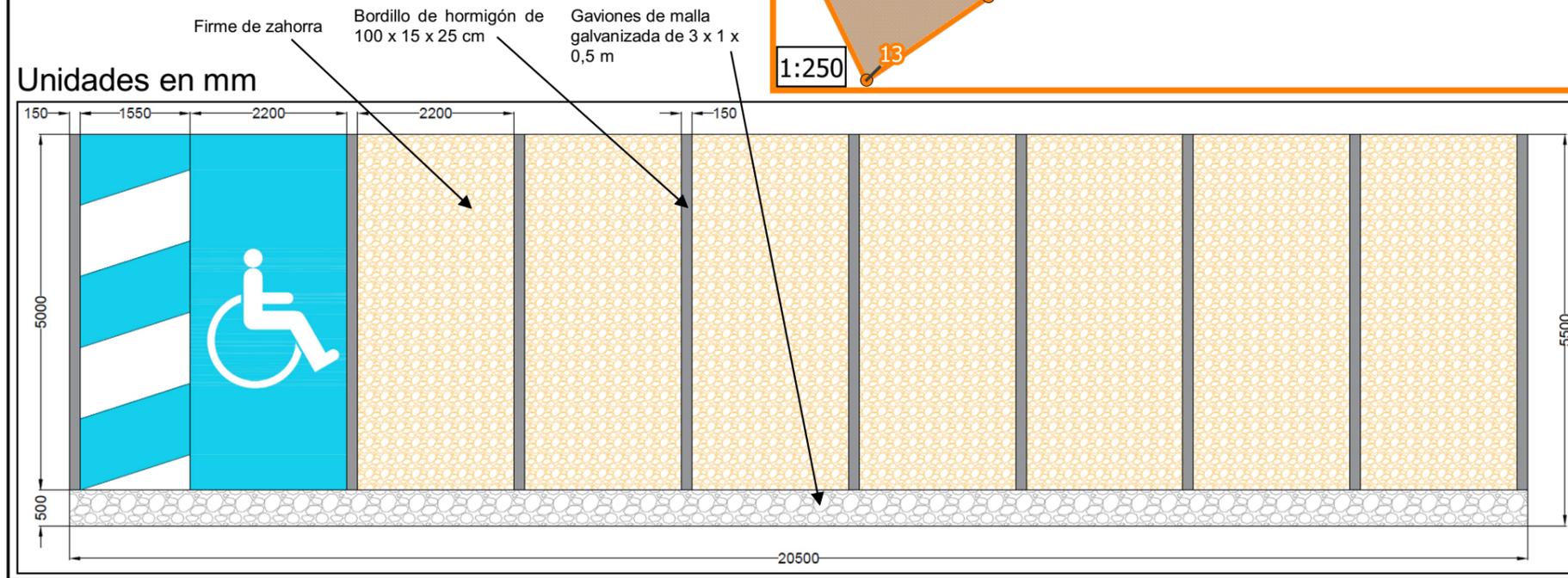
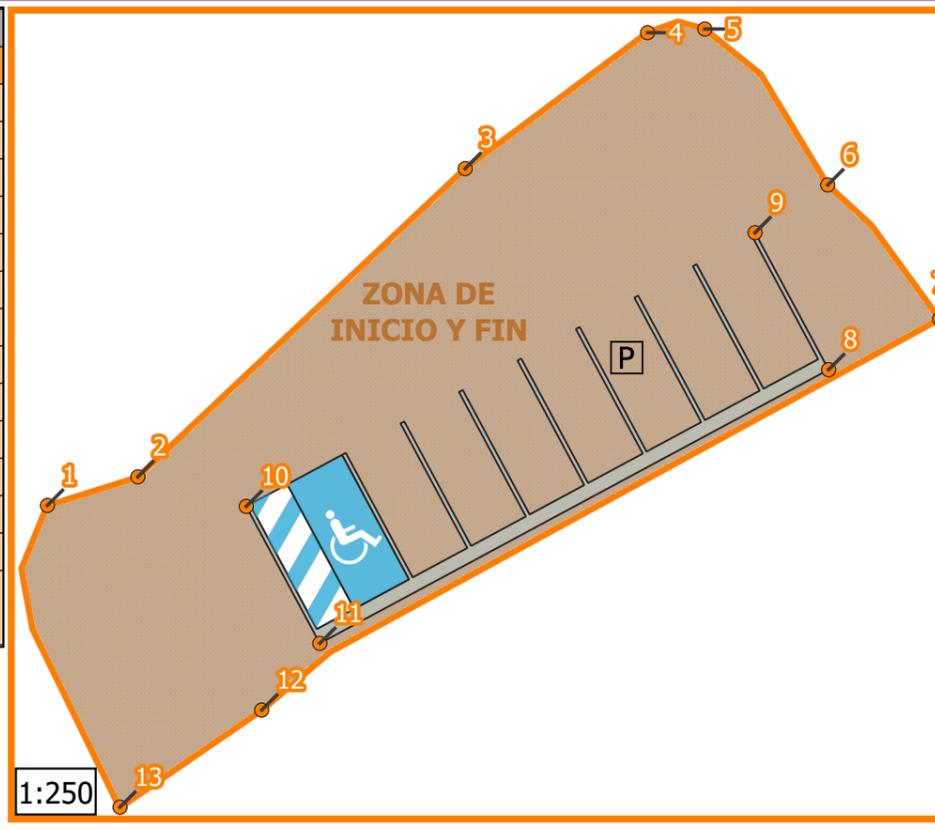
ESCALA: Varias
FECHA: Julio de 2023

FIRMA:
Marco Lastras López

Fdo.: Marco Lastras López
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

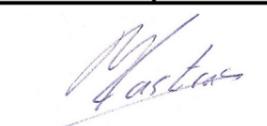


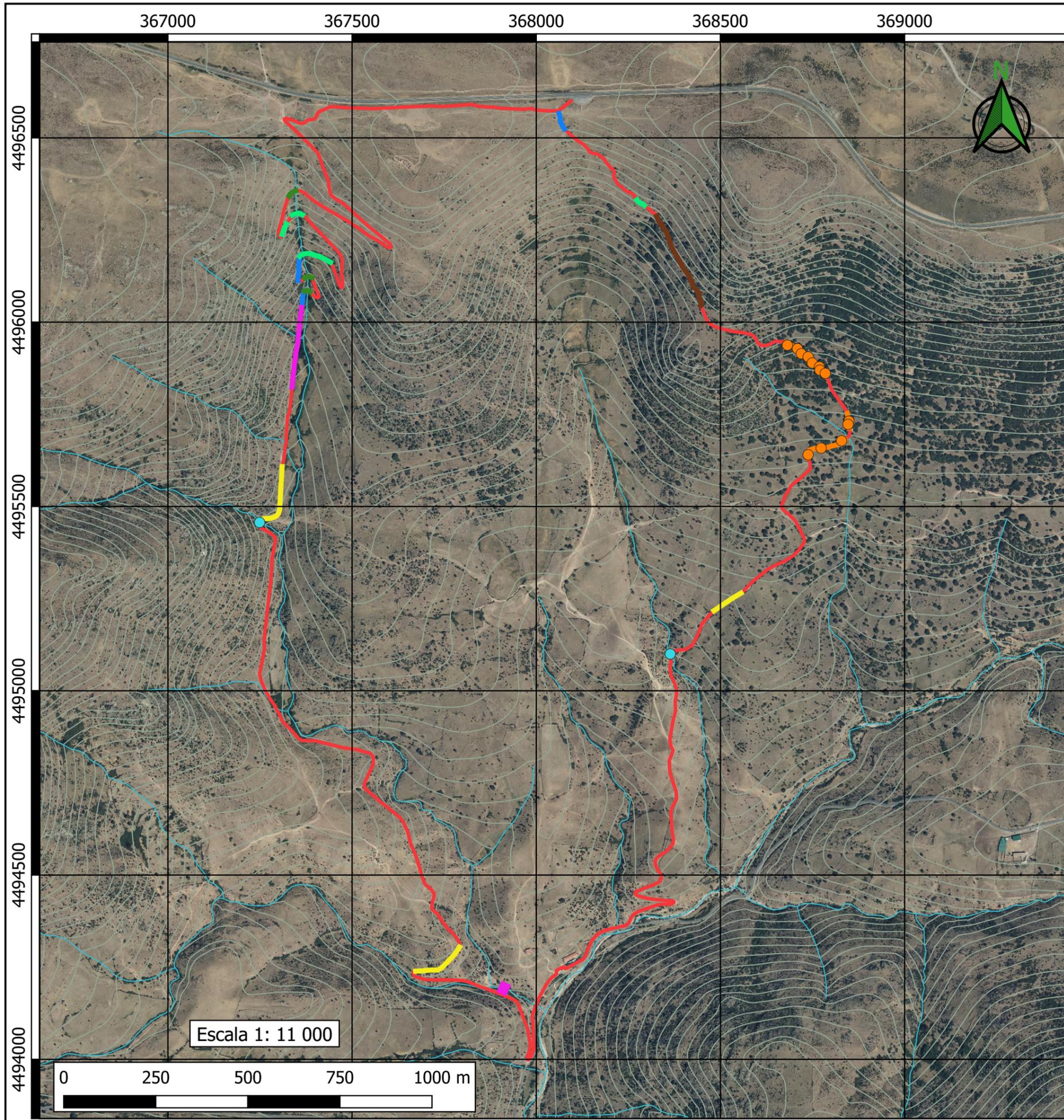
PUNTO	X	Y	X	Y
	ZONA DE MIRADOR		ZONA DE INICIO Y FIN	
1	368084,497	4496610,775	368048,364	4494239,945
2	368095,730	4496611,540	368051,564	4494240,954
3	368129,230	4496613,040	368063,153	4494251,858
4	368157,287	4496613,448	368069,610	4494256,666
5	368153,921	4496608,898	368071,635	4494256,796
6	368149,780	4496612,586	368075,988	4494251,279
7	368136,228	4496597,271	368079,952	4494246,539
8	368140,347	4496593,626	368076,019	4494244,745
9	368139,741	4496593,249	368073,415	4494249,590
10	368127,349	4496592,268	368055,402	4494239,909
11	368110,611	4496595,177	368058,006	4494235,064
12	368093,118	4496604,827	368055,949	4494232,706
13	368084,716	4496609,614	368050,932	4494229,272
Superficie (m ²)	1005,50		372,00	




 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

TÍTULO PROYECTO: PROYECTO DE CREACIÓN Y ADECUACIÓN DE UNA SENDA VERDE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)

PLANO: PLANO DE LAS INSTALACIONES DE LA SENDA	N.º PLANO: 7
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA: Sistema de referencia: ETRS89. Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.	ESCALA: Varias FECHA: Julio de 2023
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)	FIRMA:  Fdo.: Marco Lastras López Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



LEYENDA

- Acondicionamiento manual
- Desbroce y limpieza manual con densidad baja
- Desbroce y limpieza manual con densidad media
- Desbroce y limpieza manual con densidad alta
- Despeje y retirada mecánica de vegetación con densidad media
- Limpieza de cunetas con motoniveladora, profundidad menor o igual a 50 cm
- Poda en altura 1,75 m, recorrido menor o igual a 1 m, diámetro de ramas mayor de 3 cm
- Limpieza de caño
- Pies que requieren poda
- Recorrido de la senda
- Red hidrológica
- Curvas de nivel 10 m

Ortofoto y mapa ETRS 89
UTM huso 30N (Fuente: IGN)



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID



TÍTULO PROYECTO: PROYECTO DE CREACIÓN Y ADECUACIÓN DE UNA SENDA VERDE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)

PLANO: PLANO DE LAS ACTUACIONES DE LA SENDA

N.º PLANO: 8

INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:
Sistema de referencia: ETRS89.
Proyección cartográfica: UTM huso 30 norte.

ESCALA: 1:11000

FECHA: Julio de 2023

FIRMA:

PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)

Fdo.: Marco Lastras López
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Escala 1: 11 000

0 250 500 750 1000 m

CARTEL DE INICIO

RECORRIDO SENDA VERDE EN HERRADÓN DE PINARES

INFORMACIÓN DEL RECORRIDO DE LA SENDA

- DISTANCIA: 8,9 km
- TIEMPO ESTIMADO: 3 h 30 min
- DIFICULTAD: Fácil
- DESNIVEL ACUMULADO: 389 m
- ALTITUD MÁXIMA: 1337 m
- ALTITUD MÍNIMA: 975 m

SENTIDO PROGRAMADO DEL RECORRIDO*

RECOMENDACIONES

- Llevar provisión de agua y alimentos
- Informarse de la previsión meteorológica
- Disponer de teléfono móvil con cobertura y batería
- Evitar producir ruidos que afecten a la fauna de la zona
- Usar ropa y calzado adecuado para realizar el recorrido
- Evitar salirse del recorrido establecido

NORMAS

- Prohibido arrojar basuras y restos al entorno
- Prohibido el paso a vehículos a motor excepto autorizados
- Prohibido encender fuego en el entorno del recorrido
- Prohibido acampar en el entorno del recorrido

En caso de emergencia llamar al **112**

El recorrido de la senda busca como finalidad el disfrute del medio en el que esta inmerso, además de dar valor a la zona e ilustrar diferentes puntos de interés presentes durante el recorrido. La primera mitad del trayecto atraviesa los parajes de Peña del Águila, donde se puede observar con facilidad ejemplares de buitre leonado, seguidamente por el Camino Real el cual transcurre paralelo al Arroyo del Molón, acciende por el paraje El Molón hasta el Cerro Castrejón donde se localiza el Puerto de las Pilas. En esta zona alta dispone de una fuente natural con abrevaderos para el ganado vacuno de la zona. A mitad del recorrido aproximadamente encontramos una instalación destinada a mirador donde conviene realizar una pausa para coger fuerzas y disfrutar tanto de las vistas de fauna especialmente de aves rapaces las cuales están muy presentes en el recorrido y de las vistas paisajísticas las cuales en días despejados se puede alcanzar a ver el Valle de la Ganata hasta el embalse del Burguillos y parte de la reserva natural del Valle Iruelas. Continuando con el recorrido, esta otra mitad se caracteriza por un descenso hasta el punto final, atravesando el paraje de La Poveda formado por zonas de bosque principalmente de encinar con presencia de enebros. Finalmente el último segmento transcurre por una zona de pista hasta el paraje de Umbría de los Pinos, finalizando el recorrido en el mismo punto donde se inició.

1:10

1822 mm

SEÑAL PREVENTIVA

FUENTE

Agua sin control sanitario

1:7,5

1470 mm

891 mm

420 mm

CARTEL MESA TEMÁTICA

DIQUE

LEYENDA

- Punto de inicio y fin
- Dique forestal
- Recorrido de la senda
- Red hidrológica

El presente dique de mampostería hidráulica ubicado justo antes de que el arroyo del Molón desembogue en el Río de la Ganata, tenía la función de retener los sedimentos procedentes de cotas más altas de la cuenca hidrográfica, donde la vegetación era escasa provocando fenómenos erosivos importantes. Actualmente la cuenca esta cubierta en gran parte por vegetación tanto arbórea como arbustiva, con niveles de erosión poco acentuados y el presente dique de 5 metros de altura útil esta totalmente aterrado de sedimentos, es decir, se encuentra en fase de consolidación donde la capacidad de retención de sedimentos es nula, pero la cuenca al tener una capa de vegetación continua y uniforme, la erosión y escorrentía superficial está dentro de unos valores tolerables. Se puede decir que esta obra de la Ingeniería forestal ha cumplido su función.

1:4,8

891 mm

SEÑAL INFORMATIVA

SENDA VERDE
HERRADÓN DE
PINARES

KM 1

1:5,3

420 mm

594 mm

210 mm

SEÑAL DIRECCIONAL

SENDA VERDE HERRADÓN DE PINARES

0 Km ← → 8,9 Km

1:4,5

210 mm

594 mm

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

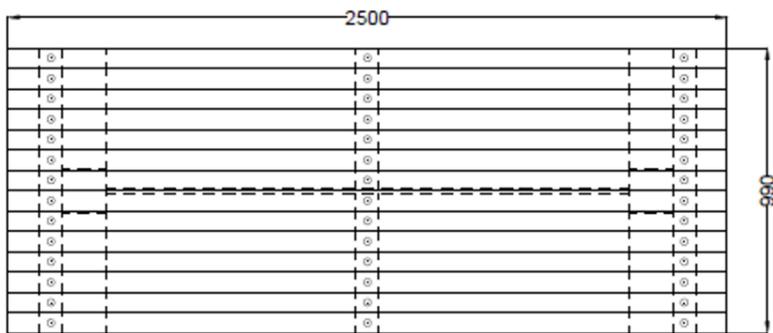
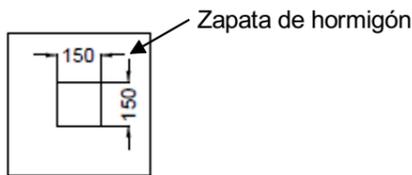
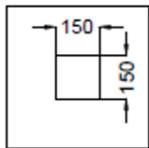
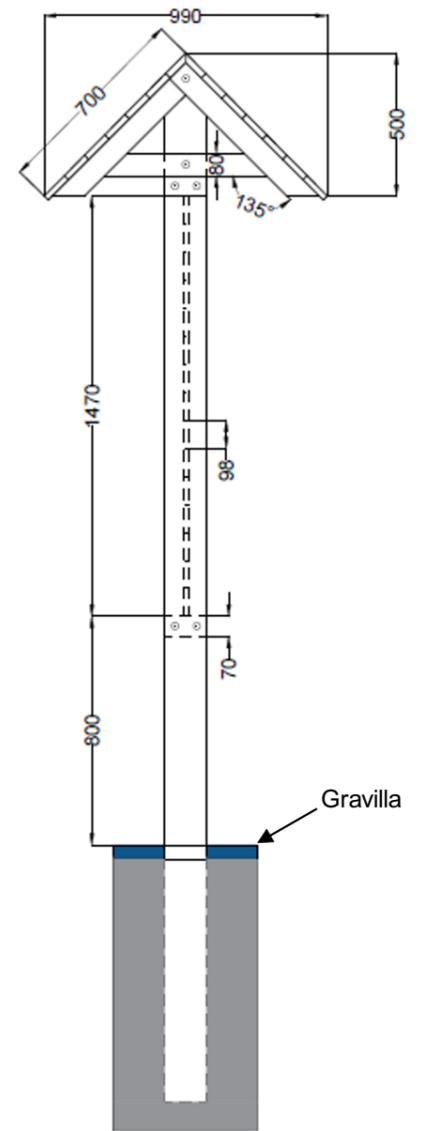
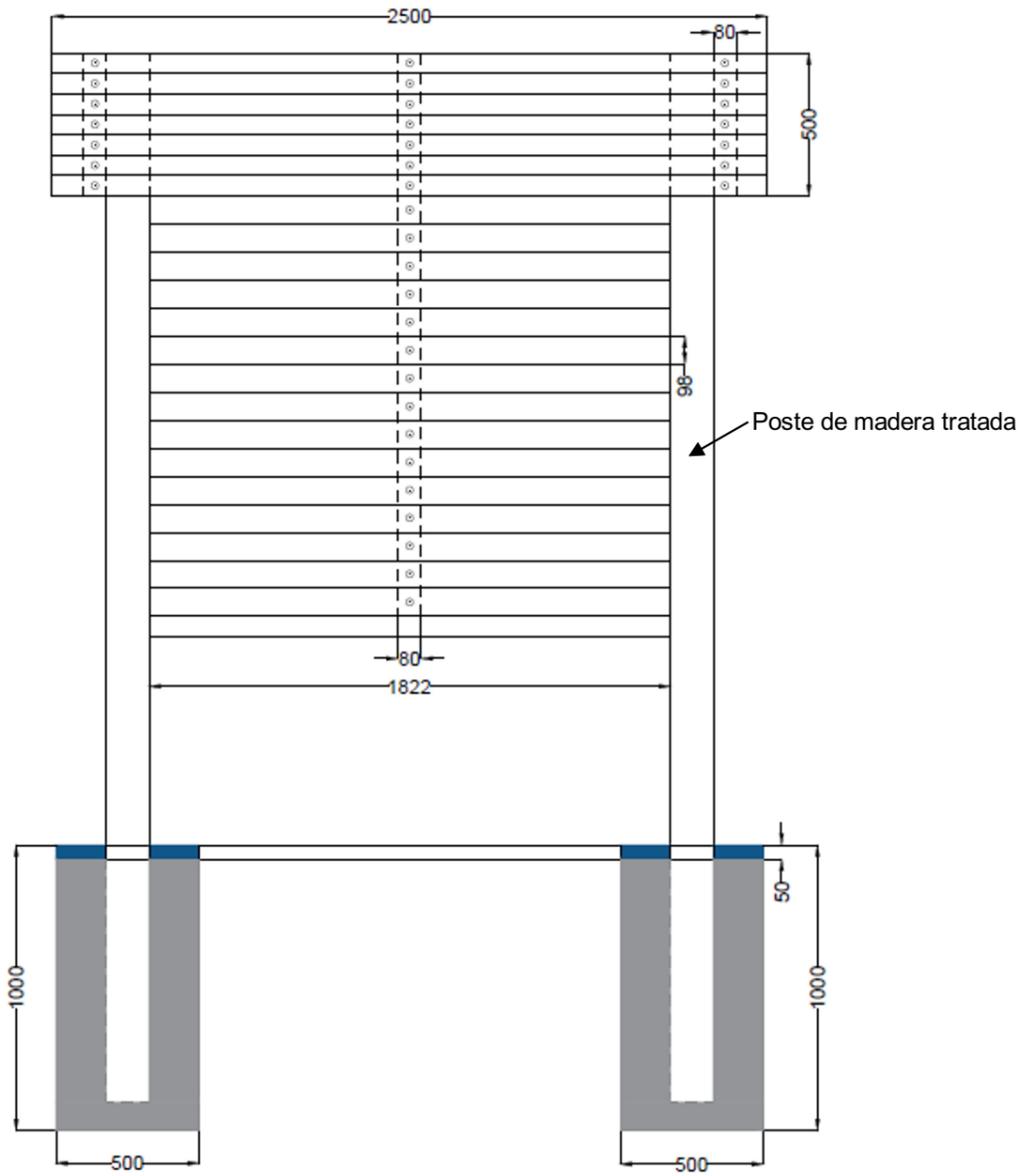
TITULO PROYECTO: PROYECTO DE CREACIÓN Y ADECUACIÓN DE UNA SENDA VERDE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)

PLANO: PLANO DE DETALLE CARTELERÍA	N.º PLANO: 9
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:	ESCALA: Varias
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)	FECHA: Julio de 2023

FIRMA:

Fdo.: Marco Lastras López
Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

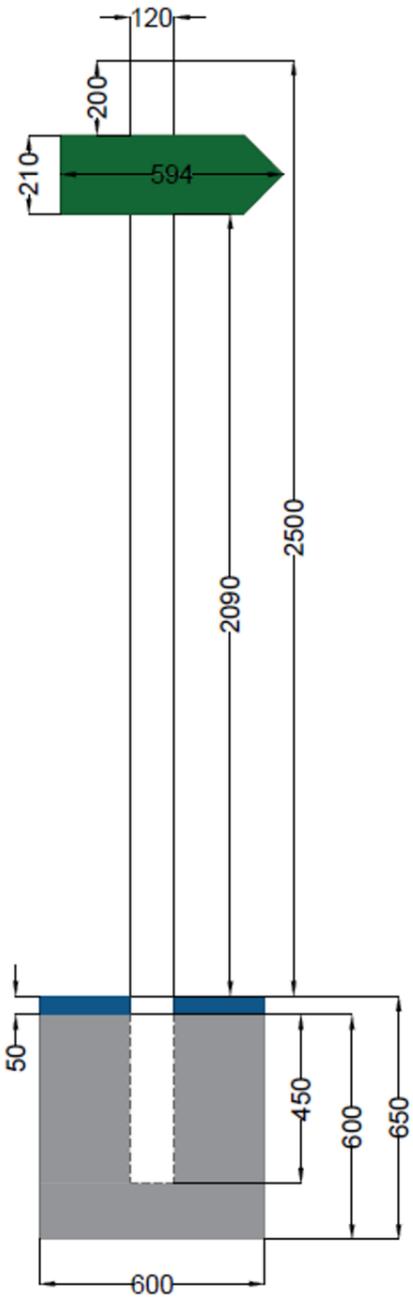
ESTRUCTURA CARTEL DE INICIO



Unidades en mm

 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID 	
TITULO PROYECTO: PROYECTO DE CREACIÓN Y ADECUACIÓN DE UNA SENDA VERDE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)	
PLANO: PLANO DE DETALLE DE LA ESTRUCTURA DEL CARTEL DE INICIO	N.º PLANO: 10
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:	ESCALA: 1:25 FIRMA:  Fdo.: Marco Lastras López Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)	FECHA: Julio de 2023

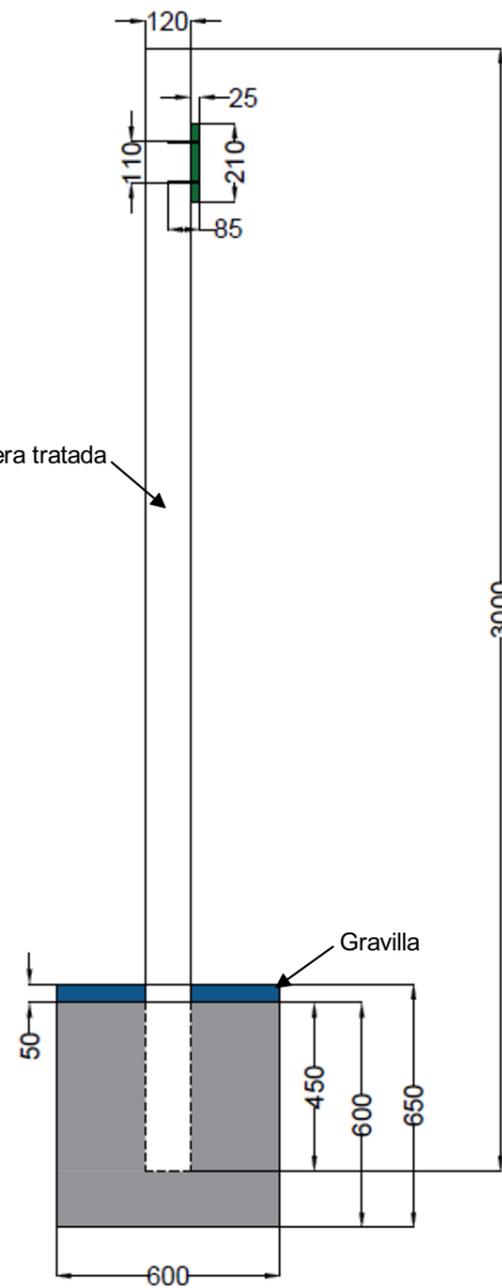
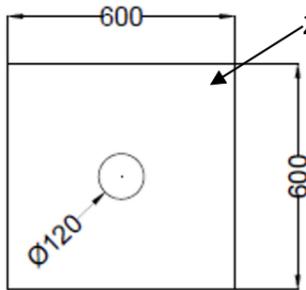
ESTRUCTURA SEÑAL DIRECCIONAL



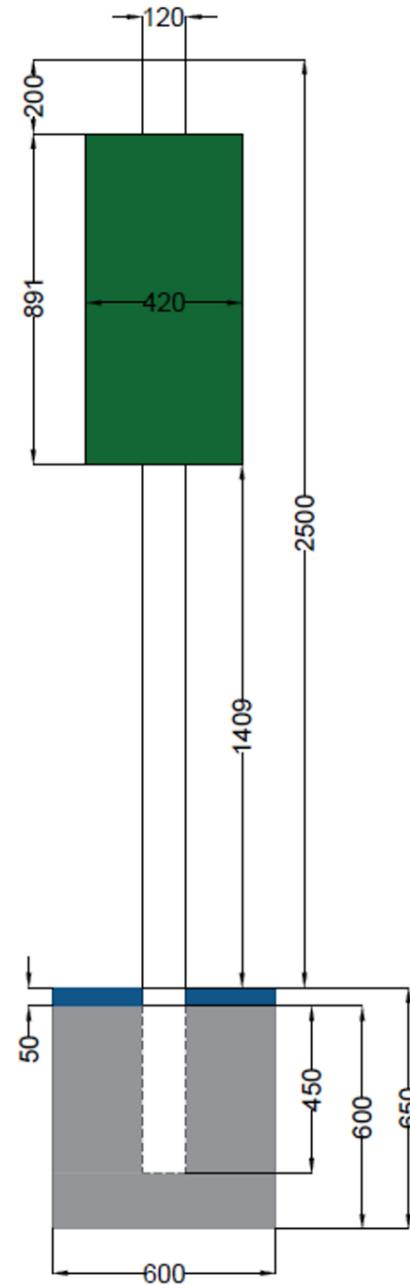
Poste de madera tratada

Gravilla

Zapata de hormigón

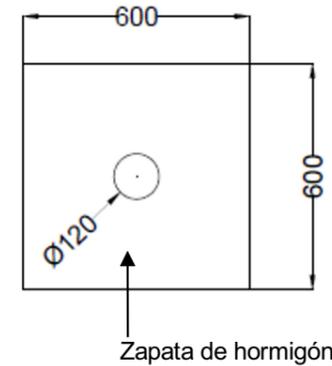


ESTRUCTURA SEÑAL PREVENTIVA

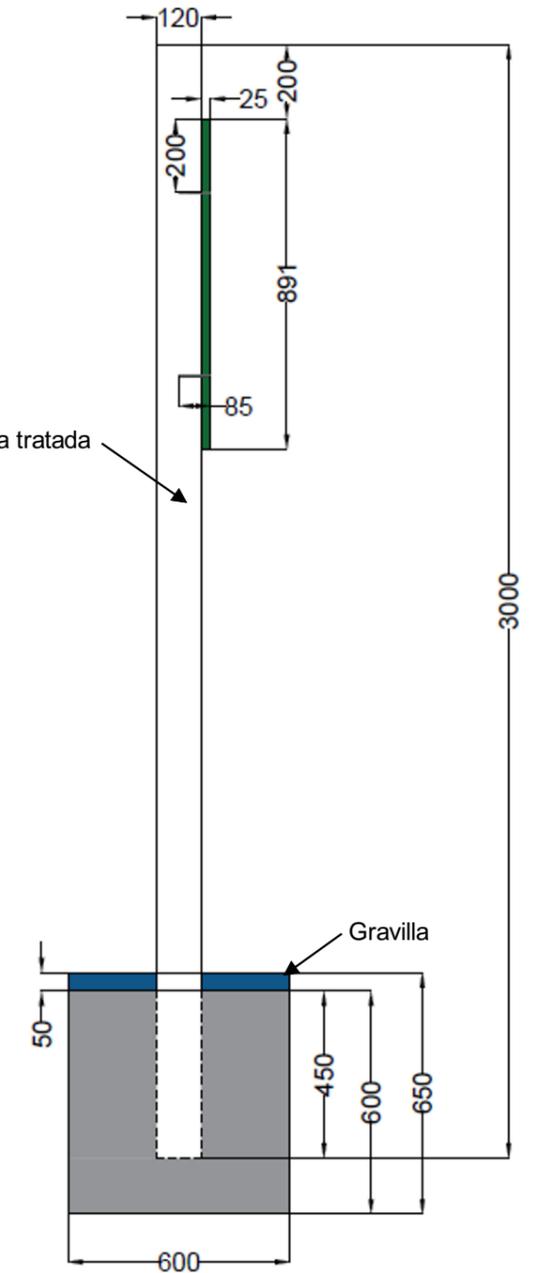


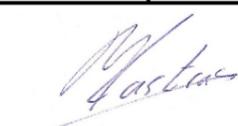
Poste de madera tratada

Gravilla



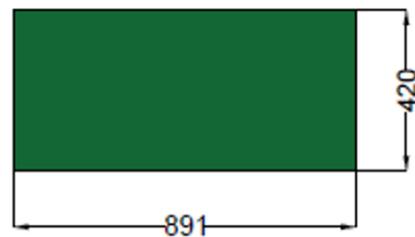
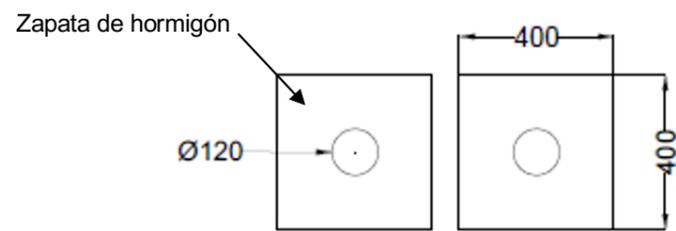
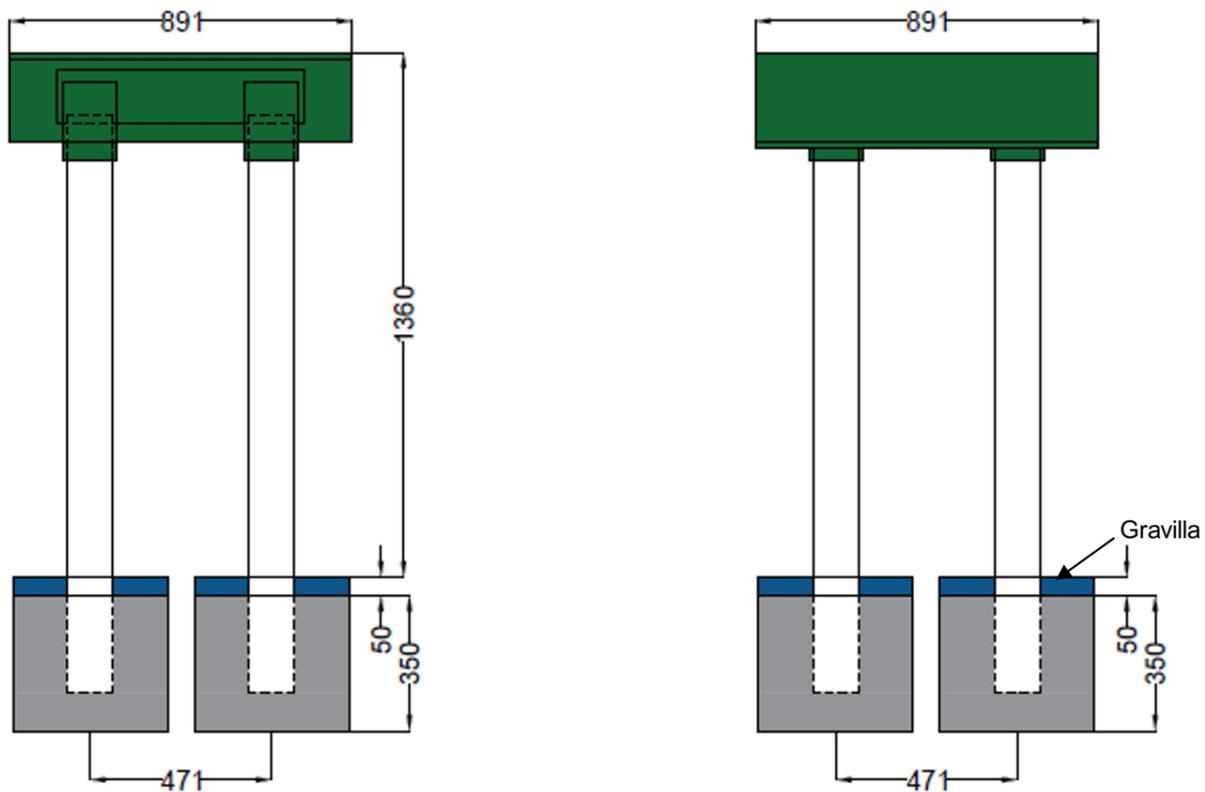
Zapata de hormigón



 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID 	
TITULO PROYECTO: PROYECTO DE CREACIÓN Y ADECUACIÓN DE UNA SENDA VERDE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)	
PLANO: PLANO DE DETALLE DE LA ESTRUCTURA DE LA SEÑAL DIRECCIONAL Y PREVENTIVA	N.º PLANO: 11
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:	ESCALA: 1:23 FECHA: Julio de 2023
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)	FIRMA:  Fdo.: Marco Lastras López Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

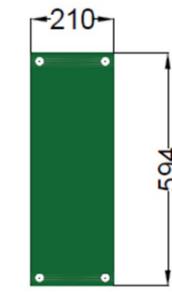
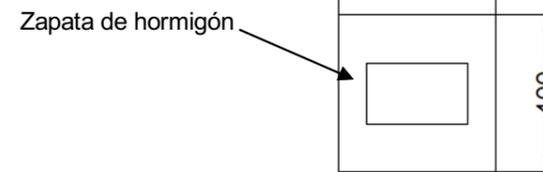
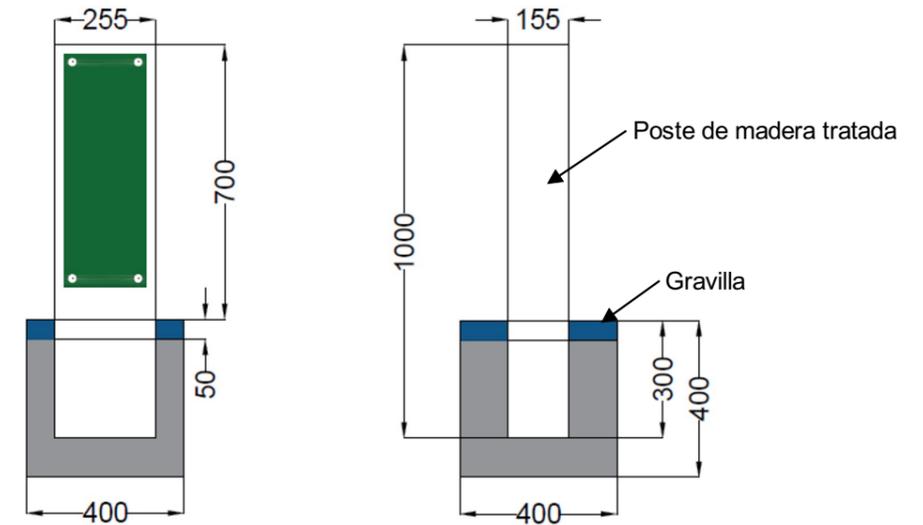
Unidades en mm

ESTRUCTURA MESA TEMÁTICA



PLACA

ESTRUCTURA SEÑAL INFORMATIVA

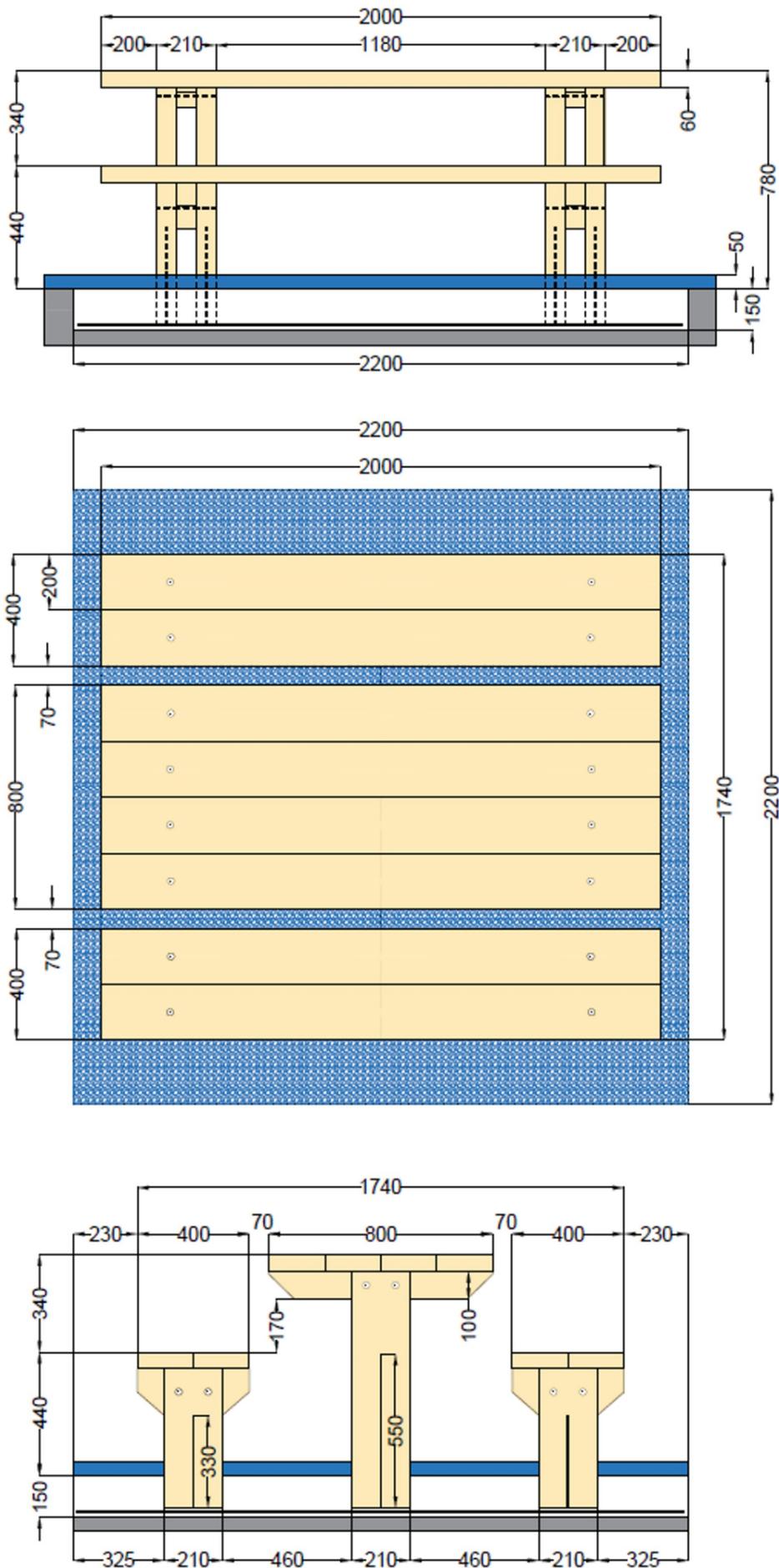


PLACA

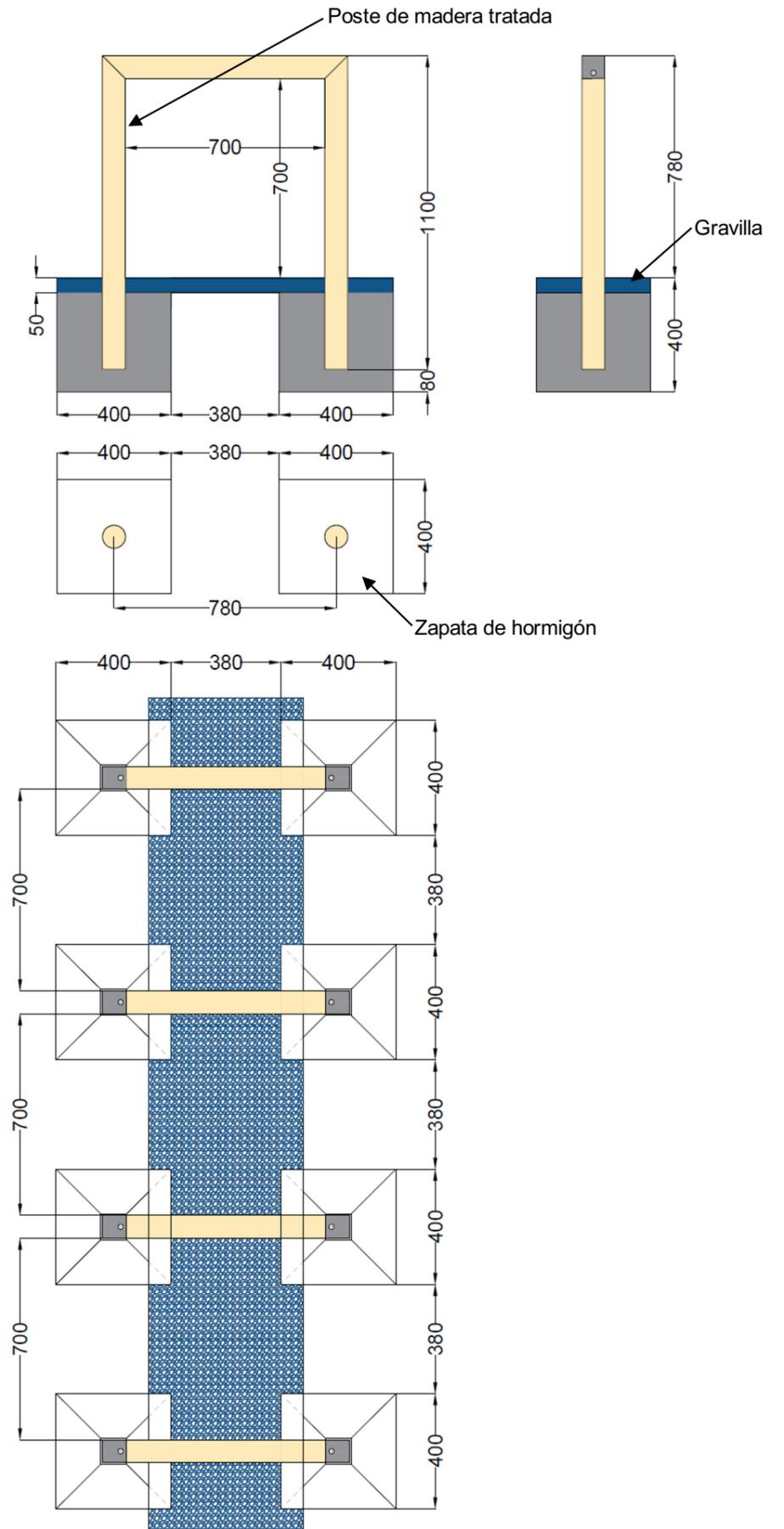
Unidades en mm

 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID 	
TITULO PROYECTO: PROYECTO DE CREACIÓN Y ADECUACIÓN DE UNA SENDA VERDE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)	
PLANO: PLANO DE DETALLE DE LA ESTRUCTURA DE LA MESA TEMÁTICA Y SEÑAL INFORMATIVA	N.º PLANO: 12
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:	ESCALA: 1:18 FIRMA:
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)	 Fdo.: Marco Lastras López Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

ESTRUCTURA MESA RÚSTICA



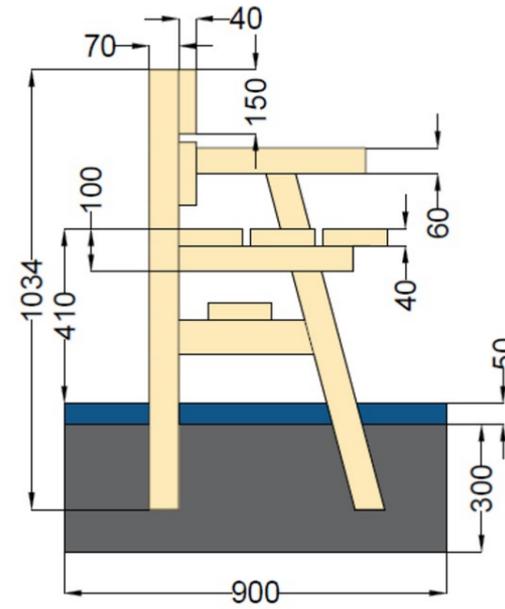
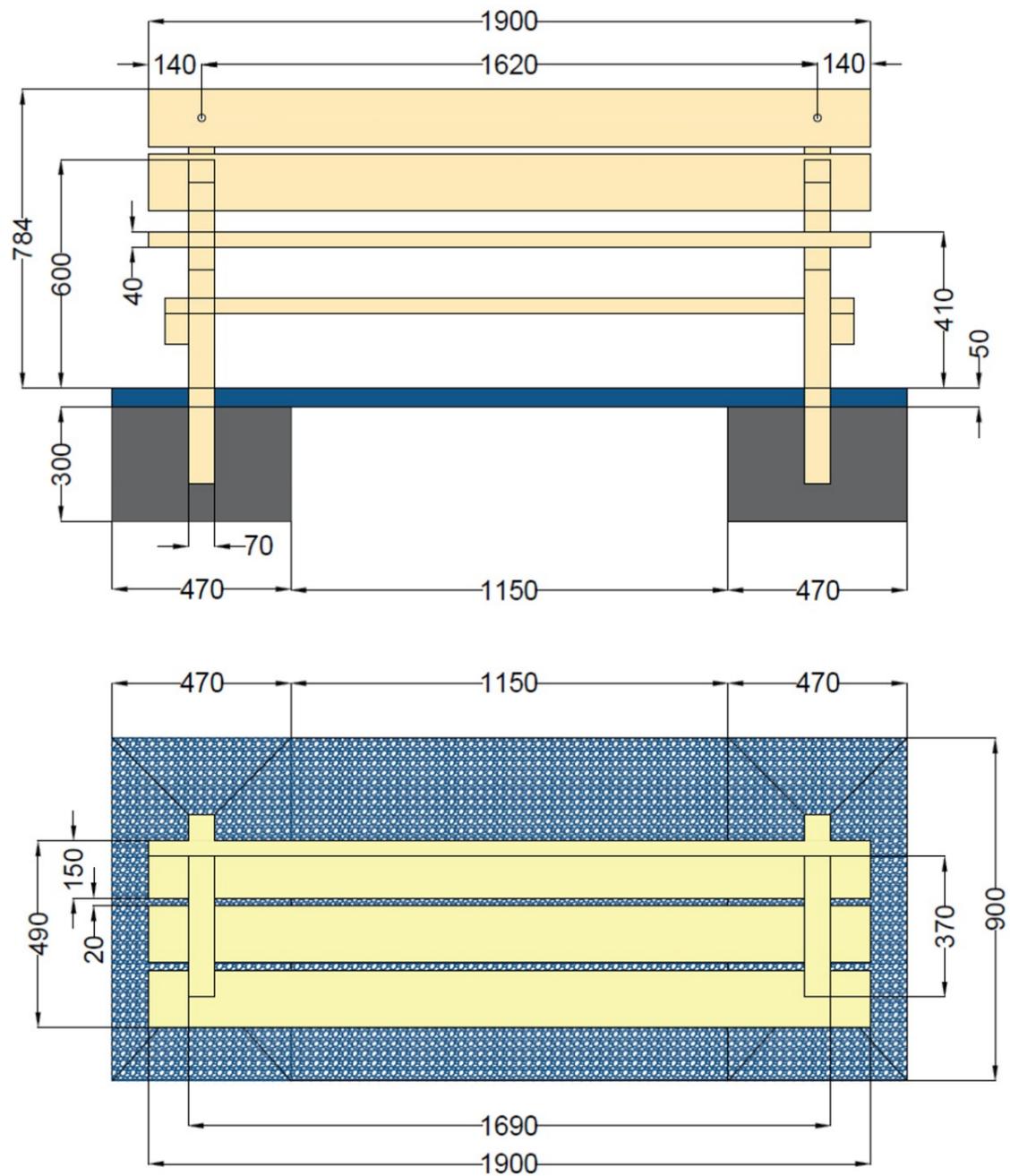
ESTRUCTURA APARCABICIS



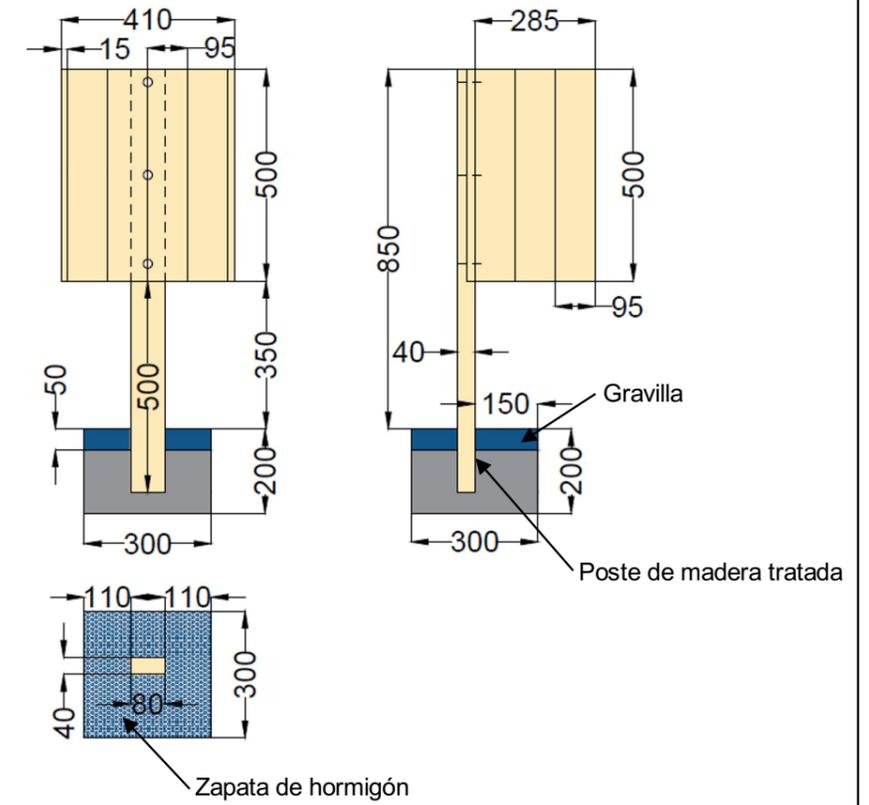
Unidades en mm

 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
TÍTULO PROYECTO: PROYECTO DE CREACIÓN Y ADECUACIÓN DE UNA SENDA VERDE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)		
PLANO: PLANO DE DETALLE DE LA ESTRUCTURA DE LA MESA RÚSTICA Y DEL APARCABICIS		N.º PLANO: 13
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:		ESCALA: 1:21 FECHA: Julio de 2023
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)		 Fdo.: Marco Lastras López Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

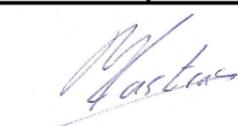
ESTRUCTURA BANCO RÚSTICO



ESTRUCTURA PAPELERA



Unidades en mm

 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) UNIVERSIDAD DE VALLADOLID 	
TITULO PROYECTO: PROYECTO DE CREACIÓN Y ADECUACIÓN DE UNA SENDA VERDE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)	
PLANO: PLANO DE DETALLE DE LA ESTRUCTURA DEL BANCO RÚSTICO Y PAPELERA	N.º PLANO: 14
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA:	ESCALA: 1:17 FIRMA:
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE HERRADÓN DE PINARES (ÁVILA)	FIRMA:  Fdo.: Marco Lastras López Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural
FECHA: Julio de 2023	



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Proyecto de creación y adecuación de una
senda verde en el término municipal de
Herradón de Pinares (Ávila)

**DOCUMENTO III – PLIEGO DE
CONDICIONES**

Alumno: Marco Lastras López
Tutor: Eliecer Herrero Llorente

Julio de 2023

**DOCUMENTO III – PLIEGO DE
CONDICIONES**

ÍNDICE

GENERALIDADES	1
1. ÁMBITO DE APLICACIÓN	1
2. OBJETO DEL PROYECTO	1
3. LOCALIZACIÓN DE LA OBRA.....	1
4. OBRAS QUE COMPRENDE	1
5. DOCUMENTOS QUE CONFORMAN EL PROYECTO.....	1
6. CUESTIONES NO PREVISTAS EN ESTE PLIEGO	1
7. ESTRUCTURA DEL PLIEGO DE CONDICIONES	2
8. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.....	3
9. UNIDADES DE OBRA A REALIZAR	3
TÍTULO I – PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.....	3
1. DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LOS MATERIALES.....	3
1.1. Replanteos.....	3
1.2. Condiciones generales	3
1.3. Materiales	5
2. DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LAS OBRAS.....	7
2.1. Trabajos en general.....	7
2.2. Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales	8
2.3. Materiales no especificados en este pliego	8
2.4. Programa de trabajo	9
3. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	10
3.1. Acondicionamiento manual	10
3.2. Desbroces	10
3.3. Instalación de señalización y cartelería	10
3.4. Instalación de mobiliario	11
TÍTULO II – PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO	12
1. AUTORIDAD DE OBRA	12
2. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA	12
2.1. Residencia del contratista.....	12
2.2. Oficina del tajo.....	12
2.3. Atribuciones y funciones del director de obra	13
2.4. Responsabilidad del contratista	13

2.5.	Suministro de materiales	14
2.6.	Ejecución de las obras	14
2.7.	Personal técnico de la contrata del servicio de la obra.....	14
2.8.	Reclamaciones contra las órdenes de dirección	14
2.9.	Copia de documentos.....	15
2.10.	Despido por insubordinación, incapacidad y/o mala fe	15
3.	TRABAJOS MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES	15
3.1.	Camino y accesos.....	15
3.2.	Libro de órdenes	15
3.3.	Materiales	16
3.4.	Maquinaria	16
3.5.	Trabajos defectuosos o no autorizados	17
3.6.	Vicios ocultos	17
3.7.	Medios auxiliares	17
3.8.	Plan de obra y orden de ejecución de los trabajos	18
4.	RECEPCIÓN, LIQUIDACIÓN Y OTROS	18
4.1.	Recepción	18
4.2.	Liquidación	18
4.3.	Indemnización de pagos	18
4.4.	Conservación de las obras y plazo de garantía	19
4.5.	Limpieza final de las obras	19
4.6.	Rescisión por incumplimiento del pliego de condiciones.....	19
4.7.	Modificaciones en las unidades de obra	19
4.8.	Condiciones no previstas	19
TÍTULO III – PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA		20
1.	BASE FUNDAMENTAL.....	20
2.	GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS	20
2.1.	Garantía.....	20
2.2.	Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza.....	21
3.	PRECIOS Y REVISIONES.....	21
3.1.	Precio de valoración de las obras certificadas.....	21
3.2.	Mejora y aumentos de obras	21
3.3.	Reclamaciones de aumento de precio	22
3.4.	Reclamaciones valoradas.....	22
3.5.	Resoluciones frente a las reclamaciones del contratista	22

3.6.	Revisión de precios.....	22
3.7.	Acopio de materiales.....	24
4.	OBRAS POR ADMINISTRACIÓN Y SUBCONTRATAS	24
4.1.	Obras por Administración.....	24
5.	VALORACIÓN Y ABONO DE TRABAJOS.....	24
5.1.	Certificaciones	24
5.2.	Valoración de unidades no expresadas en este pliego	25
5.3.	Valoración de obras completadas	25
5.4.	Suspensión por retraso en los pagos	26
5.5.	Suspensión por retraso en los trabajos.....	26
5.6.	Indemnización por los daños de causa mayor al contratista.....	26
6.	VARIOS.....	27
6.1.	Obras de mejora o ampliación	27
6.2.	Seguro de los trabajos	27
6.3.	Condiciones varias.....	27
	TÍTULO IV – PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL	27
1.	DOCUMENTOS QUE LO DEFINEN	27
1.1.	Descripción	28
1.2.	Planos de detalle.....	28
1.3.	Documentos que se entregan al Contratista	28
2.	CONTRATO	29
3.	TRAMITACIÓN DE PROPUESTAS	29
4.	JURISDICCIÓN COMPETENTE	30
5.	ACCIDENTES DE TRABAJO Y DAÑOS A TERCEROS.....	30
6.	PAGOS DE ARBITRIOS	30
7.	CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO	31

GENERALIDADES

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Las cláusulas del Pliego de Condiciones tienen como finalidad, establecer las condiciones de índole técnica, facultativa, económica y legal, para los trabajos previstos a realizar definidos en la Memoria del “Proyecto de creación y adecuación de una senda verde en el término municipal de Herradón de Pinares (Ávila)”.

2. OBJETO DEL PROYECTO

Como queda reflejado en la Memoria del presente proyecto, el objetivo es la creación y adecuación de una senda verde circular en el término municipal de Herradón de Pinares (Ávila), el cual fomentará el turismo en la zona y dotará de un mayor valor tanto económico, como social en el municipio y alrededores, contribuyendo a paliar el actualmente el problema de abandono rural, muy presente en la comunidad de Castilla y León.

3. LOCALIZACIÓN DE LA OBRA

El proyecto se ubica en el término municipal de Herradón de Pinares, en la provincia de Ávila, la situación exacta del proyecto queda definida en la Memoria y en el Documento II. Planos.

4. OBRAS QUE COMPRENDE

Las obras programadas que comprende el proyecto son las siguientes:

- Replanteo.
- Actuaciones en la senda.
- Instalación de señalética y cartelería.
- Instalación de mobiliario.
- Construcción de la zona de inicio y fin.
- Construcción de la zona de mirador.
- Construcción de aparcamientos.

5. DOCUMENTOS QUE CONFORMAN EL PROYECTO

Los documentos que forman el proyecto son:

- Documento I: Memoria y anejos a la memoria.
- Documento II: Planos.
- Documento III: Pliego de condiciones.
- Documento IV: Mediciones.
- Documentos V: Presupuesto.

6. CUESTIONES NO PREVISTAS EN ESTE PLIEGO

Cada una de las cuestiones no previstas en el presente pliego, que puedan existir entre el adjudicatario y la Administración se determinarán en base al Real Decreto 1098/2001, de

12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y demás disposiciones vigentes en la materia.

7. ESTRUCTURA DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El Pliego de Condiciones sigue la siguiente estructura:

- Pliego de Condiciones de índole Técnica:

En este pliego se regulan las condiciones técnicas que conforman el presente proyecto, así como los materiales, obras, trabajos, etc.

Se divide en tres apartados:

- 1. Disposiciones generales relativas a los materiales
- 2. Disposiciones generales relativas a las obras
- 3. Ejecución de los trabajos

- Pliego de Condiciones de índole Facultativa:

En este pliego se tratan la conexión entre la dirección de la obra y el contratista.

Se divide en cuatro apartados:

- 1. Autoridad de la obra
- 2. Obligaciones y derechos del contratista
- 3. Trabajos materiales y medios auxiliares
- 4. Recepción liquidación y otros

- Pliego de Condiciones de índole Económica:

En este pliego se regula las relaciones económicas entre la contrata y la propiedad.

Se divide en seis apartados:

- 1. Base fundamental
- 2. Garantías de cumplimiento y fianzas
- 3. Precios y revisiones
- 4. Obras por Administración y subcontratas
- 5. Valoración y abono de trabajos
- 6. Varios

- Pliego de Condiciones de índole Legal:

En este pliego se regulan la personalidad de los contratantes, forma de hacer el contrato y causas de su rescisión.

Se divide en ocho apartados:

- 1. Documentos que lo definen
- 2. Contrato
- 3. Tramitación de propuestas
- 4. Jurisdicción competente

- 5. Accidentes de trabajo y daños a terceros
- 6. Legislación obligatoria
- 7. Legislación general
- 8. Causas de rescisión del contrato

8. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

Para llevar a cabo la interpretación del presente proyecto se precisa ser titulado en Ingeniería de Montes, Ingeniería Técnica Forestal o en Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural, el cual será denominado por el promotor del proyecto. El ingeniero tratará todos los temas relacionados con los problemas que surjan durante la ejecución de las actuaciones programadas, además de ser el encargado por encima del contratista a que se realicen los trabajos con la calidad determinada, así como los materiales a emplear, unidades de obra, lectura e interpretación de los planos, conservación del medio y cualquier otro trabajo que se efectúe durante la ejecución del proyecto.

En el caso de realizarse modificaciones en el proyecto, será necesario que el director de obra acepte estos cambios, además cualquier trabajo realizado el cual no se considere apto por parte del Ingeniero, tendrá que ser rehecho de nuevo por parte del contratista del proyecto.

9. UNIDADES DE OBRA A REALIZAR

Las unidades de obra a realizar se encuentran detalladas en el Documento V. Presupuesto.

Hay que aclarar que los precios fijados en el Documento V. Presupuesto, para cada unidad de obra incluyen el suministro, manipulación, empleo de herramientas, maquinaria y mano de obra imprescindible para su ejecución.

TÍTULO I – PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

1. DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LOS MATERIALES

1.1. Replanteos

La finalidad del replanteo no es otro que trasladar fielmente al terreno las dimensiones y formas de las obras indicadas en los planos.

Una vez adjudicadas las obras serán realizadas sobre el terreno un replanteo de las obras a realizar y de sus distintas partes en presencia de la dirección técnica y del contratista o un representante legal de éste. Se comprobará la correspondencia de los planos con las obras planteadas.

Se levantará un acta de replanteo en la cual se aprobará el comienzo de las obras, acta que deberá ser firmada por el contratista y el director de la obra.

1.2. Condiciones generales

1.2.1. Materiales

Todos los materiales que se vayan a usar en la ejecución de la obra deberán reunir una serie de características especificadas en este pliego de condiciones y en el anejo justificación de precios, además de los Documentos Mediciones y Presupuesto.

Aquellos materiales que bajo la consideración del director de obra no cumplan con las especificaciones que corresponden con los documentos anteriormente citados pueden ser rechazados al ser considerados inadecuados para la correcta realización de la obra.

La aceptación de una procedencia o empresa no anula el derecho del director de obra de realizar una inspección del material y rechazarlo en caso de no considerarlo apropiado al no cumplir con lo especificado en el presente Pliego de Condiciones.

1.2.2. Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales

No se podrá aceptar un material sin que haya sido examinado por el director de obra en presencia del contratista analizándose la calidad, resistencia y otras características de los materiales que vayan a emplearse en la obra.

1.2.3. Materiales que no reúnen las condiciones del presente pliego

Cuando alguno de los materiales examinados por el director de obra, no cumplan con las especificaciones necesarias para su utilización en la obra, el director de la obra deberá comunicárselo por escrito al contratista.

Posteriormente a esta notificación el contratista dispondrá de un plazo de 10 días para reclamar ante la administración. Si no es posible esperar a una resolución por parte de la administración, la dirección de obra podrá imponer al contratista el empleo de los materiales que considere apropiados.

El contratista tendrá derecho a una indemnización en caso de la resolución de la administración le fuera favorable. En el caso de que los materiales estuviesen defectuosos, pero aun así fueran aptos para la realización de la obra podrán ser utilizados en esta con la correspondiente rebaja del precio de estos.

1.2.4. Almacenamiento

Los materiales han de ser almacenados, en caso de ser necesario su almacenamiento, en las mejores condiciones posibles para asegurar su idoneidad para el empleo y en disposición de ser analizados en cualquier momento.

1.2.5. Sustituciones

En el caso de que por circunstancias imprevistas hubiera que sustituir algún material, ha de solicitarse por escrito a la dirección de obra justificando claramente las causas por las cuales el material ha de ser sustituido. La dirección de obra expedirá una resolución también por escrito en la que se determinará que materiales han de reemplazar a los no disponibles.

1.2.6. Materiales no especificados en el presente pliego

Cuando sea necesario la utilización de materiales no especificados en el presente pliego de condiciones ni en el resto de los documentos competentes, el contratista debe

presentar cuantos catálogos de materiales se consideren necesarios para demostrar la calidad e idoneidad de dichos materiales.

En el caso de que los materiales no se encuentren lo suficientemente descritos en dichos catálogos, podrán exigirse los ensayos oportunos para demostrar su idoneidad para su función.

1.3. Materiales

1.3.1. Hormigón

Para la elaboración de las distintas unidades de obra en las que se ha previsto una cimentación se aplicarán los tipos de hormigón definidos en el cuadro de precios. El hormigón elegido tiende a la siguiente denominación: Hormigón en masa HM-20/spb/40/XC2. Se trata de un hormigón en masa con una resistencia característica de 20N/mm² elaborado con un árido con un árido de 40 mm de tamaño máximo. Es un hormigón elaborado en planta y la planta debe de encontrarse a un máximo de 15 km de distancia. El precio establecido en el cuadro de precios unitarios incluye el transporte hasta la obra.

En el caso de haya que cambiar composición de los hormigones o morteros, podrán ser utilizados cementos de otras clases o categorías siempre y cuando hayan superado los ensayos previos y sean aprobados por la dirección de obra.

1.3.1.1. Agua y árido para hormigones

Tienen que reunir las condiciones que se especifican, respectivamente, en los artículos 29 y 30 del vigente Código Estructural.

El agua que se emplee, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún tipo de ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas señaladas en el apartado 280 del PG-3. Antes de su empleo se comprobará lo que se necesita en el artículo 51.3.2 del citado Real Decreto.

1.3.1.2. Cemento

Cumplirá los requisitos del vigente “Pliego de condiciones para la Recepción de Conglomerados Hidráulicos”, así como las especificaciones de la vigente “Instrucción para el proyecto y la Ejecución de obra de hormigón en masa o armado”.

El cemento elegido para los trabajos de ejecución de las obras atiende a la denominación de Portland P – 350.

Son cementos que se obtienen por maduración conjunta de su Clinker y de la cantidad adecuada de regulador de fraguado.

Sus características químicas, físicas y mecánicas serán las siguientes:

- Pérdida al fuego máximo: 4 %.
- Residuo insoluble máximo: 3 %.
- Óxido de magnesio (MgO) máximo: 4 %.
- Trióxido de azufre (SO₃): 4 %.

- Finura de molido: Residuo máximo por el tamiz de 1900 mallas/cm²: 15 %.
- Tiempos de fraguado: Principio después de 45 minutos. Final antes de 12 horas.
- Expansión de autoclave máxima: 1 %.

En el caso de presentar elementos agresivos, se sustituirá el tipo de cemento por otro adecuado, previa valoración y aprobado de la dirección de obra.

1.3.2. Hierros y aceros. Acero en redondos para armaduras

En los hormigones armados se emplearán barras corrugadas de acero tipo B500S según nomenclatura de la EHE. Estos aceros cumplirán las prescripciones establecidas en el Artículo doscientos cuarenta y uno (241) del PG-4 y en la Norma EHE. El nivel de control de calidad se considerará normal y a estos efectos se cumplirá lo establecido en el Artículo 90º de la EHE.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al 95,5 por 100 de su sección nominal. A los efectos de esta Instrucción, se considerará como límite elástico del acero, y el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0,2 por 100. Las características de adherencia serán objeto de certificación específica por algún organismo de entre los autorizados en el Artículo 1º de la Instrucción EHE para otorgar el CC-EHE. En el certificado se consignarán obligatoriamente los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

A efectos de control será suficiente comprobar que el acero posee el certificado específico de adherencia y realizar una verificación geométrica para comprobar que los resaltos o corrugas de las barras (una vez enderezadas, si fuera preciso) están dentro de los límites que figuran en dicho certificado.

1.3.3. Zahorra

Las zavorras estarán conformadas por áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural. Serán limpios, sólidos y resistentes, uniformes sin suciedad, polvo u otros materiales no deseados.

Por norma general, no se usarán materiales con una proporción de materia orgánica superior 0,05%, según la norma UNE-7082. La proporción de terrones de arcilla no sobrepasará el 2% del peso, de acuerdo con la norma UNE 7113.

1.3.4. Madera

La madera para apeos, encofrados y demás medios auxiliares, así como la madera de las señalizaciones, cartelería y mobiliario en la zona de inicio y fin y en la zona de mirador deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia durante no menos de dos 2 años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular contendrá el menor número posible de

nudos, los cuáles, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.

- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.
- La forma y dimensiones de la madera serán en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.
- La madera de construcción encuadrada será madera de sierra, de aristas vivas y llenas.

1.3.5. Pinturas y barnices

Los colores, aceites, barnices y secantes empleados en la pintura de maderas, o hierros serán de primera calidad. La pintura para las superficies metálicas se compondrá de minio de plomo finalmente pulverizado y de aceite de linaza claro, completamente puro, cocido con litargirio y peróxido de manganeso hasta alcanzar un peso específico de 939 milésimas. Las materias colorantes deberán hallarse finamente molidas; se empleará aceite de linaza completamente puro y la pintura tendrá la fluidez necesaria para aplicarse con facilidad a la superficie a pintar, siendo al mismo tiempo, suficientemente espesa para que no se separen sus elementos.

Los barnices en que se empleen como disolventes los “betunes” o “bras”, deberán ser muy espesos, con gran brillo y capaces de cubrir perfectamente las superficies con la aplicación de una sola mano.

1.3.6. Otros materiales

Los demás materiales que intervengan en las obras y para los que no se detallan condiciones en el presente Pliego serán todos de primera calidad y cumplirán lo especificado en el vigente Pliego General de Condiciones.

Antes de su colocación en obra, serán reconocidos por el Director de obra o persona en quien delegue, reservándose la facultad de desecharlos si, a su juicio, no reuniesen las condiciones convenientes.

2. DISPOSICIONES GENERALES RELATIVAS A LAS OBRAS

2.1. Trabajos en general

Todas las obras, y cada una de sus partes, se ejecutarán siguiendo el presente Pliego de Prescripciones y las Normas Oficiales que en el mismo se citan.

Como norma general, el contratista deberá realizar todos los trabajos adoptando la mejor técnica constructiva que se requiere para su ejecución.

Además, todas las obras serán sometidas al R.D. 1627/97 de condiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

El contratista podrá elegir el proceso, así como el programa y fases de ejecución de las obras que más le convengan, siempre y cuando el programa de trabajos esté aprobado por la dirección de obra.

Por lo tanto, los daños y retrasos derivados de esta situación serán a su cargo.

Todas las obras del Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los Planos y órdenes del Ingeniero Director de las Obras, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellos y de las condiciones de ejecución.

En cierta situación de contradicción o duda, se seguirán las redactadas por escrito por el Director de Obra al Contratista de la obra.

El Ingeniero Director es la figura encargada de suministrar toda la información que se precise para que las obras puedan ser realizadas.

El orden de ejecución de las obras deberá ser aprobado por la dirección de la obra y ser compatible con los plazos establecidos. Previo al inicio de cualquier obra el constructor deberá informar y recibir autorización del Ingeniero Director.

Los equipos a emplear en la ejecución de las obras deberán estar con suficiente anticipación al comienzo del trabajo para su inspección y, en su caso, aprobación por el Director de Obra.

Una vez aprobados, deberán estar en óptimas condiciones durante la ejecución de los trabajos, haciendo las reparaciones o sustituciones oportunas.

En caso de no cumplir unas condiciones satisfactorias, se sustituirán por otros que, si las cumplan.

2.2. Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales

Es competencia exclusiva del Director de Obra la elección de los laboratorios en los que se realizarán dichas pruebas y la interpretación de dichos análisis.

En caso de que el Director de Obra no acepte alguno de estos materiales deberá comunicárselo por escrito al Contratista, justificando claramente las causas de tal decisión y el Contratista tendrá 10 días para reclamar ante la administración.

2.3. Materiales no especificados en este pliego

Los materiales que hayan de emplearse en las obras y no aparezcan especificados en este pliego no podrán ser utilizados sin haber sido reconocidos previamente por el director de obra, el cual podrá admitirlos o rechazarlos en función del cumplimiento o no de las condiciones que a su juicio sean exigibles sin que el contratista tenga derecho a reclamación alguna.

El contratista debe presentar cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes que se estimen necesarios para probar la calidad de dichos materiales. Cuando dicha información no se considere suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

2.4. Programa de trabajo

El Contratista estará obligado a presentar un programa de los trabajos en el plazo de una semana contando a partir de la fecha de la iniciación de las obras.

El programa que presente deberá tener en cuenta que en ningún sitio se puede interferir en las servidumbres afectadas por las obras.

El programa de trabajo especificará, dentro de la ordenación general de las obras, los periodos e importes de la ejecución de las diferentes unidades de obra, compatibles, en su caso, con los plazos parciales si hubieran sido establecidos para la terminación de las distintas partes fundamentales en que se haya considerado descompuesta la obra y con el plazo final establecido.

En particular se especificará:

- Determinación del orden de los trabajos de los diferentes tramos de las obras de acuerdo con las características, del proyecto de cada tramo.
- Determinación de los medios necesarios para su ejecución con rendimientos medios.
- Estimación, en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparativas, equipos e instalaciones, y los de ejecuciones de las diferentes partes de la obra con representación gráfica de los mismos.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, basada en las obras u operaciones preparativas, equipos e instalaciones y parte o clases de obra a precios unitarios que han de concordar con las anualidades establecidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP).

El Contratista podrá promover, con el programa de trabajo, el establecimiento de plazos parciales en la ejecución de la obra, de modo que, si son aceptados por la Administración al aprobar el programa de trabajo, estos plazos se entenderán como parte integrante del contrato a los efectos.

La Administración resolverá sobre el programa de trabajo presentado por el contratista dentro de los siete días siguientes a la presentación. La resolución puede disponer modificaciones al programa de trabajo presentado o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del contrato.

El sucesivo cumplimiento de los plazos parciales, si los hubiera establecidos, será formalizado mediante la recepción parcial del tramo o zona de la obra comprendida dentro del plazo parcial. Las recepciones parciales serán únicas y provisionales e irán acompañadas de la toma de datos necesarios para comprobar que las obras se han realizado de acuerdo con el proyecto y, por tanto, pueden ser recibidas por la Administración.

La dirección de obra queda facultada para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, después de que éste haya sido aprobado por la superioridad, si por circunstancias imprevistas lo estimasen necesario, siempre y cuando estas modificaciones no representen aumento alguno en los plazos de determinación de las

obras tanto parciales como finales. En caso contrario, requerirá la previa autorización de la superioridad.

3. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

3.1. Acondicionamiento manual

3.1.1. Ejecución de las obras

Acondicionamiento manual de senda, incluyendo la limpieza, regularización de la plataforma dando la pendiente necesaria, recolocación de piedras, movimiento de tierras, incluso refuerzo del talud con los materiales de la zona y regulación de sangraderas en tierra.

3.1.2. Medición y abono

Se medirá por metros cuadrados y se abonará la obra realmente ejecutada de acuerdo con las normas anteriormente citadas y con las que figuren en el Cuadro de Precios n.º 1.

3.2. Desbroces

3.2.1. Ejecución de las obras

Se realizará una labor de desbroce, apilado y triturado y compostado de residuos. Una vez extraídos los matorrales o cualquier otro material que se haya precisado eliminar, se taparán las oquedades con tierra, que se compactará hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Esta unidad incluye:

- La remoción de los materiales.
- Las operaciones de carga, apilado, triturado y compostado de los materiales, así como cuantas operaciones sean precisas hasta el resultado definitivo.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

3.2.2. Medición y abono

Se medirá por metros cuadrados y se abonará la obra realmente ejecutada de acuerdo con las normas anteriormente citadas y con las que figuren en el Cuadro de Precios n.º 1.

3.3. Instalación de señalización y cartelería

3.3.1. Ejecución de las obras

El proceso de señalización será realizado acorde con las instrucciones expuestas en el Anejo 7. (“Ingeniería del proyecto”).

Sin embargo, previo a la puesta en obra de cualquiera de estas unidades, se realizará un correcto replanteo que contará con la aprobación expresa de la dirección de obra.

La madera será tratada para evitar la aparición de parásitos, polillas, moho, etc.

Los materiales a emplear en la fabricación del mobiliario y señalización deberán poseer certificado de homologación del tratamiento para intemperie al que ha sido sometida en el proceso de manufacturación.

Todos los tratamientos que se empleen en la madera deberán estar exentos de cualquier contenido en metales pesados.

3.3.2. Medición y abono

La colocación del mobiliario y la señalización se medirá por unidades y se abonará aplicando a dichas unidades el precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios n.º 1.

3.4. Instalación de mobiliario

3.4.1. Ejecución de las obras

Las excavaciones necesarias para la instalación de la solera de hormigón se realizarán del modo de ejecución el que se fije en el proyecto siendo el Director de Obra el responsable de los posibles daños a personas o cosas por desprendimientos y estará obligado a retirar el material derribado y a reparar las obras ya que es quien se encarga de dirigir y de realizar los ensayos que considere necesarios.

La Contrata deberá proceder, por todos los medios posibles, a defender las excavaciones de la penetración de aguas superficiales o freáticas, manteniéndose libre de este elemento mediante los oportunos desagües.

El material excavado se colocará de forma que no obstruya la buena marcha de las obras, ni el cauce de arroyos, acequias o ríos, ni haga peligrar la estructura de las obras parcial o totalmente terminadas.

Cada unidad de mobiliario se corresponde con una puesta en obra característica de la unidad que será con arreglo a las normas de buena construcción y mediante las indicaciones que marque el director de obra.

Sin embargo, previa a la puesta en obra de cualquiera de estas unidades, se realizará un correcto replanteo que contará con la aprobación expresa de la dirección de obra. La madera será tratada para evitar la aparición de parásitos, polillas, moho, etc.

Los materiales a emplear en la fabricación del mobiliario deberán poseer certificado de homologación del tratamiento para intemperie al que ha sido sometida en el proceso de manufacturación.

Todos los tratamientos que se empleen en la madera deberán estar exentos de cualquier contenido en metales pesados.

3.4.2. Medición y abono

La colocación del mobiliario se medirá por unidades y se abonará aplicando a dichas unidades el precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios n.º 1.

TÍTULO II – PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVO

1. AUTORIDAD DE OBRA

La autoridad sobre la obra corresponde a la Dirección de Obra, o Dirección Facultativa. Además de la interpretación técnica del proyecto y posibles modificaciones, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos en las obras que se realizan, y ello con autoridad legal completa e incluido en todo lo previsto específicamente en los Pliegos de Condiciones del Proyecto, o en la Legislación Administrativa General, sobre las personas, materiales y cualquier elemento situado en la obra, y en relación con los trabajos que para la ejecución de las obras e instalaciones anejas se lleven a cabo, si considera que adoptar la resolución es útil y necesario para la debida marcha de la obra.

La Contrata no puede recibir otras órdenes relativas a la obra que las que provengan del Director de Obra o de la persona o personas en él delegadas.

2. OBLIGACIONES Y DERECHOS DEL CONTRATISTA

2.1. Residencia del contratista

Desde que se dé el principio de las obras, hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante autorizado deberá residir en un punto próximo al de la ejecución de los trabajos y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director y notificando expresamente la persona que durante su ausencia le ha de representar en sus funciones.

Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia designada como oficial de la Contrata en los documentos del contrato, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

2.2. Oficina del tajo

Por parte del contratista, se proporcionará un lugar donde establecer la oficina del tajo, este quedará determinado en el Ayuntamiento de Herradón de Pinares, siendo el punto donde acudirán el contratista, dirección de obra, inspectores de trabajo, etc. para tratar los diferentes aspectos de la marcha de las obras.

En esta oficina debe haber un ejemplar del proyecto supervisado, copia del contrato y los libros de las órdenes o incidencias.

2.3. Atribuciones y funciones del director de obra

El organismo promotor, designará al ingeniero director de obra según las formas de inspección y ejecución de la obra y, además, asumirá la representación de la propiedad frente al contratista. Sus atribuciones implican:

- Aprobar el replanteo y firmar el Acta de Replanteo.
- Las órdenes del director de obra deberán ser aceptadas por el contratista como emanadas directamente de la propiedad, el cual exigirá que las mismas le sean dadas por escrito y firmadas con arreglo a las normas habituales en estas relaciones técnico - administrativas.
- El director de obra decidirá sobre la interpolación de los planos y los condicionantes de este pliego y será el único autorizado para modificarlas, siempre y cuando no se modifiquen las condiciones del contrato.
- El director de obra generalizará que las obras se ejecuten ajustadas al Proyecto aprobado o con modificaciones debidamente autorizadas, exigiendo al contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los pliegos de prescripciones técnicas correspondientes dejan a su criterio.
- Decidir sobre la ejecución correcta de los trabajos y suspenderlos si procede.
- Resolver las cuestiones que surjan en cuanto a las condiciones de materiales y sistemas de unidades de obra, siempre que no modifiquen las condiciones de contrato.
- El director de obra podrá estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Participar en las recepciones provisionales y definitivas, y redactando la liquidación de las obras conforme a las normas legales establecidas.
- El director de obra o su representante tendrán acceso a todas las partes de la obra y el contratista les presentará la información y ayuda necesarias para llevar a cabo una inspección a expensas del contratista, de toda obra hecha a todos los materiales usados sin supervisión del director de obra o su representante.
- Asumir personalmente bajo su responsabilidad aquellos casos de urgencia o gravedad en determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el contratista deberá poner a su disposición el personal y material de obra.
- Acreditar al contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del contrato.

2.4. Responsabilidad del contratista

En la ejecución de las obras que se hayan contratado, el Contratista será el único responsable. Asimismo, será responsable ante los tribunales de los accidentes que, por

inexperiencia o descuido, sobreviniesen en los trabajos, ateniéndose en todo a las disposiciones y leyes comunes sobre la materia.

2.5. Suministro de materiales

El Contratista aportará a la mano de obra todos los materiales que precise para la elaboración de los trabajos.

La entidad contratante se reserva el derecho de aportar a la obra aquellos materiales o unidades que estime la beneficien, en cuyo caso se ha de deducir en la liquidación correspondiente la cantidad contratada y con precios de acuerdo e iguales al presupuesto aceptado sin deducir gastos generales ni beneficio industrial.

2.6. Ejecución de las obras

El Contratista tiene la obligación de ejecutar, esmeradamente, las obras a cumplir, estando también obligado a cumplir estrictamente las condiciones estipuladas y, cuantas órdenes verbales o escritas le sean dadas por el Ingeniero Director, siempre que no vayan en contra del proyecto.

Si a juicio del Ingeniero, hubiera alguna parte de la obra mal ejecutada, tendrá el Contratista la obligación de volver a ejecutarla cuantas veces sea necesario hasta que merezca la aprobación del Ingeniero, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género.

2.7. Personal técnico de la contrata del servicio de la obra

La Contrata debe responsabilizar de la ejecución de la obra a un ingeniero técnico forestal, ingeniero de montes, graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural o Máster en Ingeniería de Montes capacitado legalmente para la ordenación de los trabajos y toma de decisiones. Ha de disponer de un capataz general a pie de la obra para desempeñar las funciones que su titulación exige. Se exigirá formación forestal acreditada y reconocida del capataz.

En las visitas de la obra que efectúe la Dirección de esta, el personal ha de estar acompañado de las personas mencionadas, de las que debe recibir cuantas aclaraciones y ayudas necesite.

Las personas indicadas deben ser admitidas por la Dirección de Obra, la cual podrá en cualquier momento, por causa justificada, prescindir de ellos, exigiendo al Contratista su reemplazo. El Contratista podrá recurrir a la Administración, si entendiéndose que no hay motivos para dicho reemplazo.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la normativa legal vigente en materia laboral.

2.8. Reclamaciones contra las órdenes de dirección

Ante cualquier conflicto en el que el contratista adopte posiciones opuestas a las mantenidas por la dirección de obra, deberán en primera instancia registrarse las quejas en el libro de órdenes, para así poder ser evaluadas por la dirección de obra.

Una vez obtenida la respuesta de la dirección, y si aún estima la contrata que sus intereses se ven perjudicados, estará en el derecho de recurrir a las instancias superiores dentro de la Administración.

2.9. Copia de documentos

El Contratista tiene derecho a sacar copias a su costa de los Pliegos de Condiciones, Presupuestos y demás documentos de la Contrata. La Dirección Facultativa, si el Contratista solicita éstos, debe autorizar las copias después de contratadas las obras.

2.10. Despido por insubordinación, incapacidad y/o mala fe

Por falta de cumplimiento de las instrucciones del ingeniero director o sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras, por manifestar incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el contratista tiene la obligación de sustituir a sus empleados, cuando la dirección de obra así lo reclame.

3. TRABAJOS MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

3.1. Caminos y accesos

Los accesos utilizados por la maquinaria que trabaje en la obra pueden ser tanto los peatonales como los acondicionados para automóviles, ya que hay espacio para ello y permite ahorrar tiempo. Es responsabilidad del contratista cualquier daño en los mismos por imprudencias de la maquinaria o del personal a su cargo, corriendo de su cuenta la reparación de estos.

El ancho de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y maquinarias ha de ser de cuatro metros y medio (4,5 m), ensanchándose en las curvas y sus pendientes; no pueden ser mayores del doce y del ocho por ciento, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso debe tener en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública deben de contar con un tramo horizontal del terreno consistente, de longitud no menor de una vez y media la separación entre ejes ni mayor de seis metros (6 m).

El contratista queda obligado a señalar, a su costa, las obras objeto del contrato, con arreglo a las instalaciones y modelos que decida el director de obra.

3.2. Libro de órdenes

En la caseta de obra debe de tener el Contratista un Libro de Órdenes paginado, en el que se anotan tanto las órdenes que la Dirección precise darle, las cuales debe firmar el Contratista como enterado, expresando incluso la hora en la que se verifiquen, como aquellas quejas o apuntes que el Contratista crea conveniente reflejar por escrito. El cumplimiento de dichas órdenes es tan obligatorio para la Contrata como las condiciones constructivas del presente Pliego.

El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que perceptivamente tiene la obligación de cumplimentar el Contratista, no supone eximente ni

atenuante alguno para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista, de acuerdo con el presente Pliego.

3.3. Materiales

Todos los materiales y unidades de obra que el director estime que se deben someter a ensayos, los cuales van a determinar si son aptos o no, en cuyo caso se deben retirar o repartir hasta que cumplan las condiciones de este pliego, levantándose acta a tal efecto.

Cuando la procedencia de los materiales no esté fijada en este pliego, dichos materiales necesarios serán obtenidos por el contratista de las empresas que estime oportunas. No obstante, debe tener en cuenta las recomendaciones que sobre dicha procedencia y características se han señalado en los documentos del Proyecto, y las observaciones complementarias que pueda hacer el ingeniero director.

El contratista debe notificar al ingeniero director con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se propone utilizar, aportando cuando así lo solicite el ingeniero las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a la cantidad como a la calidad.

En ningún caso pueden ser empleados materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el ingeniero director.

En el caso de que la procedencia de los materiales fuera señalada correctamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas, el contratista debe utilizar obligatoriamente materiales de dicha procedencia.

Si posteriormente se demuestra que esa procedencia es inadecuada o insuficiente, el ingeniero director de obra puede fijar una nueva procedencia y propondrá la modificación de los precios y del programa de trabajo.

Los gastos derivados de los controles de calidad o estudios del terreno deben de ser abonados por la Administración con cargo a un máximo del dos por ciento de lo certificado, que va a ser deducido de cada certificación. Respecto a dicha deducción se van a aplicar los siguientes criterios:

Los gastos ocasionados por la realización de los ensayos o pruebas de cuyo resultado se deduzca que no se cumple, a juicio de la dirección facultativa, la calidad elegida en el Proyecto, así como los derivados de la comprobación posterior de la calidad de la obra rehecha, irán en todo caso a cuenta del contratista.

Los gastos ocasionados por los ensayos realizados por el contratista o por encargados voluntariamente por él y los ocasionados por los ensayos de control o información exigidos por el contratista, deben ser en todo caso abonados por éste.

3.4. Maquinaria

El Contratista queda obligado como mínimo a situar en la obra los equipos de maquinaria necesarios para la correcta ejecución de las mismas según se especifica en el proyecto.

El Director de Obra debe aprobar los equipamientos e instalaciones que deban utilizarse para las obras. La maquinaria y demás elementos de trabajo deben estar en perfectas condiciones de funcionamiento, equipados con medidas de prevención de riesgos y han de quedar adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse.

3.5. Trabajos defectuosos o no autorizados

El contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni otorgarle derecho alguno la circunstancia de que la dirección facultativa no lo haya valorado en las certificaciones parciales de la obra, que siempre supone que se entienden y abonan a buena cuenta.

Respecto a las obras defectuosas realizadas, serán a cuenta de la contrata cuantas obras sean necesarias, a juicio de la dirección facultativa para proceder a su reparación.

En el caso de que la reparación de la obra, de acuerdo con el Proyecto, o su demolición, no fuese técnicamente posible, se han de establecer las penalizaciones necesarias en cuantía proporcionada a la importancia de los defectos, con relación al grado acabado que se pretende para la obra.

En caso de que los defectos sean reiterados o cuando estos sean de gran importancia, la Administración puede optar, previo asesoramiento de la dirección facultativa, por la rescisión del contrato sin perjuicio de las penalizaciones que pudiera imponer a las contratas en concepto de penalización.

3.6. Vicios ocultos

Si la dirección facultativa tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción o instalación en las obras ejecutadas, puede ordenar efectuar en cualquier momento (antes de la recepción definitiva), las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. Teniéndose en cuenta que es el contratista responsable de los mismos hasta 15 años a partir de la recepción, según señala el artículo 244 de la Ley de Contratos vigente.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionen van a ser de cuenta del contratista, siempre que los vicios existan realmente, y en caso contrario, van a correr a cargo de la Administración.

3.7. Medios auxiliares

Es la obligación de la Contrata el hacer cuanto sea necesario para la buena ejecución y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en el Pliego de Condiciones, siempre que, sin separarse del espíritu y recta interpretación, los disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Van a ser de cuenta y riesgo del Contratista los útiles, aparatos, maquinaria y otros medios auxiliares necesarios para la debida marcha y ejecución de los trabajos, no cabiendo por tanto al Propietario responsabilidad alguna por avería o accidente personal que pueda ocurrir en la obra por insuficiencia de los medios auxiliares.

Son asimismo de cuenta del Contratista los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales luminosas nocturnas, etc. Y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente y con el Estudio de Seguridad y Salud.

3.8. Plan de obra y orden de ejecución de los trabajos

Se ha de seguir el orden de los trabajos establecidos en la Memoria. El contratista debe someter a la aprobación de la dirección facultativa el plan de obra que haya previsto, en el cual se especifican los plazos parciales y la fecha de terminación de las distintas unidades de obra. Estos plazos deben ser compatibles con lo establecido en la Memoria.

4. RECEPCIÓN, LIQUIDACIÓN Y OTROS

4.1. Recepción

Las certificaciones mensuales a las que se alude en el artículo 240 de la Ley de Contratos vigente no suponen en forma alguna aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

La recepción de las obras a su terminación se encuentra regulada por el artículo 243 de la Ley de Contratos vigente.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento, y si la obra estuviese conforme a las condiciones de este Pliego, se levanta un acta por duplicado, a la que se acompañarán los documentos justificantes para la liquidación final. Una de las actas queda en poder de la Administración y la otra se entrega al Contratista.

4.2. Liquidación

Tras el cumplimiento de lo establecido en el apartado anterior el contrato queda visto para liquidación. Ésta debe abonarse dentro del plazo de seis meses establecido por el artículo 243 de la Ley de Contratos vigente, con la consecuente indemnización que establece el artículo 246 caso de demora de pago.

4.3. Indemnización de pagos

La reparación de los daños o perjuicios que pudieran originarse en las obras, antes de la fecha de la certificación correspondiente, corren a cargo del Contratista, cualquiera que sea el estado de la ejecución de las obras y de los motivos o causas por las cuales se originaron dichos daños, no pudiendo alegar la falta de construcción de otras obras de protección, como los desagües, colectores, diques para desviación de agua, etc.

4.4. Conservación de las obras y plazo de garantía

El contratista queda comprometido a conservar por su cuenta hasta la recepción, todas las obras que integren el Proyecto.

Así mismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de dos años. Durante éste deberán realizarse cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras ejecutadas en perfecto estado, de acuerdo con lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Construcción del Estado.

4.5. Limpieza final de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de ser recibidas provisionalmente, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser retirados de la misma.

4.6. Rescisión por incumplimiento del pliego de condiciones

Cuando la dirección facultativa observe vicios o defectos en la ejecución de la obra por incumplimiento de las estipulaciones de este pliego, debe advertir al contratista por escrito para que rectifique dichas faltas, y en caso de que no lo hiciera así o reincidiese en ellas, la Administración tiene la posibilidad de decidir la rescisión de la contrata, con la pérdida de la fianza.

4.7. Modificaciones en las unidades de obra

La Administración tiene la potestad de eliminar o crear modificaciones en las unidades de obra establecidas en el presente proyecto, con la consecuente modificación de precios.

4.8. Condiciones no previstas

En los casos y circunstancias que no hayan sido previstos en este pliego de condiciones, Administración y contratista se regirán por lo dispuesto en el Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de las Obras Públicas.

Lo mencionado en este pliego de condiciones y en la Memoria descriptiva y omitido en los Planos, o viceversa, debe ejecutarse como si estuviese contenido en todos los documentos, prevaleciendo lo indicado en documentos escritos, previa consulta obligada con el director de obra.

Las omisiones en los Planos, en el Pliego de condiciones y en la Memoria descriptiva o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para manifestar el espíritu o intención expuesta en los documentos del presente Proyecto o que por uso y costumbre deben de ser realizados, no eximen al contratista de la obligación de ejecutarlos, sino que por el contrario, deben ser realizados como si hubieran sido correctos y completamente especificados en los documentos del Proyecto, actuando en todo momento de acuerdo con las indicaciones de la dirección de obra.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el ingeniero director o por el contratista deben reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

En caso de contradicción entre el Proyecto y la legislación, prevalecerán las disposiciones generales (Leyes, Reglamentos y Reales Decretos).

TÍTULO III – PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

1. BASE FUNDAMENTAL

Como base fundamental de estas “Condiciones Generales de índole económica”, se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que éstos se hayan realizado con arreglo y sujeción al proyecto, condiciones generales y particulares que rijan la ejecución de las obras contratadas.

El número de unidades de cada clase que se consignen en el Presupuesto no podrá servir al Contratista de fundamento para entablar reclamaciones de ninguna clase.

2. GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS

2.1. Garantía

Se dispensa de la prestación de la garantía provisional a aquellas empresas que acrediten la clasificación requerida para concurrir a la licitación de los contratos, ya que el presupuesto de este proyecto es menor del señalado en el artículo 77.1 de la Ley de Contratos vigente.

En caso de adjudicarse la contrata a una empresa que no pueda acreditar la clasificación apuntada en el párrafo anterior, se constituye una garantía provisional del 2%, que es devuelta a los interesados inmediatamente después de la propuesta de adjudicación del contrato, a excepción de los casos previstos de la Ley de Contratos vigente.

Se constituye una garantía definitiva del 4% del presupuesto total del contrato (incluido I.V.A.), que únicamente puede evitarse, junto con la anterior, en caso de que el contratista tenga constituida una garantía global con referencia a todos los contratos que celebre con la Administración Pública, encontrándose alguna de éstas constituida dentro de los primeros 15 días hábiles tras la notificación de la adjudicación del contrato.

La garantía o fianza debe de constituirse según establece el apartado 1 del artículo 108 de la Ley de Contratos vigente, y su devolución está sujeta a lo dispuesto en el artículo 111 de la misma ley.

En caso de pago o certificación, la Administración puede deducir de la misma un importe máximo del 2%, que se aplicará para pagar a la empresa de control de calidad que se contrate en las condiciones del punto 3 del Pliego de Condiciones de Índole Facultativo.

2.2. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ejecutar la obra en las condiciones contratadas, la Dirección Facultativa, en nombre y representación de la Administración, tiene la facultad de ordenar ejecutar la obra a un tercero o directamente por la Administración, abonando su importe mediante la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el Propietario en el caso de que el montante de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

3. PRECIOS Y REVISIONES

3.1. Precio de valoración de las obras certificadas

A las distintas obras realmente ejecutadas se les aplica los precios unitarios de ejecución material por contrata que figuren en el Presupuesto, aumentados por los porcentajes que para los gastos generales de la empresa, beneficio industrial e I.V.A. estén vigentes de acuerdo con los artículos 102 y 103 de la Ley de Contratos vigente, y de la cifra que se obtenga, se deduce lo que proporcionalmente corresponda a la baja hecha en el remate.

Los precios unitarios fijados en el Presupuesto de Ejecución Material para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos para la buena ejecución de todas ellas, incluidos los trabajos auxiliares y de cualquier otra índole que sean precisos.

No se puede reclamar adicionalmente a una unidad de obra otras en concepto de elementos o trabajos previos y/o complementarios, a menos que tales unidades figuren como medidas en el Presupuesto.

3.2. Mejora y aumentos de obras

Cuando el contratista, con la autoridad del ingeniero director, emplease voluntariamente materiales de la más esmerada calidad o de mayor tamaño que el mercado en el Proyecto, o en general introdujera en el Proyecto cualquier modificación que sea beneficiosa a juicio de la empresa promotora, no tiene derecho a recibir más dinero, sino a lo que corresponda si hubiese construido la obra con estricta sujeción a lo proyectado y contratado.

No se admiten mejoras de obras, más que en el caso de que la dirección facultativa, de acuerdo con la administración, haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de las materias y apartados previstos en el contrato.

Tampoco se admiten aumentos en las obras en las unidades contratadas, salvo caso de error en las Mediciones del Proyecto. Es condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución de empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o los apartados ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras de la obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

3.3. Reclamaciones de aumento de precio

Se supone que el Contratista ha hecho un detenido estudio de los documentos que componen el proyecto y, por lo tanto, al no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no ha lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios, de tal suerte que, si la obra ejecutada con acuerdo al proyecto contiene un mayor número de las previstas, habrá de seguir lo que establece la ley. Si, por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del Presupuesto.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación y observación oportuna, no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del Presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se admite reclamación alguna fundada en indicaciones que sobre las obras se hagan en la Memoria, a menos que éstas sean corroboradas en los documentos contractuales, por no servir de documento base a la Contrata.

3.4. Reclamaciones valoradas

El director de obra ha de hacer una relación valorada de los trabajos ejecutados con sujeción a los precios del presupuesto.

El contratista debe presenciar las operaciones de medición para extender esta relación y tiene un plazo de 10 días para examinarla, debiendo dar su conformidad dentro de este plazo o, en caso contrario, hacer las reclamaciones que considere convenientes.

3.5. Resoluciones frente a las reclamaciones del contratista

El director de obra puede remitir, con la oportuna certificación, las relaciones valoradas de que se trata en el artículo anterior, con las que hubiese hecho al contratista como reclamación, acompañado por un informe acerca de éstas.

3.6. Revisión de precios

Dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y de sus cargas sociales, así como los de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite durante ellas la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja en armonía con las oscilaciones de los precios del mercado. Por ello, y en los casos de revisión al alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario en cuanto se produzca cualquier alteración que repercuta en la alteración de los contratos.

Ambas partes pueden convenir el nuevo precio unitario antes de comenzar la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio ha sido modificado en el mercado y, por causas justificadas y especificándose y acordándose también previamente la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta, y cuando así proceda, el acopio de los materiales de la zona.

Tal y como se indica en el quinto apartado del artículo 103 de la Ley de Contratos vigente, no habrá lugar a la revisión de precios hasta que no se hubiera ejecutado el 20 % del

presupuesto contratado y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización, considerándose además dicho volumen de obra exento a la revisión tras ese periodo.

En la actualidad, las fórmulas de precios están aprobadas en los artículos 4 y 5 de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas. En este decreto se diferencian las fórmulas según ámbitos de obra.

Así, para las obras Forestales y de Montes, las fórmulas a emplear son:

Obras forestales y de montes

FÓRMULA 711. Obras de repoblación forestal.

$$K_t = 0,04 E_t/E_0 + 0,11 O_t/O_0 + 0,09 P_t/P_0 + 0,76$$

FÓRMULA 721. Obras forestales con alto contenido en madera y siderurgia.

$$K_t = 0,03 E_t/E_0 + 0,10 M_t/M_0 + 0,07 O_t/O_0 + 0,05 P_t/P_0 + 0,09 S_t/S_0 + 0,66$$

Donde K_t es el coeficiente de revisión para el momento t , respecto al momento 0 , y el resto de las variables responden principalmente a la siguiente tabla de relación entre símbolos y materiales (Tabla 1):

Tabla 1. Relación de variables para las fórmulas de obras Forestales y de Montes.

SÍMBOLO	MATERIAL
A	Aluminio
B	Materiales bituminosos
C	Cemento
E	Energía
F	Focos y luminarias
L	Materiales cerámicos
M	Madera
O	Plantas
P	Productos plásticos
Q	Productos químicos
R	Áridos y rocas
S	Materiales siderúrgicos
T	Materiales electrónicos
U	Cobre
V	Vidrio
X	Materiales explosivos

Se representan con el subíndice “t”, por una parte (E_t), los valores de los índices de precios de cada material (en este caso energía (E)) en el mes que corresponde al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión y, por otra parte, como coeficiente K_t el de revisión que se pretende obtener para aplicar el importe correspondiente al periodo de ejecución del contrato objeto de revisión. Se representan con el subíndice “o” los valores de los índices de precios de cada material en la fecha de adjudicación del contrato, siempre

que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad, tal y como se establece en el artículo 103 de la Ley de Contratos vigente.

Los índices (Et y Eo del ejemplo), para su aplicación a fecha de “adjudicación o” y a fecha de “ejecución t”, son actualizados trimestralmente mediante Orden del Ministerio de Economía y Hacienda. Ver a modo de ejemplo la Orden HAP/183/2013, de 8 de febrero, sobre los índices de precios de la mano de obra y materiales para los meses de abril, mayo y junio de 2012, aplicables a la revisión de precios de contratos de las Administraciones Públicas, y la serie de Índices de precios de mano de obra y materiales aplicables a la revisión de precios de contratos de las Administraciones Públicas desde el año 2000 hasta la actualidad.

El retraso por causa imputable al Contratista, en los plazos parciales establecidos en la programación de la obra, es condición que limita el derecho de revisión como establece el artículo 104 de la Ley de Contratos vigente. Cuando el Contratista restablezca el ritmo de ejecución de la obra, recuperará el derecho a revisión en certificaciones sucesivas.

3.7. Acopio de materiales

Todo acopio de materiales debe ser autorizado por la dirección de obra, aunque es de tener presente que por encontrarnos ante obras de reducido tamaño y una zona de continuo uso se prefiere realizar el mínimo acopio posible.

En ningún caso se van a pagar materiales acopiados, tan solo se incluirán en la certificación materiales que formen parte de las unidades de obra totalmente ejecutadas.

4. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN Y SUBCONTRATAS

4.1. Obras por Administración

En principio no se admiten obras por administración. Se considera que todas las unidades de obra están en el Presupuesto, incluyendo en cada una de ellas la totalidad de los trabajos complementarios, de forma que quede la obra totalmente terminada. Si por norma del proyecto apareciesen nuevas unidades de obra que el Contratista estime no incluidas en el Presupuesto, lo debe comunicar previamente a la Dirección Facultativa para que dictamine sobre su carácter y decida sobre la composición del precio.

5. VALORACIÓN Y ABONO DE TRABAJOS

5.1. Certificaciones

El importe de las obras ejecutadas se acredita mensualmente por el contratista, por medio de certificaciones expedidas por la dirección de obra.

En cada certificación se miden solamente aquellas unidades de obra que estén con su acabado completo realizadas a satisfacción de la dirección de obra, no pudiendo incluirse por lo tanto aquellas en las que se hayan hecho acopio de materiales o que estén incompletamente acabadas.

Aun cuando las obras se ejecuten con mayor celeridad de la necesaria para el cumplimiento de los plazos previstos, el adjudicatario no tiene derecho a percibir mensualmente, cualquiera que sea el importe de lo ejecutado, más de lo que corresponde a las obras previstas.

5.2. Valoración de unidades no expresadas en este pliego

La valoración de las obras no expresadas en este Pliego se verifica aplicando, a cada una de ellas, la medida que más apropiada le sea y en forma y condiciones que estime el Director de Obra, multiplicando el resultado final por el precio correspondiente.

5.3. Valoración de obras completadas

Cuando por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Presupuesto sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en el Cuadro de Precios.

5.3.1. Criterios generales de la medición

La medición se hace por los Planos del Proyecto o por los que facilite la dirección. El contratista no puede hacer ninguna alegación por falta de medición, fundada en la cantidad que figure en el Presupuesto, que tiene el carácter de mera previsión.

En el caso de rectificaciones o de demoliciones, únicamente se miden las unidades que hayan sido aceptadas por la dirección facultativa, independientemente de cuantas veces se haya ejecutado un mismo elemento.

La medición y abono se hace por unidades de obra, al modo que se indica en el Presupuesto.

5.3.2. Valoración de la obra

La valoración debe obtenerse aplicando a las distintas unidades de obra el precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo a éste el importe de los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial, gastos generales e impuestos, y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja hecha por el Contratista.

5.3.3. Medidas parciales y finales

Las medidas parciales se verifican en presencia del contratista, de cuyo acto se levanta acta por duplicado, que ha de ser firmada por ambas partes. La medición final se hace después de terminadas las obras con precisa asistencia del contratista.

En el acta que se extienda, debe verificarse la medición del contratista o de su representación legal. En caso de no haber conformidad, lo debe exponer sumariamente explicando las razones a que ello le obliga.

5.4. Suspensión por retraso en los pagos

Los pagos se efectúan por la Administración en los plazos que previamente han sido establecidos y su importe se debe corresponder precisamente al de las certificaciones de obra expedidas por la Dirección Facultativa, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

El Contratista no puede, alegando el retraso de los pagos, suspender los trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que le corresponda con arreglo al plazo de establecido.

5.5. Suspensión por retraso en los trabajos

Si llegado el término de un plazo parcial para la ejecución sucesiva de un contrato de obras, o finalizado el general para su total realización, el Contratista hubiera incurrido en demora por causa imputable al mismo, la Administración puede optar entre la rescisión del contrato o la aplicación de las penalidades específicas establecidas en la Ley de Contratos vigente.

El importe de las penalidades de demora se hace efectivo mediante la retención del importe de las certificaciones hasta cubrir la cuantía establecida, sin perjuicio de que se proceda contra la fianza en caso de ser insuficiente.

Si el retraso fuera debido a causas inevitables, cuando así lo demuestre el Contratista, y ofrezca cumplir su compromiso si se le concede prórroga del tiempo que se le había asignado, puede la Administración, si así lo considerase, concederle el plazo que prudencialmente le parezca.

Las penalizaciones por incumplimiento del plazo de terminación de la obra siempre tienen el carácter de definitivas.

Todos los retrasos habidos en el curso de la obra, incluso los debidos a la falta de materiales, para la cual el Contratista debe prever los acopios necesarios, serán imputables a éste. A estos efectos, y para que el Contratista no pueda invocar que determinados retrasos en las obras son debidos a la Administración, es perceptivo que en el plazo de tres días a partir de cuándo se haya empezado a producir el retraso, el Contratista exponga por escrito ante la Dirección Facultativa las razones justificadas de este retraso correspondiente.

5.6. Indemnización por los daños de causa mayor al contratista

El contratista no tiene derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados por las obras, sino únicamente por los referidos a daños de causa mayor. Para los efectos de este apartado, se consideran como tales casos todos los indicados en la Ley de Contratos vigente y además los producidos por vientos huracanados y crecidas de río tales que superen la sección de encauzamiento, y siempre que exista constancia inequívoca de que el contratista toma las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar daños.

La indemnización se referirá exclusivamente al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra, en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinarias o instalaciones, etc. propiedad de la contrata.

6. VARIOS

6.1. Obras de mejora o ampliación

Si en virtud de disposición superior se introdujesen mejoras en las obras, sin aumentar la cantidad total del Presupuesto, el Contratista queda obligado a ejecutarla con la baja proporcional, si la hubiese, al adjudicarse la subasta.

6.2. Seguro de los trabajos

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva. La cuantía del seguro coincidirá en todo momento con el valor que tengan por contrata los elementos asegurados.

En ningún caso, salvo conformidad expresa del contratista hecha en el documento público, el propietario o, en su caso, la Administración responsable de la dirección de obra, puede disponer del importe de la aportación del seguro por siniestro para menesteres ajenos a los de construcción de la parte siniestrada. La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el contratista pueda rescindir la contrata, con devolución de la fianza, abono completo de los gastos, materiales acopiados, etc. Y con una indemnización abonada por el siniestro, que serán los tasados a estos efectos por la dirección facultativa.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pone el contratista antes de contraerlos en conocimiento de la dirección facultativa, al objeto de reparar de ésta su previa conformidad o reparos.

6.3. Condiciones varias

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el proyecto.

El Contratista se obliga a lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajo, además de lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de cuenta del Contratista el vallado y la policía del lugar, cuidando la conservación de sus líneas de linde. Toda modificación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento de la Dirección Facultativa.

El Contratista es responsable de toda falta referente a las Ordenanzas Municipales vigentes en el término municipal de Herradón de Pinares.

TÍTULO IV – PLIEGO DE CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

1. DOCUMENTOS QUE LO DEFINEN

Los documentos entregados al contratista pueden ser de carácter informativo o contractual.

Dichos documentos se encuentran contenidos en la Memoria y Anejos, Planos, Justificación de Precios y en el Pliego de Condiciones de índole técnica.

El desconocimiento del contrato en cualquiera de sus términos no exime al Contratista de la obligación de su cumplimiento.

El Contratista recibirá todos los planos y tiene la obligación de revisarlos.

En el caso de que el Contratista observe algún error tendrá un plazo máximo de 30 días para notificar por escrito al Director de Obra dicho error que aprecie en ellos, si se da la situación contraria en al cual no encuentre ningún error o contradicción, deberá comunicarlo igualmente por escrito y de la misma forma.

1.1. Descripción

La descripción de las obras está contenida el Pliego de condiciones de índole Técnico del presente Documento.

Dicho pliego contiene la descripción general y localización de la obra, las instrucciones para la ejecución, mediciones y abono de las unidades de obra y constituye la norma guía que ha de seguir el contratista.

1.2. Planos de detalle

Los Planos constituyen el conjunto de documentos que definen geográficamente las obras y su ubicación.

Los planos preparados durante la ejecución de las obras deben estar suscritos por el ingeniero director de obra, sin cuya aprobación no pueden realizarse los trabajos que en ellos figuren.

1.3. Documentos que se entregan al Contratista

Los documentos del proyecto, como otros complementarios que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

1.3.1. Documentos contractuales

Los que pueden incorporados al contrato como documentos contractuales, salvo en el caso de que queden expresamente excluidos en el mismo, son los siguientes:

- Pliego de condiciones.
- Planos.
- Cuadro de precios unitarios.
- Presupuesto total.

1.3.2. Documentos informativos

El resto de los documentos que conforman el proyecto son considerados como documentos informativos.

Dichos documentos presentan una opción fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; en consecuencia deben aceptarse tan solo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y por sus propios medios.

Por lo tanto, el Contratista será responsable de todos los datos que afectan al contrato, el planeamiento y la ejecución de las obras.

2. CONTRATO

La posibilidad de contratación con las diferentes empresas se encuentra regulada en los Capítulos I y II del Título II de Libro I de la presente Ley de Contratos.

El contrato se formaliza como documento administrativo dentro del plazo establecido de 30 días en el artículo 153 de la Ley de Contratos vigente, tras la notificación de la adjudicación. En el contrato se especificarán las particularidades con las que convengan ambas partes, completando lo señalado en este Pliego de Condiciones, que quedará incorporado al contrato como documento integrante del mismo.

El Contratista puede, no obstante, exigir su jurisdicción en Escritura Pública, en cuyo caso van a ser de su cargo los gastos de otorgamiento.

Se establece el sistema de determinación del precio del contrato en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, de acuerdo con lo establecido en el artículo 102 de la Ley de Contratos vigente.

3. TRAMITACIÓN DE PROPUESTAS

El proceso de tramitación administrativa del contrato, desde el inicio del mismo hasta su fin, se encuentra condicionado por los siguientes puntos (Según la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público):

- Expediente de contratación (iniciación y contenido): regulado por el artículo 116 de la Ley de Contratos vigente.
- Aprobación del expediente: se realiza de acuerdo con el artículo 117 de la Ley de Contratos vigente.
- Certificaciones mensuales: se realizan de acuerdo con el artículo 240 de la Ley de Contratos vigente.
- Acta de recepción de la obra: se realiza de acuerdo con el artículo 243 de la Ley de Contratos vigente.
- Liquidación de la obra: se realiza de acuerdo con los artículos 243 y 246 de la Ley de Contratos vigente en el plazo de seis meses desde el Acta de recepción.
- Plazo de garantía: se realiza de acuerdo con el apartado primero del artículo 108 de la Ley de Contratos vigente. Cuenta a partir de la fecha del Acta de recepción.

- Devolución de la fianza: se realiza de acuerdo con el artículo 111 de la Ley de Contratos vigente. Aprobada la liquidación del Contrato y transcurrido el Plazo de Garantía, se dictará acuerdo de Devolución y Cancelación del Aval. Trascurrido un año desde la fecha de terminación del Contrato sin haberse producido recepción formal y liquidación de obra por causas no imputables al Contratista, se procederá sin más a la Devolución, siempre que no haya responsabilidades según el artículo 111 de la Ley de Contratos vigente.

4. JURISDICCIÓN COMPETENTE

El contrato que refleja este pliego tiene naturaleza administrativa, por lo que corresponde a la jurisdicción contencioso-administrativa, el conocimiento de las cuestiones litigiosas que pudieran surgir sobre la interpretación, modificación, resolución y efectos del mismo.

5. ACCIDENTES DE TRABAJO Y DAÑOS A TERCEROS

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atiene a lo dispuesto a estos respectos en la legislación vigente, y siendo en todo caso único responsable de su cumplimiento y sin que, por ningún concepto, pueda quedar afectada la Administración por responsabilidades en cualquier respecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes obligan para evitar en lo posible accidentes a los obreros o a los viandantes en todos los lugares peligrosos de la obra

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado en la materia, puedan acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista es responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la zona donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda, y cuando ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de obra.

El Contratista debe cumplir los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

6. PAGOS DE ARBITRIOS

El contratista debe obtener todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras.

El pago de arbitrios y de impuestos en general, municipales o de otro origen, cuyo abono debe hacerse durante el plazo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realicen, corre a cargo del Contratista.

7. CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

En caso de muerte, incapacidad o quiebra del Contratista quedará rescindida la contrata, a no ser que los herederos o los sindicatos ofrezcan llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el contrato. La Administración podrá admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan derecho aquellos a indemnización alguna.

Quedará rescindida la contrata cuando el Contratista no cumpliera las obligaciones contraídas en este Pliego. Se estima como causa de rescisión, por culpa del Contratista, el que éste ceda o traspase el contrato sin permiso de la Administración. También quedará rescindida la contrata si la Administración lo desea, si el Contratista lo pidiera, cuando los Servicios Forestales y de Conservación de la Naturaleza no cumplieran las condiciones consignadas en este Pliego y cuando transcurra el plazo de un mes sin que el Contratista pueda comenzar las obras.

Tornadizos de Ávila, julio 2023



Fdo.: Marco Lastras López

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Proyecto de creación y adecuación de una
senda verde en el término municipal de
Herradón de Pinares (Ávila)

DOCUMENTO IV – MEDICIONES

Alumno: Marco Lastras López
Tutor: Eliecer Herrero Llorente

Julio de 2023

DOCUMENTO IV – MEDICIONES

ÍNDICE

1. MEDICIONES.....	1
CAPÍTULO 1 . Balizamiento (Cartelería y señalización).....	1
CAPÍTULO 2. Mobiliario	3
CAPÍTULO 3. Instalaciones (Zona de inicio y fin y zona de mirador)	5
CAPÍTULO 4. Actuaciones	6
CAPÍTULO 5. Gestión de residuos	8
CAPÍTULO 6. Seguridad y salud	8

1. MEDICIONES

CAPÍTULO 1 . Balizamiento (Cartelería y señalización)

Ud.	Código	Concepto	N.º Uds.	Dimensiones en metros			Resultados	
				Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
ud	F11001	<p>Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-00 Informativa (C)</p> <p>Instalación de soporte de madera para señal tipo CN-00 formada por dos postes de madera de pino tratada en autoclave para clase con sección 150 x 150 mm, con tejadillo de madera de 2500 mm de longitud y una anchura sobre la proyección horizontal de 990 mm para la protección del panel central. Incluye trasera compuesta por tableado machihembrado de madera tratada de 20 mm de espesor, con dimensiones 1822 x 1470 mm, una tabla estabilizadora de 98 x 20 mm y tornillería de acero galvanizado. Incluye montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 500 x 500 x 1000 mm. Según Manual de Señalización de Caminos Naturales.</p>	1,00		-		1,00	1,00
ud	F11016	<p>Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-10 Temática (M)</p> <p>Colocación y anclaje de "Mesa temática" tipo CN-10" formada por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 1500 mm de altura, al que se colocará un letrero inclinado 30º con respecto a la horizontal, de plancha de acero de medidas 891x420x2mm. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 40x40x40 cm, situada 5 cm bajo la rasante. BASES DE FIJACIÓN Y PANEL NO INCLUIDOS. Según manual de señalización de Caminos Naturales.</p>	3,00		-		3,00	3,00

Ud.	Código	Concepto	N.º Uds.	Dimensiones en metros			Resultados	
				Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
ud	F11004	<p>Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-03 Direccional (S)</p> <p>Colocación y anclaje de "Señal direccional tipo CN-03" formado por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 3000 mm de altura, al que irá clavada con clavos de acero galvanizado una placa corporativa de CN de aluminio serigrafiada, de diámetro interior 120 mm y 100 mm de altura, y atornillado un panel flecha de plancha de acero de medidas 594x210x2 mm. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón de 60x60x60 cm, situada 5 cm bajo la rasante. Señal no incluida. Según manual de señalización de Caminos Naturales.</p>	16,00				16,00	16,00
ud	F11013	<p>Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-08 Preventiva (F)</p> <p>Colocación y anclaje de "Señal preventiva tipo CN-08" formado por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 3000 mm de altura, al que irá clavado con clavos de acero una placa corporativa de CN de aluminio serigrafiada, de diámetro interior 120 mm y 100 mm de altura, y atornillado un panel de acero de medidas 420x891x2 mm. La tornillería será de acero. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón de 60x60x60 cm, situada 5 cm bajo la rasante. Señal no incluida. Según manual de señalización de Caminos Naturales.</p>	1,00				1,00	1,00

Ud.	Código	Concepto	N.º Uds.	Dimensiones en metros			Resultados	
				Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
ud	F11017	<p>Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-11 Informativa (I)</p> <p>Colocación y anclaje de "Hito kilométrico tipo CN-11" formado por un soporte de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección rectangular de 255x155 mm y 1000 mm de altura, al que se colocará una plancha de acero de medidas 210x594x2mm. Incluye montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 40x40x40 cm, situada 5 cm bajo la rasante. PLANCHA DE ACERO NO INCLUIDA. Según manual de señalización de Caminos Naturales.</p>	8,00				8,00	8,00

CAPÍTULO 2. Mobiliario

Ud.	Código	Concepto	N.º Uds.	Dimensiones en metros			Resultados	
				Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
ud	F11049	<p>Instalación Banco de madera rústico (B)</p> <p>Suministro y colocación de banco de listones de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de 1900 mm de longitud, 533 mm de anchura y 784 mm de altura sobre el suelo (410 mm hasta la parte superior del asiento) y tornillería de acero Ø 8 mm. Colocación sobre dos losas de hormigón HM-20 de 900x470x300 mm y recubierta por 50 mm de gravilla. El banco se ancla al hormigón mediante 4 barras de acero corrugado de Ø 12 mm B500S y 450 mm de longitud. Según manual de señalización de Caminos Naturales.</p>	2,00		-		2,00	2,00

Ud.	Código	Concepto	N.º Uds.	Dimensiones en metros			Resultados	
				Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
ud	F11048	<p>Instalación Mesa picnic de madera sin respaldo (Mr)</p> <p>Suministro y colocación de mesa picnic con bancos sin respaldo de listones de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de dimensiones 2000 mm de longitud, 1740 mm de anchura total y 780 mm de altura, tornillería de acero inoxidable de Ø 8 mm. Colocación una losa de hormigón de dimensiones 2200x2200x150 mm, armada con malla electrosoldada de 15x15 cm con Ø 6 mm B500T y se recubre con 20 mm de gravilla. La mesa se ancla al hormigón mediante barras de acero corrugado de Ø 10 mm B500T y 550 mm de longitud. Según manual de señalización de Caminos Naturales.</p>	5,00		-		5,00	5,00
ud	NURP001	<p>Instalación de Papelera rústica (P)</p> <p>Instalación de papelera de madera tratada, formadas por tablas que darán una forma rectangular y dispondrán de una capacidad aproximada de 58 litros. Se fijan al suelo mediante cimentación de hormigón no estructural 20 N/mm².</p>	5,00		-		5,00	5,00
ud	F11050	<p>Instalación de Aparcabicis simple en U invertida de madera (A)</p> <p>Aparcabicis simple en u invertida de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), compuesto por 1 travesaño horizontal de 700 mm de longitud y Ø 80 mm, sujeto por dos verticales de 1000 mm de longitud y Ø 80 mm, anclados al terreno mediante sendos dados de hormigón de 400x400x400 cm y recubiertos por una capa de 5 cm de gravilla. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 0,675 m. Según manual de señalización de Caminos Naturales.</p>	4,00		-		4,00	4,00

Ud.	Código	Concepto	N.º Uds.	Dimensiones en metros			Resultados	
				Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
ud	PBUP11	<p>Instalación Prismáticos binoculares de uso público (O)</p> <p>Instalación en la zona de mirador de prismáticos binoculares de uso público gratuito con diámetro objetivo 80 mm y aumento de 30x con lentes resistentes a la intemperie y altura desde el suelo de 140 cm, fijado a una cimentación de hormigón no estructural 20 N/mm².</p>	1,00		-		1,00	1,00

CAPÍTULO 3. Instalaciones (Zona de inicio y fin y zona de mirador)

Ud.	Código	Concepto	N.º Uds.	Dimensiones		Resultados	
				Superficie (m ²)	Altura (m)	Parciales	Totales
m ³	NIFVA0205E	<p>Construcción de capa de base/rodadura</p> <p>Construcción de capa de rodadura o firme con zahorra artificial ZA(25), incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado. También incluye el material, transporte de 15km en buenas condiciones, acopio intermedio y transporte de 5km en malas condiciones, y riego hasta una distancia máxima de 25km.</p>	-	-	-	-	-
			Zona de inicio y fin	372,00	0,30	111,60	413,25
	Zona de mirador	1005,50	0,30	301,65			
m ³	I21003	<p>Gavión con malla metálica, h<= 3 m, D<= 20 km</p> <p>Gavión con malla metálica 8x10-16 y 0,5-1 m de altura, colocado en obra, incluso cosido y atirantado con alambre galvanizado. Con piedra procedente de cantera a una distancia máxima de 20 km. Altura inferior a 3 m medida sobre rasante.</p>	10,25	-		10,25	10,25

Ud.	Código	Concepto	N.º Uds.	Dimensiones			Resultados	
				Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
m	BORD	Bordillo recto de hormigón Bordillo de hormigón prefabricado gris para acera, medidas 100x15x25 cm - Recto - colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.	45,00	-	-	-	18,35	825,75

CAPÍTULO 4. Actuaciones

Ud.	Código	Concepto	N.º Uds.	Dimensiones en metros			Resultados	
				Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
m ²	F12009	Acondicionamiento manual de senda	-	-			-	
		Acondicionamiento manual de senda, incluyendo la limpieza, regularización de la plataforma dando la pendiente necesaria, recolocación de piedras, movimiento de tierras, incluso refuerzo del talud con los materiales de la zona y regulación de sangraderas en tierra.	Tramo 4	31,00	1,50	-	46,50	214,50
			Tramo 6	66,00	1,50		99,00	
			Tramo 11	46,00	1,50		69,00	
m ²	F12006	Desbroce y limpieza manual con densidad baja	-	-			-	
		Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad baja (vegetación herbácea presente, vegetación arbustiva ocasional y vegetación arbórea muy ocasional, con una superficie cubierta menor del 50 %).	Tramo 7	151,00	2,00	-	302,00	341,00
			Tramo 11	26,00	1,50		39,00	
m ²	F12007	Desbroce y limpieza manual con densidad media	-	-			-	
		Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad media (vegetación herbácea y arbustiva con densidad media, y vegetación arbórea ocasional, con una superficie cubierta entre 50-80 %).	Tramo 3	232,00	2,00	-	464,00	576,00
			Tramo 4	17,00	2,00		34,00	
			Tramo 5	21,00	2,00		42,00	
			Tramo 7	24,00	1,50		36,00	
m ²	F12008	Desbroce y limpieza manual con densidad alta	1,00	279,00	1,50	-	418,50	418,50
		Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad alta (vegetación herbácea y arbustiva con densidad alta, y vegetación arbórea, con una superficie cubierta mayor del 80 %).						

Ud.	Código	Concepto	N.º Uds.	Dimensiones en metros			Resultados	
				Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
m ²	F12004	<p>Despeje y retira mecánica de vegetación con densidad media</p> <p>Despeje, limpieza y retirada mecánica en caminos de la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea, sea cual fuere su porte y con densidad media (con una superficie cubierta entre el 50 y 80 %); escarificado, arranque de tocones y retirada de cobertura vegetal, por cualquier medio, incluso maquinaria pesada y motosierra, troceando, amontonando y separando los elementos gruesos de los más delgados, incluyendo su posterior trituración, astillado o traslado a vertedero o lugar de empleo. Las labores de poda y desbroce se realizarán previas al escarificado de la plataforma. Después del escarificado se procederá al rastrillado de la plataforma con objeto de eliminar elementos gruesos.</p>	1,00		-		300,00	300,00
m	107004	<p>Limpieza de cunetas con motoniveladora</p> <p>Limpieza de cunetas con motoniveladora, en trabajos de conservación de caminos, hasta una profundidad de 50 cm.</p>	-		-		-	
			Tramo 2	318,00			318,00	406,00
			Tramo 14	88,00			88,00	
pie	F05029	<p>Poda en altura</p> <p>Poda hasta una altura máxima de 1,75 m en arbolado con ramificación monopódica, con recorrido de poda menor o igual a 1 m y ramas con diámetro superior a 3 cm.</p>	13,00		-		13,00	13,00
m	NIFVM05	<p>Limpieza de caño</p> <p>Limpieza de caño con agua a presión.</p>	-		-		-	
			Tramo 2	6,00			6,00	12,00
			Tramo 14	6,00			6,00	

CAPÍTULO 5. Gestión de residuos

Ud.	Código	Concepto	N.º Uds.	Dimensiones en metros			Resultados	
				Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
ud	GRP001	Gestión de residuos peligrosos	1,00		-		1,00	1,00
		Gestión de residuos peligrosos procedentes de envases que contienen restos de sustancias peligrosas, neumáticos fuera de uso, equipos eléctricos y electrónicos, mezcla de residuos municipales.						
ud	GRNP01	Gestión de residuos no peligrosos	1,00		-		1,00	1,00
		Gestión de residuos no peligrosos procedentes de tierras y materiales pétreos procedentes de excavación, madera, vidrio, plásticos, etc.						

CAPÍTULO 6. Seguridad y salud

Ud.	Código	Concepto	N.º Uds.	Dimensiones en metros			Resultados	
				Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
ud	EBSS01	Estudio Básico de Seguridad y Salud	1,00		-		1,00	1,00
		Partida correspondiente al importe del presupuesto del Estudio Básico de Seguridad y Salud que se ha estimado en un 2% del presupuesto de ejecución material de la obra.						

Tornadizos de Ávila, julio 2023



Fdo.: Marco Lastras López

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural

Proyecto de creación y adecuación de una
senda verde en el término municipal de
Herradón de Pinares (Ávila)

DOCUMENTO V – PRESUPUESTO

Alumno: Marco Lastras López
Tutor: Eliecer Herrero Llorente

Julio de 2023

DOCUMENTO V – PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. CUADRO DE PRECIOS N.º 1 – PRECIOS UNITARIOS.....	1
CAPÍTULO 1 . Balizamiento (Cartelería y señalización).....	1
CAPÍTULO 2. Mobiliario	2
CAPÍTULO 3. Instalaciones (Zona de inicio y fin y zona de mirador)	3
CAPÍTULO 4. Actuaciones	3
CAPÍTULO 5. Gestión de residuos	4
CAPÍTULO 6. Seguridad y salud	5
2. CUADRO DE PRECIOS N.º 2 – PRECIOS DESCOMPUESTOS	5
CAPÍTULO 1 . Balizamiento (Cartelería y señalización).....	5
CAPÍTULO 2. Mobiliario	10
CAPÍTULO 3. Instalaciones (Zona de inicio y fin y zona de mirador)	15
CAPÍTULO 4. Actuaciones	16
CAPÍTULO 5. Gestión de residuos	20
CAPÍTULO 6. Seguridad y salud	20
3. PRESUPUESTOS PARCIALES	21
CAPÍTULO 1 . Balizamiento (Cartelería y señalización)	21
CAPÍTULO 2. Mobiliario	23
CAPÍTULO 3. Instalaciones (Zona de inicio y fin y zona de mirador)	24
CAPÍTULO 4. Actuaciones	25
CAPÍTULO 5. Gestión de residuos	26
CAPÍTULO 6. Seguridad y salud	26
4. PRESUPUESTO GENERAL	26
4.1. Presupuesto de ejecución material	26
4.2. Presupuesto de ejecución por contrata	27

1. CUADRO DE PRECIOS N.º 1 – PRECIOS UNITARIOS

CAPÍTULO 1 . Balizamiento (Cartelería y señalización)

Código	Ud.	Descripción	Precio en Cifra (€)	Precio en Letra (€)
F11001	ud	Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-00 Informativa (C)	1701,62	Mil setecientos un euro con sesenta y dos céntimos
		Instalación de soporte de madera para señal tipo CN-00 formada por dos postes de madera de pino tratada en autoclave para clase con sección 150 x 150 mm, con tejadillo de madera de 2500 mm de longitud y una anchura sobre la proyección horizontal de 990 mm para la protección del panel central. Incluye trasera compuesta por tableado machihembrado de madera tratada de 20 mm de espesor, con dimensiones 1822 x 1470 mm, una tabla estabilizadora de 98 x 20 mm y tornillería de acero galvanizado. Incluye montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 500 x 500 x 1000 mm. Según Manual de Señalización de Caminos Naturales.		
F11016	ud	Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-10 Temática (M)	218,53	Doscientos dieciocho euros con cincuenta y tres céntimos
		Colocación y anclaje de "Mesa temática" tipo CN-10" formada por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 1500 mm de altura, al que se colocará un letrero inclinado 30º con respecto a la horizontal, de plancha de acero de medidas 891x420x2mm. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 40x40x40 cm, situada 5 cm bajo la rasante. BASES DE FIJACIÓN Y PANEL NO INCLUIDOS. Según manual de señalización de Caminos Naturales.		
F11004	ud	Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-03 Direccional (S)	144,54	Ciento cuarenta y cuatro euros con cincuenta y cuatro céntimos
		Colocación y anclaje de "Señal direccional tipo CN-03" formado por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 3000 mm de altura, al que irá clavada con clavos de acero galvanizado una placa corporativa de CN de aluminio serigrafiada, de diámetro interior 120 mm y 100 mm de altura, y atornillado un panel flecha de plancha de acero de medidas 594x210x2 mm. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón de 60x60x60 cm, situada 5 cm bajo la rasante. Señal no incluida. Según manual de señalización de Caminos Naturales.		
F11013	ud	Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-08 Preventiva (F)	144,54	Ciento cuarenta y cuatro euros con cincuenta y cuatro céntimos
		Colocación y anclaje de "Señal preventiva tipo CN-08" formado por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 3000 mm de altura, al que irá clavado con clavos de acero una placa corporativa de CN de aluminio serigrafiada, de diámetro interior 120 mm y 100 mm de altura, y atornillado un panel de acero de medidas 420x891x2 mm. La tornillería será de acero. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón de 60x60x60 cm, situada 5 cm bajo la rasante. Señal no incluida. Según manual de señalización de Caminos Naturales.		

Código	Ud.	Descripción	Precio en Cifra (€)	Precio en Letra (€)
F11017	ud	Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-11 Informativa (I)	84,70	Ochenta y cuatro euros con setenta céntimos
		Colocación y anclaje de "Hito kilométrico tipo CN-11" formado por un soporte de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección rectangular de 255x155 mm y 1000 mm de altura, al que se colocará una plancha de acero de medidas 210x594x2mm. Incluye montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 40x40x40 cm, situada 5 cm bajo la rasante. PLANCHA DE ACERO NO INCLUIDA. Según manual de señalización de Caminos Naturales.		

CAPÍTULO 2. Mobiliario

Código	Ud.	Descripción	Precio en Cifra (€)	Precio en Letra (€)
F11049	ud	Instalación Banco de madera rústico (B)	400,73	Cuatrocientos euros con setenta y tres céntimos
		Suministro y colocación de banco de listones de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de 1900 mm de longitud, 533 mm de anchura y 784 mm de altura sobre el suelo (410 mm hasta la parte superior del asiento) y tornillería de acero Ø 8 mm. Colocación sobre dos losas de hormigón HM-20 de 900x470x300 mm y recubierta por 50 mm de gravilla. El banco se ancla al hormigón mediante 4 barras de acero corrugado de Ø 12 mm B500S y 450 mm de longitud. Según manual de señalización de Caminos Naturales.		
F11048	ud	Instalación Mesa picnic de madera sin respaldo (Mr)	614,06	Seiscientos catorce euros con seis céntimos
		Suministro y colocación de mesa picnic con bancos sin respaldo de listones de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de dimensiones 2000 mm de longitud, 1740 mm de anchura total y 780 mm de altura, tornillería de acero inoxidable de Ø 8 mm. Colocación una losa de hormigón de dimensiones 2200x2200x150 mm, armada con malla electrosoldada de 15x15 cm con Ø 6 mm B500T y se recubre con 20 mm de gravilla. La mesa se ancla al hormigón mediante barras de acero corrugado de Ø 10 mm B500T y 550 mm de longitud. Según manual de señalización de Caminos Naturales.		
NURP001	ud	Instalación de Papelera rústica (P)	234,58	Doscientos treinta y cuatro céntimos con cincuenta y ocho céntimos
		Instalación de papelera de madera tratada, formadas por tablas que darán una forma rectangular y dispondrán de una capacidad aproximada de 58 litros. Se fijan al suelo mediante cimentación de hormigón no estructural 20 N/mm ² .		
F11050	ud	Instalación de Aparcabicis simple en U invertida de madera (A)	84,36	Ochenta y cuatro euros con treinta y seis céntimos
		Aparcabicis simple en u invertida de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), compuesto por 1 travesaño horizontal de 700 mm de longitud y Ø 80 mm, sujeto por dos verticales de 1000 mm de longitud y Ø 80 mm, anclados al terreno mediante sendos dados de hormigón de 400x400x400 cm y recubiertos por una capa de 5 cm de gravilla. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 0,675 m. Según manual de señalización de Caminos Naturales.		

Código	Ud.	Descripción	Precio en Cifra (€)	Precio en Letra (€)
PBUP11	ud	Instalación Prismáticos binoculares de uso público (O)	4417,51	Cuatro mil cuatrocientos diecisiete euros con cincuenta y un céntimos
		Instalación en la zona de mirador de prismáticos binoculares de uso público gratuito con diámetro objetivo 80 mm y aumento de 30x con lentes resistentes a la intemperie y altura desde el suelo de 140 cm, fijado a una cimentación de hormigón no estructural 20 N/mm ² .		

CAPÍTULO 3. Instalaciones (Zona de inicio y fin y zona de mirador)

Código	Ud.	Descripción	Precio en Cifra (€)	Precio en Letra (€)
NIFVA0205E	m ³	Construcción de capa de base/rodadura	33,04	Treinta y tres euros con cuatro céntimos
		Construcción de capa de rodadura o firme con zahorra artificial ZA(25), incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado. También incluye el material, transporte de 15km en buenas condiciones, acopio intermedio y transporte de 5km en malas condiciones, y riego hasta una distancia máxima de 25km.		
I21003	m ³	Gavión con malla metálica, h<= 3 m, D<= 20 km	103,23	Ciento tres euros con veintitrés céntimos
		Gavión con malla metálica 8x10-16 y 0,5- 1 m de altura, colocado en obra, incluso cosido y atirantado con alambre galvanizado. Con piedra procedente de cantera a una distancia máxima de 20 km. Altura inferior a 3 m medida sobre rasante.		
BORD	m	Bordillo recto de hormigón	18,35	Dieciocho euros con treinta y cinco céntimos
		Bordillo de hormigón prefabricado gris para acera, medidas 100x 15x 25 cm - Recto - , colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluso apertura manual de zanja para colocación. Y colocación de bordillo rebajado para remontar la acera en los accesos y salidas del parking.		

CAPÍTULO 4. Actuaciones

Código	Ud.	Descripción	Precio en Cifra (€)	Precio en Letra (€)
F12009	m ²	Acondicionamiento manual de senda	2,03	Dos euros con tres céntimos
		Acondicionamiento manual de senda, incluyendo la limpieza, regularización de la plataforma dando la pendiente necesaria, recolocación de piedras, movimiento de tierras, incluso refuerzo del talud con los materiales de la zona y regulación de sangraderas en tierra.		
F12006	m ²	Desbroce y limpieza manual con densidad baja	0,79	Cero euros con setenta y nueve céntimos
		Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad baja (vegetación herbácea presente, vegetación arbustiva ocasional y vegetación arbórea muy ocasional, con una superficie cubierta menor del 50 %).		

Código	Ud.	Descripción	Precio en Cifra (€)	Precio en Letra (€)
F12007	m ²	Desbroce y limpieza manual con densidad media	1,43	Un euro con cuarenta y tres céntimos
		Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad media (vegetación herbácea y arbustiva con densidad media, y vegetación arbórea ocasional, con una superficie cubierta entre 50-80 %).		
F12008	m ²	Desbroce y limpieza manual con densidad alta	2,44	Dos euros con cuarenta y cuatro céntimos
		Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad alta (vegetación herbácea y arbustiva con densidad alta, y vegetación arbórea, con una superficie cubierta mayor del 80 %).		
F12004	m ²	Despeje y retira mecánica de vegetación con densidad media	1,04	Un euro con cuatro céntimos
		Despeje, limpieza y retirada mecánica en caminos de la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea, sea cual fuere su porte y con densidad media (con una superficie cubierta entre el 50 y 80 %); escarificado, arranque de tocones y retirada de cobertura vegetal, por cualquier medio, incluso maquinaria pesada y motosierra, troceando, amontonando y separando los elementos gruesos de los más delgados, incluyendo su posterior trituración, astillado o traslado a vertedero o lugar de empleo. Las labores de poda y desbroce se realizarán previas al escarificado de la plataforma. Después del escarificado se procederá al rastrillado de la plataforma con objeto de eliminar elementos gruesos.		
I07004	m	Limpieza de cunetas con motoniveladora	0,15	Cero euros con quince céntimos
		Limpieza de cunetas con motoniveladora, en trabajos de conservación de caminos, hasta una profundidad de 50 cm.		
F05029	Pie	Poda en altura	0,58	Cero euros con cincuenta y ocho céntimos
		Poda hasta una altura máxima de 1,75 m en arbolado con ramificación monopódica, con recorrido de poda menor o igual a 1 m y ramas con diámetro superior a 3 cm.		
NIFVM05	m	Limpieza de caño	21,45	Veintiún euros con cuarenta y cinco céntimos
		Limpieza de caño con agua a presión		

CAPÍTULO 5. Gestión de residuos

Código	Ud.	Descripción	Precio en Cifra (€)	Precio en Letra (€)
GRP001	ud	Gestión de residuos peligrosos	32,46	Treinta y dos euros con cuarenta y seis céntimos
		Gestión de residuos peligrosos procedentes de envases que contienen restos de sustancias peligrosas, neumáticos fuera de uso, equipos eléctricos y electrónicos, mezcla de residuos municipales.		
GRNP01	ud	Gestión de residuos no peligrosos	43,29	Cuarenta y tres euros con veintinueve céntimos
		Gestión de residuos no peligrosos procedentes de tierras y materiales pétreos procedentes de excavación, madera, vidrio, plásticos, etc.		

CAPÍTULO 6. Seguridad y salud

Código	Ud.	Descripción	Precio en Cifra (€)	Precio en Letra (€)
EBSS01	ud	Estudio Básico de Seguridad y Salud	678,92	Seiscientos setenta y ocho euros con noventa y dos céntimos
		Partida correspondiente al importe del presupuesto del Estudio Básico de Seguridad y Salud que se ha estimado en un 2% del presupuesto de ejecución material de la obra.		

2. CUADRO DE PRECIOS N.º 2 – PRECIOS DESCOMPUESTOS

CAPÍTULO 1 . Balizamiento (Cartelería y señalización)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F11001	ud	Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-00 Informativa (C)			
		Instalación de soporte de madera para señal tipo CN-00 formada por dos postes de madera de pino tratada en autoclave para clase con sección 150 x 150 mm, con tejadillo de madera de 2500 mm de longitud y una anchura sobre la proyección horizontal de 990 mm para la protección del panel central. Incluye trasera compuesta por tableado machihembrado de madera tratada de 20 mm de espesor, con dimensiones 1822 x 1470 mm, una tabla estabilizadora de 98 x 20 mm y tornillería de acero galvanizado. Incluye montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 500 x 500 x 1000 mm. Según Manual de Señalización de Caminos Naturales.			
O01004	h	Oficial especialista	1,500	23,69	35,54
O01009	h	Peón	3,000	20,91	62,73
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	1,250	36,34	45,43
P38003	ud	Soporte de madera para señal tipo CN-00	1,000	761,23	761,23
F11025	ud	Contenido señal tipo CN-00	1,000	307,88	307,88
F11031	ud	Maquetación señal tipo CN-00	1,000	331,38	331,38
I09057	m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	0,500	56,04	28,02
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	0,500	114,46	57,23
I14030	m ³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m ³	0,500	29,27	14,64
%CI	%	Costes indirectos	2,500	1644,08	41,10
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	1644,08	16,44
Total Partida					
1701,62					
Mil setecientos un euro con sesenta y dos céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F11016	ud	Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-10 Temática (M)			
		Colocación y anclaje de "Mesa temática" tipo CN-10" formada por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 1500 mm de altura, al que se colocará un letrero inclinado 30º con respecto a la horizontal, de plancha de acero de medidas 891x420x2mm. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 40x40x40 cm, situada 5 cm bajo la rasante. BASES DE FIJACIÓN Y PANEL NO INCLUIDOS. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
O01004	h	Oficial especialista	1,000	23,69	23,69
O01009	h	Peón	1,000	20,91	20,91
P06038	ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 12 cm, altura 1,5 m (p.o.)	2,000	10,58	21,16
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,500	36,34	18,17
F11030	ud	Contenido señal tipo CN-10	1,000	54,30	54,30
F11036	ud	Maquetación señal tipo CN-10	1,000	47,34	47,34
I09057	m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	0,128	56,04	7,17
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	0,128	114,46	14,65
I14030	m ³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m ³	0,128	29,27	3,75
%CI	%	Costes indirectos	2,500	211,14	5,28
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	211,14	2,11
Total Partida					
218,53					
Doscientos dieciocho euros con cincuenta y tres céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F11004	ud	Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-03 Direccional (S)			
		Colocación y anclaje de "Señal direccional tipo CN-03" formado por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 3000 mm de altura, al que irá clavada con clavos de acero galvanizado una placa corporativa de CN de aluminio serigrafiada, de diámetro interior 120 mm y 100 mm de altura, y atornillado un panel flecha de plancha de acero de medidas 594x210x2 mm. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón de 60x60x60 cm, situada 5 cm bajo la rasante. Señal no incluida. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
001004	h	Oficial especialista	0,650	23,69	15,40
001009	h	Peón	0,650	20,91	13,59
P06047	ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, Ø 12 cm, altura 3 m (p.o.)	1,000	21,15	21,15
P38019	ud	Chapa aluminio serigrafiada 377x100 mm (VITOLA)	1,000	8,70	8,70
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,500	36,34	18,17
F11028	ud	Contenido señal tipo CN-03, CN-05 y CN-08	1,000	13,58	13,58
F11034	ud	Maquetación señal tipo CN-03, CN-05 y CN-08	1,000	5,92	5,92
I09057	m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	0,216	56,04	12,10
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	0,216	114,46	24,72
I14030	m ³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m ³	0,216	29,27	6,32
%CI	%	Costes indirectos	2,500	139,65	3,49
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	139,65	1,40
Total Partida					
144,54					
Ciento cuarenta y cuatro euros con cincuenta y cuatro céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F11013	ud	Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-08 Preventiva (F)			
		Colocación y anclaje de "Señal preventiva tipo CN-08" formado por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 3000 mm de altura, al que irá clavado con clavos de acero una placa corporativa de CN de aluminio serigrafiada, de diámetro interior 120 mm y 100 mm de altura, y atornillado un panel de acero de medidas 420x891x2 mm. La tornillería será de acero. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón de 60x60x60 cm, situada 5 cm bajo la rasante. Señal no incluida. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
O01004	h	Oficial especialista	0,650	23,69	15,40
O01009	h	Peón	0,650	20,91	13,59
P06047	ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, ø 12 cm, altura 3 m (p.o.)	1,000	21,15	21,15
P38019	ud	Chapa aluminio serigrafiada 377x100 mm (VITOLA)	1,000	8,70	8,70
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,500	36,34	18,17
F11028	ud	Contenido señal tipo CN-03, CN-05 y CN-08	1,000	13,58	13,58
F11034	ud	Maquetación señal tipo CN-03, CN-05 y CN-08	1,000	5,92	5,92
I09057	m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	0,216	56,04	12,10
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	0,216	114,46	24,72
I14030	m ³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m ³	0,216	29,27	6,32
%CI	%	Costes indirectos	2,500	139,65	3,49
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	139,65	1,40
Total Partida					
144,54					
Ciento cuarenta y cuatro euros con cincuenta y cuatro céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F11017	ud	Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-11 Informativa (I)			
		Colocación y anclaje de "Hito kilométrico tipo CN-11" formado por un soporte de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección rectangular de 255x155 mm y 1000 mm de altura, al que se colocará una plancha de acero de medidas 210x594x2mm. Incluye montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 40x40x40 cm, situada 5 cm bajo la rasante. PLANCHA DE ACERO NO INCLUIDA. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
O01004	h	Oficial especialista	0,500	23,69	11,85
O01009	h	Peón	0,500	20,91	10,46
P38006	ud	Poste sec. rectangular 255x155 mm de madera de pino tratada en autoclave uso IV, altura 1 m (p.o.)	1,000	35,83	35,83
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,300	36,34	10,90
I09057	m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	0,064	56,04	3,59
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	0,064	114,46	7,33
I14030	m ³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m ³	0,064	29,27	1,87
%CI	%	Costes indirectos	2,500	81,83	2,05
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	81,83	0,82
Total Partida					
84,70					
Ochenta y cuatro euros con setenta céntimos					

CAPÍTULO 2. Mobiliario

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F11049	ud	Instalación Banco de madera rústico (B)			
		Suministro y colocación de banco de listones de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de 1900 mm de longitud, 533 mm de anchura y 784 mm de altura sobre el suelo (410 mm hasta la parte superior del asiento) y tornillería de acero Ø 8 mm. Colocación sobre dos losas de hormigón HM-20 de 900x470x300 mm y recubierta por 50 mm de gravilla. El banco se ancla al hormigón mediante 4 barras de acero corrugado de Ø 12 mm B500S y 450 mm de longitud. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
O01004	h	Oficial especialista	1,000	23,69	23,69
O01009	h	Peón	1,000	20,91	20,91
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	1,000	36,34	36,34
P01048	kg	Acero B500S/SD (500 N/mm ² límite elástico) (p.o.)	1,602	0,89	1,43
P38029	ud	Banco de listones de madera tratada	1,000	251,27	251,27
I09057	m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	0,254	56,04	14,22
P02007	m ³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (p.o.)	0,174	16,34	2,84
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	0,254	114,46	29,05
I14030	m ³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m ³	0,254	29,27	7,43
%CI	%	Costes indirectos	2,500	387,18	9,68
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	387,18	3,87
Total Partida					
400,73					
Cuatrocientos euros con setenta y tres céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F11048	ud	Instalación Mesa picnic de madera sin respaldo (Mr)			
		Suministro y colocación de mesa picnic con bancos sin respaldo de listones de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de dimensiones 2000 mm de longitud, 1740 mm de anchura total y 780 mm de altura, tornillería de acero inoxidable de Ø 8 mm. Colocación una losa de hormigón de dimensiones 2200x2200x150 mm, armada con malla electrosoldada de 15x15 cm con Ø 6 mm B500T y se recubre con 20 mm de gravilla. La mesa se ancla al hormigón mediante barras de acero corrugado de Ø 10 mm B500T y 550 mm de longitud. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
O01004	h	Oficial especialista	1,250	23,69	29,61
O01009	h	Peón	1,250	20,91	26,14
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	1,250	36,34	45,43
P38028	ud	Mesa c/bancos de listones de madera tratada sin respaldo	1,000	327,82	327,82
P01049	m ²	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B500T (p.o.)	4,860	2,33	11,32
P01048	kg	Acero B500S/SD (500 N/mm ² límite elástico) (p.o.)	2,863	0,89	2,55
P02007	m ³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (p.o.)	0,243	16,34	3,97
P01044	kg	Puntas (p.o.)	0,650	2,19	1,42
I09057	m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	0,726	56,04	40,69
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	0,726	114,46	83,10
I14030	m ³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m ³	0,726	29,27	21,25
%CI	%	Costes indirectos	2,500	593,30	14,83
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	593,30	5,93
Total Partida					
614,06					
Seiscientos catorce euros con seis céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
NURP001	ud	Instalación de Papelera rústica (P)			
		Instalación de papelera de madera tratada, formadas por tablas que darán una forma rectangular y dispondrán de una capacidad aproximada de 58 litros. Se fijan al suelo mediante cimentación de hormigón no estructural 20 N/mm ² .			
O01004	h	Oficial especialista	0,650	23,69	15,40
O01009	h	Peón	0,650	20,91	13,59
OPMTR1	ud	Papelera de madera tratada rectangular de 58 litros	1,000	184,04	184,04
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,300	36,34	10,90
I09057	m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	0,014	56,04	0,76
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	0,014	114,46	1,55
I14030	m ³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m ³	0,014	29,27	0,40
%CI	%	Costes indirectos	2,500	226,64	5,67
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	226,64	2,27
Total Partida					
234,58					
Doscientos treinta y cuatro céntimos con cincuenta y ocho céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F11050	ud	Instalación de Aparcabicis simple en U invertida de madera (A)			
		Aparcabicis simple en u invertida de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), compuesto por 1 travesaño horizontal de 700 mm de longitud y \varnothing 80 mm, sujeto por dos verticales de 1000 mm de longitud y \varnothing 80 mm, anclados al terreno mediante sendos dados de hormigón de 400x400x400 cm y recubiertos por una capa de 5 cm de gravilla. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 0,675 m. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
O01004	h	Oficial especialista	0,900	23,69	21,32
O01009	h	Peón	0,900	20,91	18,82
P06040	ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, \varnothing 8 cm, altura 2 m (p.o.)	1,000	6,27	6,27
P06036	ud	Poste torneado de madera de pino tratada en autoclave uso IV, \varnothing 8 cm, altura 1,5 m (p.o.)	0,500	4,71	2,36
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,190	36,34	6,90
P02007	m ³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (p.o.)	0,016	16,34	0,26
I09057	m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	0,128	56,04	7,17
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D \leq 20 km	0,128	114,46	14,65
I14030	m ³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m ³	0,128	29,27	3,75
%CI	%	Costes indirectos	2,500	81,50	2,04
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	81,50	0,82
Total Partida					
84,36					
Ochenta y cuatro euros con treinta y seis céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
PBUP11	ud	Instalación Prismáticos binoculares de uso público (O)			
		Instalación en la zona de mirador de prismáticos binoculares de uso público gratuito con diámetro objetivo 80 mm y aumento de 30x con lentes resistentes a la intemperie y altura desde el suelo de 140 cm, fijado a una cimentación de hormigón no estructural 20 N/mm ² .			
O01004	h	Oficial especialista	0,900	23,69	21,32
O01009	h	Peón	0,900	20,91	18,82
OPBUP1	ud	Prismáticos binoculares de uso público gratuito con diámetro objetivo 80 mm y aumento de 30x con lentes resistentes a la intemperie y altura desde el suelo de 140 cm	1,000	4199,00	4199,00
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,190	36,34	6,90
PO2007	m ³	Gravilla A 5/2, 6/3, 10/5 mm (p.o.)	0,016	16,34	0,26
I09057	m ³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	0,128	56,04	7,17
I14002	m ³	Hormigón no estructural HNE-15/spb/40, árido machacado, "in situ", D<=20 km	0,128	114,46	14,65
%CI	%	Costes indirectos	2,500	4268,12	106,70
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	4268,12	42,68
Total Partida					
4417,51					
Cuatro mil cuatrocientos diecisiete euros con cincuenta y un céntimos					

CAPÍTULO 3. Instalaciones (Zona de inicio y fin y zona de mirador)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
NIFVA0205E	m ³	Construcción de capa de base/rodadura			
		Construcción de capa de rodadura o firme con zahorra artificial ZA(25), incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado. También incluye el material, transporte de 15km en buenas condiciones, acopio intermedio y transporte de 5km en malas condiciones, y riego hasta una distancia máxima de 25km.			
MA021	h	Motoniveladora 131/160 CV	0,030	70,87	2,13
MA022	h	Compactador Vibro 101/130 CV	0,028	50,33	1,41
P010301	t	Zahorra ZA(25)	2,200	9,30	20,46
NIFA0308	m ³	Riego a h. óptima para compactación, D<=10km	1,000	0,76	0,76
NIFA0301	km	Transporte de materiales sueltos en buenas condiciones	15,000	0,25	3,75
NIFA0303	m ³	Carga / acopio con pala mecánica, D<=5m	1,000	0,51	0,51
NIFA0302	km	Transporte de materiales sueltos en malas condiciones	5,000	0,58	2,90
%CI	%	Costes indirectos	2,500	31,92	0,80
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	31,92	0,32
Total Partida					
33,04					
Treinta y tres euros con cuatro céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
I21003	m ³	Gavión con malla metálica, h<= 3 m, D<= 20 km			
		Gavión con malla metálica 8x10-16 y 0,5-1 m de altura, colocado en obra, incluso cosido y atirantado con alambre galvanizado. Con piedra procedente de cantera a una distancia máxima de 20 km. Altura inferior a 3 m medida sobre rasante.			
O01004	h	Oficial especialista	1,000	23,69	23,69
O01005	h	Oficial de oficios	1,000	21,50	21,50
O01009	h	Peón	0,500	20,91	10,46
P01046	kg	Alambre galvanizado (p.o.)	0,400	2,84	1,14
P02035	m ³	Piedra para gavión (p.o.)	1,000	20,88	20,88
P06020	m ³	Malla-gavión galvanizada Zn95A15 8x10 nº16, con diafragma (p.o.)	1,000	25,64	25,64
M01054	h	Retrocarga 31/70 CV, Cazo: 0,6-0,16 m ³	0,300	34,48	10,34
%CI	%	Costes indirectos	2,500	99,74	2,49
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	99,74	1,00
Total Partida					
103,23					
Ciento tres euros con veintitrés céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
BORD	m	Bordillo recto de hormigón			
		Bordillo de hormigón prefabricado gris para acera, medidas 100x 15x 25 cm - Recto - , colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluso apertura manual de zanja para colocación. Y colocación de bordillo rebajado para remontar la acera en los accesos y salidas del parking.			
U01AA010	h	Peón especializado	0,535	18,22	9,75
A01JF006	m ³	Mortero de cemento M5	0,004	65,20	0,26
U37CE005	m	Bordillo hormigón recto 15x25 cm	1,000	5,64	5,64
A02BP510	m ³	Hormigón HNE-20/P/40 elab. obra	0,025	83,34	2,08
%CI	%	Costes indirectos	2,500	17,73	0,44
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	17,73	0,18
Total Partida					
18,35					
Dieciocho euros con treinta y cinco céntimos					

CAPÍTULO 4. Actuaciones

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F12009	m ²	Acondicionamiento manual de senda			
		Acondicionamiento manual de senda, incluyendo la limpieza, regularización de la plataforma dando la pendiente necesaria, recolocación de piedras, movimiento de tierras, incluso refuerzo del talud con los materiales de la zona y regulación de sangraderas en tierra.			
O01004	h	Oficial especialista	0,030	23,69	0,71
O01009	h	Peón	0,060	20,91	1,25
%CI	%	Costes indirectos	2,500	1,96	0,05
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	1,96	0,02
Total Partida					
2,03					
Dos euros con tres céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F12006	m ²	Desbroce y limpieza manual con densidad baja			
		Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad baja (vegetación herbácea presente, vegetación arbustiva ocasional y vegetación arbórea muy ocasional, con una superficie cubierta menor del 50 %).			
O01004	h	Oficial especialista	0,011	23,69	0,26
O01009	h	Peón	0,022	20,91	0,46
M03010	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	0,011	2,14	0,02
M03014	h	Motosierra, sin mano de obra	0,011	1,65	0,02
%CI	%	Costes indirectos	2,500	0,76	0,02
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	0,76	0,01
Total Partida					
0,79					
Cero euros con setenta y nueve céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F12007	m ²	Desbroce y limpieza manual con densidad media			
		Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad media (vegetación herbácea y arbustiva con densidad media, y vegetación arbórea ocasional, con una superficie cubierta entre 50-80 %).			
O01004	h	Oficial especialista	0,020	23,69	0,47
O01009	h	Peón	0,040	20,91	0,84
M03010	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	0,020	2,14	0,04
M03014	h	Motosierra, sin mano de obra	0,020	1,65	0,03
%CI	%	Costes indirectos	2,500	1,38	0,04
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	1,38	0,01
Total Partida					
1,43					
Un euro con cuarenta y tres céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F12008	m ²	Desbroce y limpieza manual con densidad alta			
		Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad alta (vegetación herbácea y arbustiva con densidad alta, y vegetación arbórea, con una superficie cubierta mayor del 80 %).			
O01004	h	Oficial especialista	0,034	23,69	0,81
O01009	h	Peón	0,068	20,91	1,42
M03010	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	0,034	2,14	0,07
M03014	h	Motosierra, sin mano de obra	0,034	1,65	0,06
%CI	%	Costes indirectos	2,500	2,36	0,06
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	2,36	0,02
Total Partida					
2,44					
Dos euros con cuarenta y cuatro céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F12004	m ²	Despeje y retira mecánica de vegetación con densidad media			
		Despeje, limpieza y retirada mecánica en caminos de la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea, sea cual fuere su porte y con densidad media (con una superficie cubierta entre el 50 y 80 %); escarificado, arranque de tocones y retirada de cobertura vegetal, por cualquier medio, incluso maquinaria pesada y motosierra, troceando, amontonando y separando los elementos gruesos de los más delgados, incluyendo su posterior trituración, astillado o traslado a vertedero o lugar de empleo. Las labores de poda y desbroce se realizarán previas al escarificado de la plataforma. Después del escarificado se procederá al rastrillado de la plataforma con objeto de eliminar elementos gruesos.			
M01037	h	Tractor orugas 131/150 CV	0,002	62,52	0,09
O01004	h	Oficial especialista	0,010	23,69	0,24
O01009	h	Peón	0,020	20,91	0,42
M03010	h	Motodesbrozadora, sin mano de obra	0,010	2,14	0,02
M03014	h	Motosierra, sin mano de obra	0,010	1,65	0,02
M01055	h	Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m ³	0,003	40,93	0,12
M03007	h	Desbrozadora de martillos, sin mano de obra	0,002	16,28	0,03
M03005	h	Astilladora, sin mano de obra	0,002	3,75	0,01
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	0,002	36,34	0,05
%CI	%	Costes indirectos	2,500	1,00	0,03
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	1,00	0,01
Total Partida					
1,04					
Un euro con cuatro céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
I07004	m	Limpieza de cunetas con motoniveladora			
		Limpieza de cunetas con motoniveladora, en trabajos de conservación de caminos, hasta una profundidad de 50 cm.			
M01077	h	Motoniveladora 131/160 CV	0,003	59,80	0,15
%CI	%	Costes indirectos	2,500	0,15	0,00
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	0,15	0,00
Total Partida					
0,15					
Cero euros con quince céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
F05029	Pie	Poda en altura			
		Poda hasta una altura máxima de 1,75 m en arbolado con ramificación monopódica, con recorrido de poda menor o igual a 1 m y ramas con diámetro superior a 3 cm.			
O01007	h	Jefe de cuadrilla forestal	0,003	22,23	0,07
O01020	h	Peón con motosierra	0,022	22,31	0,49
%CI	%	Costes indirectos	2,500	0,56	0,01
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	0,56	0,01
Total Partida					
0,58					
Cero euros con cincuenta y ocho céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
NIFVM05	m	Limpieza de caño			
		Limpieza de caño con agua a presión			
O005	h	Peón construcción	0,200	23,00	4,60
MA018	h	Camión cisterna agua 131/160 CV	0,350	45,92	16,07
P131	m ³	Agua (p.o.)	0,050	0,96	0,05
%CI	%	Costes indirectos	2,500	20,72	0,52
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	20,72	0,21
Total Partida					
21,45					
Veintiún euros con cuarenta y cinco céntimos					

CAPÍTULO 5. Gestión de residuos

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
GRP001	ud	Gestión de residuos peligrosos	1,00		
		Gestión de residuos peligrosos procedentes de envases que contienen restos de sustancias peligrosas, neumáticos fuera de uso, equipos eléctricos y electrónicos, mezcla de residuos municipales.			
O01009	h	Peón	1,500	20,91	31,37
%CI	%	Costes indirectos	2,500	31,37	0,78
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	31,37	0,31
Total Partida					
32,46					
Treinta y dos euros con cuarenta y seis céntimos					

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
GRNP01	ud	Gestión de residuos no peligrosos	1,00		
		Gestión de residuos no peligrosos procedentes de tierras y materiales pétreos procedentes de excavación, madera, vidrio, plásticos, etc.			
O01009	h	Peón	2,000	20,91	41,82
%CI	%	Costes indirectos	2,500	41,82	1,05
%MA	%	Medios auxiliares	1,000	41,82	0,42
Total Partida					
43,29					
Cuarenta y tres euros con veintinueve céntimos					

CAPÍTULO 6. Seguridad y salud

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Importe (€)
EBSS01	ud	Estudio Básico de Seguridad y Salud	1,00	665,34	665,34
		Partida correspondiente al importe del presupuesto del Estudio Básico de Seguridad y Salud que se ha estimado en un 2% del presupuesto de ejecución material de la obra.			
Total Partida					
678,92					
Seiscientos setenta y ocho euros con noventa y dos céntimos					

3. PRESUPUESTOS PARCIALES

CAPÍTULO 1 . Balizamiento (Cartelería y señalización)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
F11001	ud	Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-00 Informativa (C)	1,00	1701,62	1701,62
		Instalación de soporte de madera para señal tipo CN-00 formada por dos postes de madera de pino tratada en autoclave para clase con sección 150 x 150 mm, con tejadillo de madera de 2500 mm de longitud y una anchura sobre la proyección horizontal de 990 mm para la protección del panel central. Incluye trasera compuesta por tableado machihembrado de madera tratada de 20 mm de espesor, con dimensiones 1822 x 1470 mm, una tabla estabilizadora de 98 x 20 mm y tornillería de acero galvanizado. Incluye montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 500 x 500 x 1000 mm. Según Manual de Señalización de Caminos Naturales.			
F11016	ud	Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-10 Temática (M)	3,00	218,53	655,59
		Colocación y anclaje de "Mesa temática" tipo CN-10" formada por dos soportes de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 1500 mm de altura, al que se colocará un letrero inclinado 30º con respecto a la horizontal, de plancha de acero de medidas 891x420x2mm. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 40x40x40 cm, situada 5 cm bajo la rasante. BASES DE FIJACIÓN Y PANEL NO INCLUIDOS. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
F11004	ud	Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-03 Direccional (S)	16,00	144,54	2312,64
		Colocación y anclaje de "Señal direccional tipo CN-03" formado por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 3000 mm de altura, al que irá clavada con clavos de acero galvanizado una placa corporativa de CN de aluminio serigrafiada, de diámetro interior 120 mm y 100 mm de altura, y atornillado un panel flecha de plancha de acero de medidas 594x210x2 mm. La tornillería será de acero galvanizado. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón de 60x60x60 cm, situada 5 cm bajo la rasante. Señal no incluida. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
F11013	ud	Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-08 Preventiva (F)	1,00	144,54	144,54
		Colocación y anclaje de "Señal preventiva tipo CN-08" formado por un poste de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección circular de Ø 120 mm y 3000 mm de altura, al que irá clavado con clavos de acero una placa corporativa de CN de aluminio serigrafiada, de diámetro interior 120 mm y 100 mm de altura, y atornillado un panel de acero de medidas 420x891x2 mm. La tornillería será de acero. Incluye elaboración de contenido, maquetación, montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapata de hormigón de 60x60x60 cm, situada 5 cm bajo la rasante. Señal no incluida. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
F11017	ud	Instalación de soporte y colocación Señal Tipo CN-11 Informativa (I)	8,00	84,70	677,6
		Colocación y anclaje de "Hito kilométrico tipo CN-11" formado por un soporte de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de sección rectangular de 255x155 mm y 1000 mm de altura, al que se colocará una plancha de acero de medidas 210x594x2mm. Incluye montaje, transporte, adecuación posterior del terreno, colocación y anclaje mediante puntas de acero en zapatas de hormigón de 40x40x40 cm, situada 5 cm bajo la rasante. PLANCHA DE ACERO NO INCLUIDA. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
TOTAL CAPÍTULO 1. Balizamiento (Señalización y cartelería)					
5491,99					
Cinco mil cuatrocientos noventa y un euros con noventa y nueve céntimos					

CAPÍTULO 2. Mobiliario

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
F11049	ud	Instalación Banco de madera rústico (B)	2,00	400,73	801,46
		Suministro y colocación de banco de listones de madera de pino tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de 1900 mm de longitud, 533 mm de anchura y 784 mm de altura sobre el suelo (410 mm hasta la parte superior del asiento) y tornillería de acero Ø 8 mm. Colocación sobre dos losas de hormigón HM-20 de 900x470x300 mm y recubierta por 50 mm de gravilla. El banco se ancla al hormigón mediante 4 barras de acero corrugado de Ø 12 mm B500S y 450 mm de longitud. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
F11048	ud	Instalación Mesa picnic de madera sin respaldo (Mr)	5,00	614,06	3070,3
		Suministro y colocación de mesa picnic con bancos sin respaldo de listones de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335) de dimensiones 2000 mm de longitud, 1740 mm de anchura total y 780 mm de altura, tornillería de acero inoxidable de Ø 8 mm. Colocación una losa de hormigón de dimensiones 2200x2200x150 mm, armada con malla electrosoldada de 15x15 cm con Ø 6 mm B500T y se recubre con 20 mm de gravilla. La mesa se ancla al hormigón mediante barras de acero corrugado de Ø 10 mm B500T y 550 mm de longitud. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
NURP001	ud	Instalación de Papelera rústica (P)	5,00	234,58	1172,9
		Instalación de papelera de madera tratada, formadas por tablas que darán una forma rectangular y dispondrán de una capacidad aproximada de 58 litros. Se fijan al suelo mediante cimentación de hormigón no estructural 20 N/mm ² .			
F11050	ud	Instalación de Aparcabicis simple en U invertida de madera (A)	4,00	84,36	337,44
		Aparcabicis simple en u invertida de madera tratada en autoclave para clase de uso IV (según norma UNE-EN 335), compuesto por 1 travesaño horizontal de 700 mm de longitud y Ø 80 mm, sujeto por dos verticales de 1000 mm de longitud y Ø 80 mm, anclados al terreno mediante sendos dados de hormigón de 400x400x400 cm y recubiertos por una capa de 5 cm de gravilla. La altura efectiva de la misma sobre el terreno será de 0,675 m. Según manual de señalización de Caminos Naturales.			
PBUP11	ud	Instalación Prismáticos binoculares de uso público (O)	1,00	4417,51	4417,51
		Instalación en la zona de mirador de prismáticos binoculares de uso público gratuito con diámetro objetivo 80 mm y aumento de 30x con lentes resistentes a la intemperie y altura desde el suelo de 140 cm, fijado a una cimentación de hormigón no estructural 20 N/mm ² .			
TOTAL CAPÍTULO 2. Mobiliario					
9799,61					
Nueve mil setecientos noventa y nueve euros con sesenta y un céntimos					

CAPÍTULO 3. Instalaciones (Zona de inicio y fin y zona de mirador)

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
NIFVA0205E	m ³	Construcción de capa de base/rodadura	413,25	33,04	13653,78
		Construcción de capa de rodadura o firme con zahorra artificial ZA(25), incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 98% del Ensayo Proctor Modificado. También incluye el material, transporte de 15km en buenas condiciones, acopio intermedio y transporte de 5km en malas condiciones, y riego hasta una distancia máxima de 25km.			
I21003	m ³	Gavión con malla metálica, h<= 3 m, D<= 20 km	10,25	103,23	1058,11
		Gavión con malla metálica 8x10-16 y 0,5- 1 m de altura, colocado en obra, incluso cosido y atirantado con alambre galvanizado. Con piedra procedente de cantera a una distancia máxima de 20 km. Altura inferior a 3 m medida sobre rasante.			
BORD	m	Bordillo recto de hormigón	45,00	18,35	825,75
		Bordillo de hormigón prefabricado gris para acera, medidas 100x 15x 25 cm - Recto - , colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluso apertura manual de zanja para colocación. Y colocación de bordillo rebajado para remontar la acera en los accesos y salidas del parking.			
TOTAL CAPÍTULO 3. Instalaciones (Zona de inicio y fin y zona de mirador)					
15537,64					
Quince mil quinientos treinta y siete euros con sesenta y cuatro céntimos					

CAPÍTULO 4. Actuaciones

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
F12009	m ²	Acondicionamiento manual de senda	214,50	2,03	435,44
		Acondicionamiento manual de senda, incluyendo la limpieza, regularización de la plataforma dando la pendiente necesaria, recolocación de piedras, movimiento de tierras, incluso refuerzo del talud con los materiales de la zona y regulación de sangraderas en tierra.			
F12006	m ²	Desbroce y limpieza manual con densidad baja	341,00	0,79	269,39
		Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad baja (vegetación herbácea presente, vegetación arbustiva ocasional y vegetación arbórea muy ocasional, con una superficie cubierta menor del 50 %).			
F12007	m ²	Desbroce y limpieza manual con densidad media	576,00	1,43	823,68
		Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad media (vegetación herbácea y arbustiva con densidad media, y vegetación arbórea ocasional, con una superficie cubierta entre 50-80 %).			
F12008	m ²	Desbroce y limpieza manual con densidad alta	418,50	2,44	1021,14
		Desbroce y limpieza manual de sendas con densidad alta (vegetación herbácea y arbustiva con densidad alta, y vegetación arbórea, con una superficie cubierta mayor del 80 %).			
F12004	m ²	Despeje y retira mecánica de vegetación con densidad media	300,00	1,04	312,00
		Despeje, limpieza y retirada mecánica en caminos de la vegetación herbácea, arbustiva y arbórea, sea cual fuere su porte y con densidad media (con una superficie cubierta entre el 50 y 80 %); escarificado, arranque de tocones y retirada de cobertura vegetal, por cualquier medio, incluso maquinaria pesada y motosierra, troceando, amontonando y separando los elementos gruesos de los más delgados, incluyendo su posterior trituración, astillado o traslado a vertedero o lugar de empleo. Las labores de poda y desbroce se realizarán previas al escarificado de la plataforma. Después del escarificado se procederá al rastrillado de la plataforma con objeto de eliminar elementos gruesos.			
I07004	m	Limpieza de cunetas con motoniveladora	406,00	0,15	60,9
		Limpieza de cunetas con motoniveladora, en trabajos de conservación de caminos, hasta una profundidad de 50 cm.			
F05029	Pie	Poda en altura	13,00	0,58	7,67
		Poda hasta una altura máxima de 1,75 m en arbolado con ramificación monopódica, con recorrido de poda menor o igual a 1 m y ramas con diámetro superior a 3 cm.			
NIFVM05	m	Limpieza de caño	12,00	21,45	257,4
		Limpieza de caño con agua a presión.			
TOTAL CAPÍTULO 4. Actuaciones					
3187,62					
Tres mil ciento ochenta y siete euros con sesenta y dos céntimos					

CAPÍTULO 5. Gestión de residuos

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
GRP001	ud	Gestión de residuos peligrosos	1,00	32,46	32,46
		Gestión de residuos peligrosos procedentes de envases que contienen restos de sustancias peligrosas, neumáticos fuera de uso, equipos eléctricos y electrónicos, mezcla de residuos municipales.			
GRNP01	ud	Gestión de residuos no peligrosos	1,00	43,29	43,29
		Gestión de residuos no peligrosos procedentes de tierras y materiales pétreos procedentes de excavación, madera, vidrio, plásticos, etc.			
TOTAL CAPÍTULO 5. Gestión de residuos					
75,75					
Setenta y cinco euros con setenta y cinco céntimos					

CAPÍTULO 6. Seguridad y salud

Código	Ud.	Descripción	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
EBSS01	ud	Estudio Básico de Seguridad y Salud	1,00	695,77	695,77
		Partida correspondiente al importe del presupuesto del Estudio Básico de Seguridad y Salud que se ha estimado en un 2% del presupuesto de ejecución material de la obra.			
TOTAL CAPÍTULO 6. Seguridad y salud					
695,77					
Seiscientos noventa y cinco euros con setenta y siete céntimos					

4. PRESUPUESTO GENERAL

4.1. Presupuesto de ejecución material

Capítulo	Importe (€)	%
1. Balizamiento (Señalización y cartelería)	5491,99	15,79
2. Mobiliario	9799,61	28,17
3. Instalaciones (Zona de inicio y fin y zona de mirador)	15537,64	44,66
4. Actuaciones	3187,62	9,16
5. Gestión de residuos	75,75	0,22
6. Seguridad y salud	695,77	2,00
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		
34788,38		
Treinta y cuatro mil setecientos ochenta y ocho euros con treinta y ocho céntimos		

El Presupuesto Total de Ejecución Material del “Proyecto de creación y adecuación de una senda verde en el término municipal de Herradón de Pinares (Ávila)” asciende a la cantidad de TREINTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS (34788,38 €).

4.2. Presupuesto de ejecución por contrata

Capítulo	Importe (€)
Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.)	34788,38
Gastos Generales de la Empresa (16 % sobre P.E.M.)	5566,14
Beneficio Industrial (6 % sobre P.E.M.)	2087,30
Presupuesto Parcial	42441,82
I.V.A. (21 % sobre Presupuesto Parcial)	8912,78
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	
51354,60	
Cincuenta y un mil trescientos cincuenta y cuatro euros con sesenta céntimos	

El Presupuesto de Ejecución por Contrata del “Proyecto de creación y adecuación de una senda verde en el término municipal de Herradón de Pinares (Ávila)” asciende a la cantidad de CINCUENTA Y UN MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS (51354,60 €).

Tornadizos de Ávila, julio 2023



Fdo.: Marco Lastras López

Grado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural