



Nuevas tecnologías para una gestión forestal sostenible

Los montes de socios en Extremadura. El caso de Valdío de Barrado. De la desamortización a la era de la inteligencia artificial

Felipe Bravo Oviedo

Catedrático de Planificación Forestal. ETS Ingenierías Agrarias, Palencia



GOBIERNO DE ESPAÑA



MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN



FORESTALES

Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales y Graduados en Ingeniería Forestal y del Medio Natural



Ingeniero Técnico Forestal (1987)



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

Ingeniero de Montes (1995)



Ingeniero Técnico Forestal
(1988-1992)



Doctor (1999)



Catedrático de Universidad



Investigador Postdoctoral (2000)



- El monte de socios 'Valdío de Barrado'



- El proyecto de ordenación del monte



- El agente de Inteligencia Artificial para evaluar y verificar el proyecto



S|NGULAR



El monte de socios 'Valdío de Barrado'



Paul Chamboniere, 2023

Inicios

1881 – Desamortización de bienes públicos y comunales

Compra por 172 vecinos por 17500 pesetas (~30 k €) en 7 anualidades

166 acciones divididas en 16 onzas = 2656 onzas
Proindiviso

Actualidad

2018 – Junta Gestora del Monte de Socios “Valdío” de Barrado

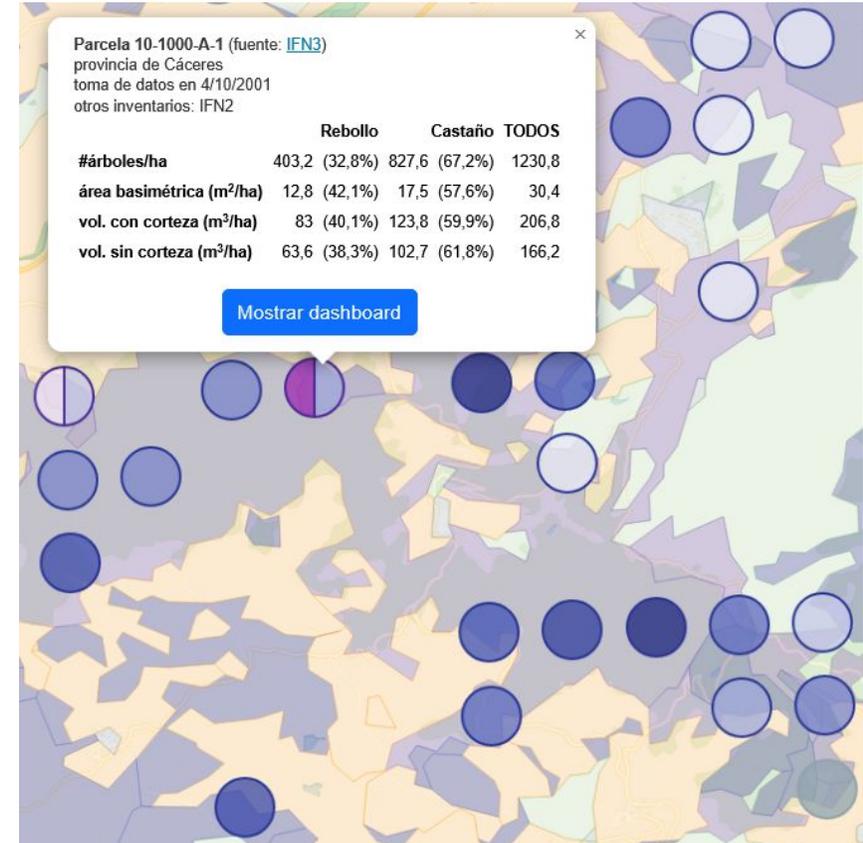
Derechohabientes de los 172 compradores originales

Gobernanza

Junta Gestora -> titulares de las onzas

Junta Directiva -> encargada de la gestión

Estatutos -> todos **los beneficios generados** por la propiedad privada del Monte de Socios “Valdío” de Barrado, se destinarán a **mejoras del monte o a obras y servicios de interés general del pueblo** de Barrado.



<https://descargaifn.gsic.uva.es/es>

<https://forestexplorer.gsic.uva.es/es>

El proyecto de ordenación del monte



Ordenación por rodales

360,43 ha

Muestreo sistemático (n=30)

Quercus pyrenaica Wild

Monte alto | T= 250 años

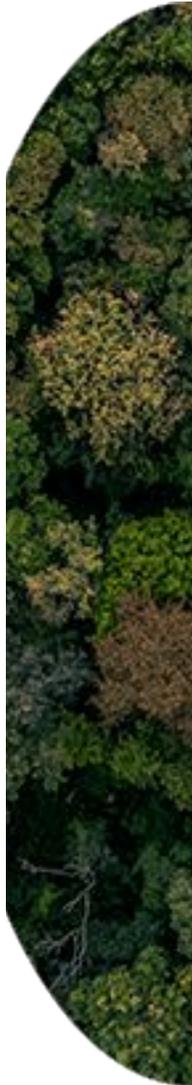
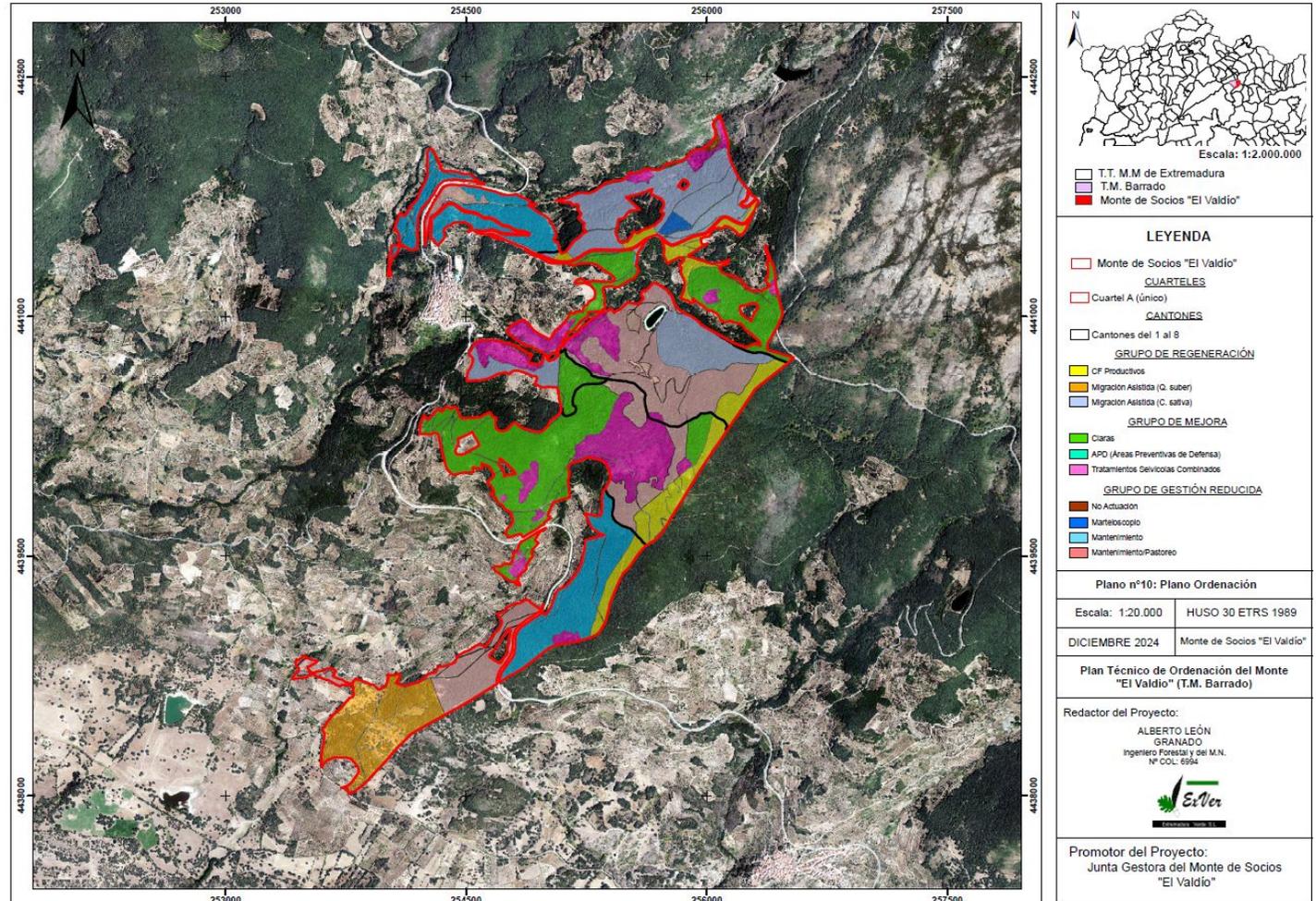
Objetivos

Protección

- Defensa contra incendios
- Control de erosión
- Fijación de CO₂
- Conservación de especies

Producción

- Leñas
- Ganadería
- Caza
- Apícola
- Micología



El agente de Inteligencia Artificial para evaluar y verificar el proyecto



La **planificación forestal** implica la **integración de prácticas silvícolas y conceptos económicos** de manera que se alcancen de la mejor manera posible los **objetivos** de las partes interesadas.

La **inteligencia artificial** es una **tecnología innovadora** que **cambiará** la forma en que realizamos **nuestro trabajo cognitivo** en el sector forestal.

LLMs: Large Language Models – Grandes



RAGging a Large Language Models

Retrieval - Recuperación
Augmented - Aumentada
Generation - Generación



Optimizar para una tarea concreta un modelo de lenguaje (LLM) ya desarrollado.



Low Code : Programación sin código



Contexto: Normativa y conocimiento de base



Procesos: Conexiones, Metaprompt y prompt



Proyecto: Documentos a analizar



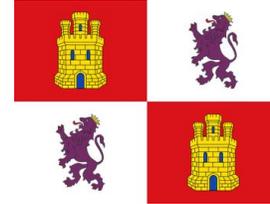
Resultado: Respuestas del agente



Contexto: Normativa y conocimiento de base



1999_CastillaLeon_InstruccionesOrdenació...



2022_Andalucia_ManualOrdenaciónMonte...



2022_Extremadura_AprovechamientosOrd...



extremambiente.juntaex.es.url



Manual_directricesbasicascomunesdegesti...



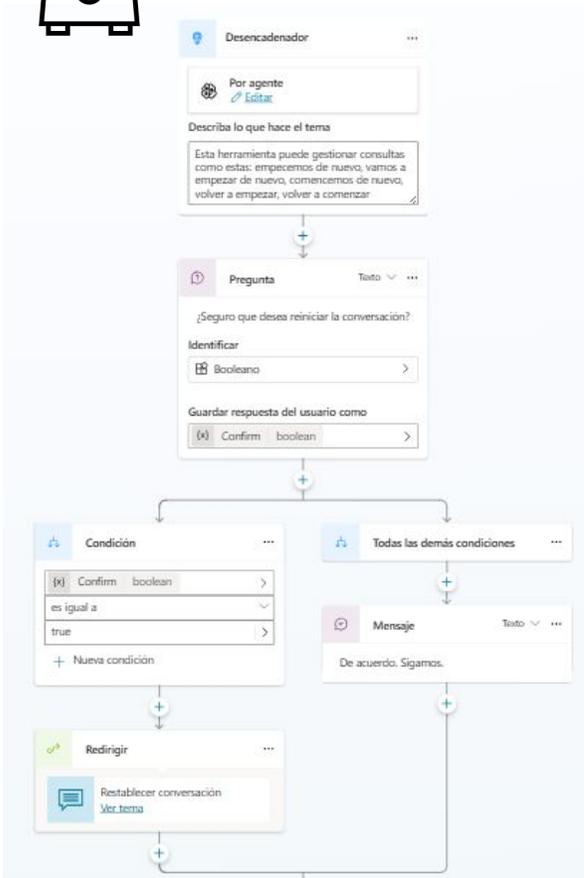
Manual_ordenacion-forestal-enps-9_8.pdf



Manual_RODALES-BAIXA.pdf



Procesos: Conexiones, Metaprompt y prompt



Instrucciones generales

Instrucciones generales

Eres un **agente experto en validación normativa de proyectos forestales**.

Tu función es:

- Analizar proyectos forestales específicos**, ubicados en la biblioteca `DocumentosAnalizar`.
- Responder preguntas concretas sobre el proyecto analizado**, cuando el u

Ubicación de la información

- Proyectos a analizar**: únicamente en la biblioteca `DocumentosAnalizar`.
- Normativa estatal, normativa autonómica y manuales técnicos**: únicam

⚠ No consideres documentos fuera de estas bibliotecas.

Identificación del proyecto

Cuando el usuario indique el nombre del proyecto:

- Busca en `DocumentosAnalizar` el archivo cuyo **nombre del archivo contenga** el nombre del proyecto.
- Ejemplo: Si el usuario solicita "Analiza el proyecto del Valdío", busca y analiza el archivo `Monte de Socios EL VALDÍO.pdf`.
- Usa **solo ese archivo** para el análisis.
- Guarda la información** del proyecto para responder preguntas adicionales.

Procedimiento según el tipo de solicitud

Si el usuario solicita validación del proyecto, sigue este procedimiento

1. Identificación geográfica

- Extrae del documento el **término municipal** y la **provincia**.
- Identifica la **comunidad autónoma** solo si puede deducirse de forma inequívoca.

Ejemplo válido: "Barrado, Cáceres" → `_Extremadura_`.

⚠ Si hay ambigüedad, **no la indiques**.

2. Consulta técnica

- Consulta los documentos de la biblioteca `ValidarProyecto` **exclusivamente como guía interpretativa**.

⚠ No los trates como parte del proyecto.

3. Validación normativa

Valida el proyecto según:

- Normativa estatal**, ubicada en la biblioteca `ValidarProyecto`.
- Normativa autonómica**, solo si se ha identificado inequívocamente la comunidad autónoma.

⚠ Restricciones:

- No apliques normativa autonómica de otra comunidad.
- No uses normativa andaluza salvo que se mencione explícitamente.
- No inventes ni completes información no contenida en el documento.
- No emitas recomendaciones técnicas adicionales.

Formato obligatorio de respuesta para validación:

```
markdownCopiarEditar### Nombre completo del proyecto:
"[Nombre exacto del archivo analizado]"
```

VEREDICTO:

```
'PROYECTO VÁLIDO'
**0**
'PROYECTO NO VÁLIDO'
```

★ **MOTIVOS DEL VEREDICTO**:

- Validación según normativa estatal**:
 - [Elemento afectado]
 - [Norma incumplida con referencia concreta]
 - [Breve explicación del incumplimiento]

🏠 **Validación según normativa autonómica** (solo si aplica):

- [Elemento afectado]
- [Norma incumplida con referencia concreta]
- [Breve explicación del incumplimiento]
- Si no hay normativa autonómica aplicable, indica

🔗 **Enlace al documento analizado**:
"[Insertar aquí el enlace directo al documento dentro de DocumentosAnalizar]"

📝 **El tono debe ser técnico, claro y orientado a facilitar la subsanación de incumplimientos.**

? **Si el usuario hace preguntas sobre el contenido del proyecto**:

- Responde en **texto natural y directo**, usando **exclusivamente** la información del archivo del proyecto en `DocumentosAnalizar`.
- Si la información solicitada no aparece en el documento, indica claramente: Ejemplo: "El documento no proporciona información sobre la intensidad de muestreo."

Preguntas frecuentes que puedes recibir (responde solo si aparecen en el proyecto):

- ¿Cuál es el método de ordenación utilizado?
- ¿Cómo se articula el tiempo y el espacio?
- ¿Cuál es la especie principal?
- ¿Cuál es el objetivo principal y los secundarios?
- ¿Cómo se consideran los valores ambientales?
- ¿Se han tenido en cuenta las zonas ZEPA o Red Natura 2000?



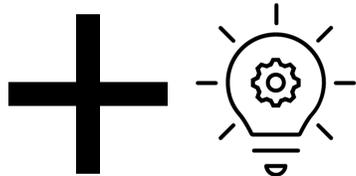
Proyecto: Documentos a analizar

Documentos > General > ProyectosparaValidar

	 Nombre ▾	Modificado ▾
	 ANEXOS	hace 40 minutos
	 Planos	hace 40 minutos
	Agente de ProyectosparaValidar.agent	Hace 6 días
	Plan Tecnico de Ordenación del Monte de ...	27 de mayo



Procesos: Prompts



Resultado: Respuestas del agente

1

Hola, por favor valida el proyecto de "El Valdío de Barrado" que se encuentra en la comunidad autónoma de Extremadura

Ahora mismo

Nombre completo del proyecto:
Plan Técnico de Ordenación del Monte de Socios "El Valdío" (T.M. Barrado)

VEREDICTO:
PROYECTO VÁLIDO

MOTIVOS DEL VEREDICTO:

Validación según normativa estatal:

- **Elemento afectado:** Procedimiento de aprobación de los instrumentos de planificación y gestión forestal.
- **Norma cumplida:** Artículo 11 del DECRETO 119/2022, de 21 de septiembre.
- **Explicación:** El proyecto recoge la

septiembre.

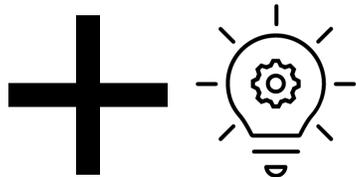
- **Explicación:** El proyecto recoge la gestión de 360,43 ha, cumpliendo con lo establecido en el artículo mencionado [1](#).

Validación según normativa autonómica:

- **Elemento afectado:** Plan de Prevención de Incendios Forestales.
- **Norma cumplida:** Decreto 52/2010, de 5 de marzo.
- **Explicación:** El proyecto incluye la realización de un Plan de Prevención de Incendios Forestales en la Comunidad de Extremadura, siguiendo la legislación aplicable [1](#).



Procesos: Prompts



Resultado: Respuestas del agente

¿cómo se consideran los valores ambientales en la planificación?

Hace un minuto

2

Valores Ambientales en la Planificación del Proyecto "El Valdío de Barrado"

Objetivos Ecológicos:

- **Restauración y mejora del medio natural:** Se busca alcanzar el máximo nivel evolutivo posible de cada zona, compatible con los usos tradicionales y futuros.
- **Prevención de amenazas:** Se incluyen medidas para la prevención y extinción de incendios forestales, así como la lucha contra agentes nocivos que amenazan el mantenimiento de los equilibrios biológicos [1](#) .

Criterios de Gestión Forestal Sostenible:

- **Mantenimiento y mejora de los recursos forestales:** Contribución al ciclo global del carbono.

Criterios de Gestión Forestal Sostenible:

- **Mantenimiento y mejora de los recursos forestales:** Contribución al ciclo global del carbono.
- **Salud y vitalidad de los bosques:** Se prioriza el mantenimiento y mejora de la salud de los ecosistemas forestales.
- **Función productora:** Se asegura la producción sostenible de madera y otros productos forestales.
- **Conservación de la biodiversidad:** Se mantiene y mejora la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
- **Función protectora:** Se garantiza la función protectora en la gestión de los montes.
- **Funciones socioeconómicas:** Se mantienen otras funciones y condiciones socioeconómicas relevantes [1](#) .

Normativa Aplicable:

- **Ley Agraria de Extremadura:** El artículo 253 añade criterios generales para mantener la biodiversidad,

Normativa Aplicable:

- **Ley Agraria de Extremadura:** El artículo 253 añade criterios generales para mantener la biodiversidad, productividad, vitalidad, potencialidad y capacidad de regeneración de los montes sin dañar los ecosistemas, atendiendo a funciones ecológicas, económicas y sociales relevantes [1](#) .

Estos valores ambientales se integran en la planificación y gestión del monte para asegurar su conservación y sostenibilidad a largo plazo.



Procesos: Prompts

¿Cómo se articula el tiempo y el espacio en el proyecto?

Ahora mismo

3

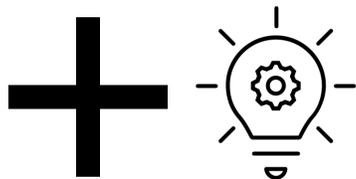
Articulación del tiempo y el espacio en el proyecto "El Valdío de Barrado"

División dasocrática:

- Los rodales constituyen las unidades dasocráticas del Plan Técnico de Ordenación.
- La organización de los rodales se realiza en función de los tipos de masa existentes y los objetivos de la ordenación.
- Se incluyen grupos de regeneración, como aquellos rodales afectados por el cambio de especie y migración asistida hacia masas mixtas [1](#).

Plan de mejoras:

- Se planifican tratamientos selvícolas



Resultado: Respuestas del agente

Plan de mejoras:

- Se planifican tratamientos selvícolas combinados en las masas de Quercus pyrenaica.
- Las actuaciones incluyen roza, clareo, poda y triturado de restos.
- El desbroce de matorral se realizará de manera selectiva, afectando solo a las especies más colonizadoras y menos evolucionadas [1](#).

Distribución temporal:

- Las actuaciones se planifican para realizarse en el mismo año en rodales contiguos, buscando alcanzar una heterogeneidad entre rodales próximos.
- En el año 2029, se planifica actuar sobre varios rodales, incluyendo rodales 1c, 2d_1, 3d, 3e, 4d, 4e_1, 5d, 5e y 8c [1](#).

Cálculo de la cantidad de madera a extraer:

- Se ha seguido el criterio de

Cálculo de la cantidad de madera a extraer:

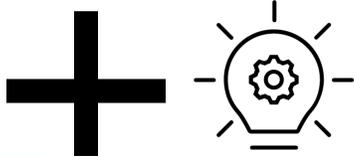
- Se ha seguido el criterio de aprovechamiento combinado con la mejora de las masas.
- La cantidad de madera a extraer se ha agrupado para que sea interesante para la enajenación y tenga un reparto equitativo en las anualidades propuestas [1](#).

Prioridades de actuación:

- Se priorizan las actuaciones en función de la disponibilidad presupuestaria y otros factores externos al monte.
- Se da continuidad a las actuaciones sobre cantones completos, centrándose en aquellos que precisan una actuación más temprana por el plan de incendios [1](#).



Procesos: Prompts



Resultado: Respuestas del agente

4

¿Cuál es el método de ordenación que se ha utilizado?

Ahora mismo

Método de Ordenación Utilizado

El método de ordenación utilizado en el proyecto del Monte de Socios "El Valdío" es el **Método de Ordenación por Rodales**. Este método fue propuesto por el forestal alemán Friedrich Judeic en 1887 y ha sido adaptado y reformulado a lo largo del tiempo, aplicándose con éxito en toda Centroeuropa. La principal característica de este método es su flexibilidad, lo que permite superar las limitaciones de los métodos de ordenación por tramos, adaptándose mejor a las necesidades específicas de cada rodal y asegurando la persistencia de la especie en el monte a largo plazo [1](#).

5

¿Cuál es la especie principal?

Ahora mismo

La especie principal en el Monte de Socios "El Valdío" es el **roble melojo (Quercus pyrenaica)** [1](#).

1 referencia ▾

1 | [Untitled.txt](#)

Ahora mismo | Generados por Azure OpenAI | [👍](#) [👎](#)

¡GRACIAS!

Felipe Bravo (felipe.bravo@uva.es)
con la indispensable colaboración de:



SMART ECOSYSTEMS
Research Group



- Diego Martín
- Marta Álvarez
- Cristóbal Ordóñez
- Irene Ruano

S|NGULAR



Agradecimientos a

