

A large flock of sheep, mostly white with some brown and black, is grazing on a grassy hillside. In the background, several high-voltage power lines and their metal towers are visible against a clear sky. In the foreground, a man wearing a blue jacket, a white cap, and a white face mask is holding a small brown dog. He is also holding a long wooden staff.

GUÍA PRÁCTICA DE PASTOREO EN RED

Proyecto piloto de control de la
vegetación de las calles de seguridad
en las líneas eléctricas de alta
tensión, mediante ganado extensivo.

GRUPO RED
ELÉCTRICA



ÍNDICE

Presentación	4
Introducción	6
1. Elaboración del proyecto técnico y tramitación	8
2. Puesta en marcha	12
2.1 Selección del pastor	13
3. Control de la vegetación por parte del ganado	16
3.1 Carga ganadera.....	17
3.2 Consumo de la vegetación “a diente”	20
3.3 Pisoteo y redileo	24
4. Herramientas digitales en el pastoreo extensivo	28
5. La importancia del seguimiento	32
6. Resultados y beneficios del “Pastoreo en RED”	34
6.1 Efectos sobre la cubierta vegetal	35
6.2 Efectos sobre el suelo	37
6.3 Efectos sobre la biodiversidad	38
6.4 Efectos sobre la viabilidad de la explotación ganadera.....	38
6.5 Efectos sobre el aprecio social hacia la ganadería extensiva y el pastoreo	39
7. Difusión del proyecto	40
8. Réplica y aplicaciones del proyecto.....	44
9. Bibliografía.....	48
10. Entidades participantes	50



Presentación



BEATRIZ CORREDOR

PRESIDENTA DEL
GRUPO RED ELÉCTRICA

Convertir las líneas eléctricas en cremalleras de biodiversidad. Es una de las ambiciones del Grupo Red Eléctrica: que además de luz y datos —electricidad y telecomunicaciones— nuestras instalaciones sean corredores ecológicos para ayudar, en la medida de lo posible, a solucionar uno de los problemas del medio ambiente español, la fragmentación de los hábitats.

Las calles bajo las que discurren las líneas eléctricas deben estar limpias y accesibles, tanto para evitar incendios como para impedir que la vegetación alcance los tendidos y garantizar que, en caso de necesidad, los equipos de mantenimiento puedan llegar pronto y solucionar cualquier contingencia. Y si en vez de utilizar medios químicos o mecánicos para mantener a raya la vegetación usamos esas formidables máquinas biológicas que son las ovejas o las cabras, aportamos, con el pastoreo extensivo, notables beneficios al ecosistema.

Por una parte, supone un ingreso extra para los ganaderos; por otra, la eficacia en la limpieza es mayor. Pero, sobre todo, esas razas autóctonas llevan a cabo una extraordinaria labor de abonado que repercute favorablemente en la flora, y por

la tanto en la fauna, de manera que el paso del ganado incrementa la biodiversidad, tal y como ha demostrado el estudio de la Universidad de Alcalá de Henares en el proyecto piloto que hemos llevado a cabo en Calahorra, La Rioja. Todo ello hace que pueda ser considerada como una de las soluciones basadas en la naturaleza que propone la Unión Internacional de la Conservación de la Naturaleza, la UICN.

Por eso, porque se trata de una iniciativa demostradamente positiva para el medio, publicamos esta guía que ponemos a disposición de todos aquellos —comunidades autónomas, ayuntamientos, escuelas de pastores, asociaciones de ganaderos, etcétera—, que puedan aprovechar los conocimientos y las metodologías adquiridos para poner en marcha proyectos similares.

Así avanzaremos en nuestro compromiso como empresa que no solo pasa por el territorio, sino que se queda en él, trabajando de manera conjunta con su gente, para mejorar su calidad de vida y su capital natural. Se trata de un desafío importante, pero estamos convencidos de la necesidad de hacer compatibles nuestras instalaciones con el medio ambiente, de que no haya cicatrices sino cremalleras que abrochen la biodiversidad. Nuestra ambición es que el imprescindible combate contra la emergencia climática, en el que las energías renovables son una pieza básica, no solo no sea a costa de la biodiversidad sino que ayude a su mejor conservación.



CONCHA ANDREU

PRESIDENTA DE LA COMUNIDAD
AUTÓNOMA DE LA RIOJA

Una de las lecciones que nos ha dado la pandemia es que, cuando remamos juntos y en la misma dirección, somos capaces de enfrentar desafíos inéditos como sociedad. La crisis medioambiental y sus distintas implicaciones en forma de cambio climático, pérdida de biodiversidad, degradación de ecosistemas, alteraciones de ciclos biológicos naturales... es un fenómeno que tiene un impacto directo en cuestiones que nos afectan directamente, como la escasez de recursos hídricos, la desertificación de suelos cultivables, o el aumento de la incidencia de enfermedades relacionadas con la contaminación.

En este sentido, el Gobierno de La Rioja y Red Eléctrica hemos establecido una alianza para conseguir un innegable beneficio común a través de un objetivo: convertir las líneas eléctricas en cremalleras de biodiversidad. Trabajamos coordinadamente para transformar esas instalaciones eléctricas, a lo largo y ancho del territorio de la comunidad autónoma, en corredores ecológicos que sirvan para ayudar, en la medida de lo posible, a solucionar uno de los problemas de nuestro medio ambiente: la fragmentación de los hábitats.

Estas actuaciones, llevadas a cabo de la mano del pastoreo bajo las líneas eléctricas, permiten que las mismas estén limpias y accesibles. En vez de utilizar medios químicos y mecánicos para controlar el crecimiento de la flora, la utilización del ganado es mucho más efectiva y ahorra costes (suponiendo, incluso, un ingreso extra para los ganaderos), disminuye el riesgo de incendios al impedir que la vegetación alcance los tendidos, y facilita el acceso a los equipos de mantenimiento y, en caso de necesidad, de los de emergencias.

Esta iniciativa, a través del análisis realizado por la Universidad de Alcalá de Henares del proyecto piloto puesto en marcha en la zona de Calahorra, ha demostrado ser tremendamente positiva para el medio ambiente y para el entorno socioeconómico próximo. En este sentido, ponemos esta guía a disposición de todo aquel interesado en el proyecto (resto de Comunidades Autónomas, ayuntamientos, escuelas de pastores, asociaciones de ganaderos...) con el fin de facilitar el acceso al conocimiento y a la metodología puesta en práctica en este esfuerzo colaborativo.

Generando oportunidades de desarrollo sostenible en el territorio ligadas a recursos endógenos, luchamos por la cohesión territorial pero también avanzamos para minimizar los costes de la necesaria transición energética que afrontamos como sociedad en la lucha contra el cambio climático. No hay reto con mayores implicaciones para nuestras condiciones de vida a medio y largo plazo como la protección medioambiental.



Introducción





La ganadería extensiva puede ser una herramienta útil para el control de la vegetación de las calles de seguridad de las líneas eléctricas de alta tensión en zonas forestales.



GUÍA PRÁCTICA DE PASTOREO EN RED

La práctica totalidad de los paisajes que conocemos, y más aún los del continente europeo son el resultado de una prolongada y fértil interacción entre los seres humanos, la ganadería, el clima y el relieve. Esta intensa y prolongada convivencia ha dejado una profunda huella en el territorio y ha condicionado la evolución de la vegetación hasta la actualidad.

El cese de las actividades agrarias en zonas de montaña ha desencadenado los denominados procesos de sucesión secundaria, lo que en una primera fase hace evolucionar la vegetación hacia el matorral y posteriormente al arbolado.

La ganadería extensiva puede ser una herramienta útil para el control de la vegetación de las calles de seguridad de las líneas eléctricas de alta tensión en zonas forestales, incrementando la biodiversidad y el capital natural de los espacios naturales.

Este modo de controlar la vegetación es un instrumento de apoyo al sector de la ganadería

extensiva, ya que le provee de recursos de interés pascícola, diversificando la dieta del ganado y minorando su dependencia de piensos y forrajes adquiridos fuera de la explotación y, gracias al servicio que presta, le ofrece una fuente de recursos adicionales que complementan su renta.

Los contenidos de esta Guía han sido generados a lo largo de 16 meses entre Noviembre de 2019 y Febrero de 2021, tiempo en el que se ha desarrollado el proyecto de "Control de la vegetación en la calle bajo el tendido de 220 kV Quel-La Serna propiedad de Compañía Red Eléctrica de España S.A.U. (en adelante Red Eléctrica), en el Monte de "Los Agudos", en el Municipio de Calahorra, La Rioja", mediante ganado extensivo.

La Guía tiene por objetivo mostrar los resultados del proyecto llevado a cabo y servir de apoyo para la réplica del proyecto "Pastoreo en RED" en cualquier territorio e instalación.



1. Elaboración del proyecto técnico y tramitación



La puesta en marcha de cualquier proyecto cuya ejecución tenga lugar en un monte de utilidad pública, Monte Municipal o cualquier otra titularidad, requiere la elaboración de un Proyecto Técnico. Si la intervención incluye acciones que supongan cambios en el estado y las dinámicas de la vegetación, el proyecto técnico es aún más necesario.

Si bien las zonas de uso agrícola no requieren la realización de labores de mantenimiento, las áreas forestales y pascícolas sí que lo necesitan. Para lo cual, es preciso tener en cuenta también los requerimientos técnicos para el mantenimiento de las calles situadas bajo los tendidos de transporte eléctrico.

Además, es necesario conocer el marco regulador del espacio en el que se interviene. Las figuras legales de protección de los espacios naturales en España superan la veintena; desde Parque Nacional, a Parque Natural y otras denominaciones en el conjunto de las CCAA y Red Natura 2000; y sus áreas ZEPA (Zona de Especial Protección de las Aves), ZEC (Zona de Especial Conservación) y LIC (Lugar de Interés Comunitario).

De cara a la elaboración del **proyecto técnico**, los aspectos que han de ser contemplados son, al menos, los siguientes:

- **Descripción de la situación de partida** del territorio: Usos históricos del territorio, ya que estos condicionan los procesos de sucesión vegetal; Descripción de la zona, con su extensión, variables climáticas, estado de la vegetación, caracterización florística... etc.
- **Definición de los objetivos e Indicadores** del proyecto, tales como la disminución de la biomasa, la prevención de incendios, el incremento de la biodiversidad o la orientación de las dinámicas vegetales hacia el predominio de sustratos herbáceos frente a los arbustivos y de arbolado. Además, se han de establecer una serie de indicadores útiles para comprobar si se están alcanzando los objetivos previstos.
- **Cumplimiento de las especificaciones técnicas de Red Eléctrica.** La norma ET042 de 15/12/2014 aprobada por la Subdirección General de Mantenimiento de la Compañía recoge los requisitos técnicos para la realización de los trabajos de tala y desbroce de las zonas situadas bajo los tendidos.

Los aspectos regulados por dicha norma están relacionados con las condiciones de seguridad en las que se han de llevar a cabo los trabajos, los materiales y maquinaria a utilizar y el modo de llevar a cabo las podas y los desbroces.

El área de "Los Agudos" había sido desbrozada dos años antes de comenzar la introducción de ganado en la zona, ello hizo que la altura de la vegetación fuese reducida. El sustrato herbáceo apenas sobrepasaba los 10 cm. del suelo, el matorral era de bajo porte, no excediendo el metro de altura y, aunque la zona cuenta con algunos pies dispersos de arbolado de pino y carrasca, estos no llegan a superar los 3 metros de altura.



En relación a los aspectos a destacar que son regulados por la norma de Red Eléctrica y que afectan al proyecto, es preciso señalar los siguientes:

- ▶ En el caso del matorral, se señala que el desbroce ha de *“dejar a ras de suelo”* las matas y arbustos.
- ▶ A su vez, también indica que *“se deben dejar bosquetes diseminados a lo largo de las calles”*.
- ▶ Igualmente, se menciona que *“la intensidad del desbroce ha de ser menor en las zonas de elevada pendiente”*.

Estas tres prescripciones de la normativa indican tanto la necesidad de evitar el desarrollo del matorral denso, como tratar de mantener un cierto nivel de densidad vegetal y biodiversidad en las calles situadas bajo los tendidos de la red de transporte de Red Eléctrica.



*Localización del área de trabajo
calle bajo la L/ Quel-La Serna
a 220 kV, en el Monte de “Los
Agudos”, en el Municipio de
Calahorra, La Rioja.*



- **Caracterización del rebaño** con el que se va a realizar el pastoreo, indicando el número de cabezas, el tipo de especie, la situación de los encerraderos o corrales, el tipo de pastoreo que se viene realizando, la orientación productiva del ganado y tipo de manejo de la explotación.
- **Elaboración del Plan de Pastos**, el cual debe incluir información sobre la distribución anual de los días y horas de entrada del rebaño a lo largo del año, las zonas de redileo, el número de cabezas y especies de ganado, los recorridos de acceso al área y las prescripciones técnicas del pastoreo.

Una vez elaborado el documento técnico es necesario proceder a **su tramitación**, y en concreto:

- Elaboración y firma de un Contrato entre la entidad titular de la gestión de los terrenos que incluya los compromisos de cada parte, el Plan de Pastos, las acciones de seguimiento y los aspectos técnicos que se consideren necesarios.
- Convenio entre la explotación ganadera y la entidad que presta los servicios de soporte técnico, el cual ha de incluir los compromisos derivados del Plan de Pastos, los sistemas de remuneración por los servicios prestados y las acciones de seguimiento.
- En el caso de que el área a pastar se encuentre en un municipio diferente del que se encuentra el rebaño, es necesario prever un sistema de tramitación de las Guías de Desplazamiento a fin de facilitar el trabajo de la persona que realiza el pastoreo. Habitualmente estas Guías se tramitan en las Oficinas Comarcales Agrarias (OCAS) y su obtención es requerida cada vez que hay un desplazamiento. El establecimiento de un sistema de gestión de las guías por medios telématicos ahorra desplazamientos innecesarios a las OCAs por parte del pastor.



2. Puesta en marcha



Jesus Garcia, ganadero de Aldeanueva de Ebro.

2.1 Selección del pastor

Previamente a la entrada del rebaño, se llevó a cabo una prospección de los pastores más próximos a la zona y con voluntad de participar en el proyecto. Llevada a cabo esta labor, se concluyó que Jesús García Escudero, ganadero de Aldeanueva de Ebro, La Rioja, era la persona indicada por su mayor proximidad al área de pasto, por contar con un rebaño relativamente numeroso (700 ovejas de raza churra y mezcla) y por su voluntad expresa de participar en el proyecto.

Una vez que se pudo asegurar la adhesión del pastor al proyecto tuvo lugar la firma de un contrato entre la entidad que presta el soporte técnico, AGROVIDAR, y el pastor, Jesús García. Este convenio incluye el número de días de entrada en la zona, el número de horas por día, la distribución anual de las entradas y la técnica del pastoreo. Las prescripciones incluidas para este proyecto son las siguientes:

- 20 días de entrada en la zona entre marzo de 2020 y febrero de 2021
- Distribución del pastoreo a lo largo de las estaciones del año (días en primavera, verano, otoño e invierno).
- Exclusión del pastoreo en los días de lluvia y los inmediatamente posteriores, con el fin de evitar la activación de procesos erosivos en el terreno derivados del pisoteo.
- Exclusión del pastoreo en los días de elevadas temperaturas para evitar el posible estrés del ganado y de la fatiga del pastor en el desplazamiento.
- Pastoreo presencial acompañado de perro careas durante 6/7 horas por día.

Los aspectos relacionados con la remuneración del pastor por el servicio prestado también fueron incluidos en el contrato. Para el cálculo de la remuneración se tuvo en cuenta el sistema de cálculo de la Red RAPCA (Red de Áreas Pasto-Cortafuegos en Andalucía), siendo el cálculo de la remuneración el siguiente:

- Se ha partido de una cantidad fija de 300 €, la cual viene a remunerar la puesta a disposición del proyecto del ganado propiedad del pastor.
- A dicha cantidad se le han ido añadiendo otros componentes cuya cuantía ha sido establecida en función de los siguientes factores: distancia del corral hasta el área de pasto (2,5 km), extensión del área (13 ha), carga ganadera (700 ovejas), número de días de entrada en la zona, horas de entrada en la zona (6/7 horas por día), estado de la vegetación (información obtenida a partir del vuelo de teledetección) y grado de cumplimiento de los objetivos (bajo, medio o alto).



Sistema de cálculo de la Red RAPCA

Criterio 1. Distancia desde el aprisco hasta el lugar de pastoreo

Distancia menor de 1,5 km	Distancia entre 1,5 km y 2,5 km	Distancia mayor de 2,5 km
$D_n = 0$	$D_n = 0,5$	$D_n = 1$

Criterio 2. Pendiente en las zonas de actuación del ganado

Zonas de pendiente media inferior al 20 %	Zonas con pendiente media entre el 20 % y el 40 %	Zonas con pendiente media superior al 40 %
$P_n = 0$	$P_n = 0,5$	$P_n = 1$

Criterio 3. Características de la vegetación

Vegetación herbácea: pasto bajo y gramíneas	Leñosas: matas, matorrales y en general, monte	Rebotes del estrato arbóreo y pujante respuesta del matorral
$V_n = 0$	$V_n = 0,75$	$V_n = 1$

Fuente: Análisis comparado pastoreo y prevención de incendios y desbroces mecánicos. Varela et Al. 2008 Sociedad Española de ovinotecnia y caprinotecnia. VI 9, nº 3. Resultados Red Rapca:

- Una vez asignado un valor a cada factor, este ha sido relacionado con una cantidad económica, establecida en función del nivel de cumplimiento o de dificultad. La combinación de dichos factores y valores asignados ha arrojado una compensación para el pastor de 1.400 € en total, lo que supone **107 €/ha**. Dicha cifra está en sintonía con las cantidades remuneradas en diferentes zonas de Andalucía dentro del programa Red RAPCA (Red de Áreas Pasto-Cortafuegos de Andalucía).



Jesús García Escudero pastando con su rebaño en “Los Agudos”.



3. Control de la vegetación por parte del ganado



3.1 Carga ganadera

La carga ganadera se mide en función de las UGM (Unidades de Ganado Mayor) por hectárea y año y se considera que un ejemplar adulto de vacuno corresponde a 1 UGM y que 6 ovejas o cabras son un 1 UGM.

Carga ganadera (UGM)

Nº de animales en la zona	700 ovinos	
Nº UGM/Año	700/6 (Ovinos/UGM)	116,67 UGM/Año
Nº de días de entrada	20 días	
Nº de UGM/365 días	116,67 UGM/365 días	0,32 UGM/día
Nº UGM/zona	0,32 x 20 días 6,40 UGM/zona	
Nº de ha de la zona	3 ha	
Nº de UGM/ha pastadas	6,4 UGM/3 ha	2,13 UGM/Zona/Año

Los datos adjuntos recogen la carga ganadera recibida por la zona medida en UGM para los 20 días en los que el ganado entró a pastar. Las **conclusiones** que pueden extraerse de estos datos son las siguientes:

- La carga ganadera recibida por la zona es relativamente elevada, ya que habitualmente y para ganadería extensiva se utilizan unas cargas ganaderas que oscilan entre 0.5 y 1,5 UGM/ha, todo ello dependiendo de la calidad y abundancia del pasto y del tipo de manejo.
- El impacto del ganado en el pasto no sólo depende del número de animales por hectárea, sino también de la distribución del pastoreo a lo largo del año. Por ello, son tan importantes los días de pastoreo como los días de descanso del pasto, que son los que permiten a las plantas acumular reservas de raíz para el siguiente brote.
- El hecho de que la entrada del ganado se haya distribuido a lo largo de todo el año, guardando periodos de descanso de más de dos semanas entre una pastura y otra, ha permitido evitar situaciones de sobrepastoreo, los cuales podrían haber generado procesos erosivos.

De cara al establecimiento de un sistema de cálculo para el uso de ganado en este tipo de servicios, y habida cuenta de los resultados obtenidos, cabría formular las siguientes **recomendaciones**:

- A la hora de establecer una carga ganadera, es preciso incluir en el cálculo todas las variables, tanto las relacionadas con el estado y el tipo de vegetación (herbácea o arbustiva o forestal) como las cuestiones relacionadas con el comportamiento del ganado y sus efectos sobre el pasto (tipo de especie, tipo de manejo, días de pastoreo y días de descanso del pasto).



- Si se pretende que el impacto del ganado sobre la vegetación sea significativo, es preferible utilizar altas cargas ganaderas de modo instantáneo, combinadas con periodos de descanso del pasto.
- Las condiciones agroclimáticas de cada zona resultan claves para establecer la distribución del pastoreo a lo largo del año. Como norma general, en la mitad Norte de España, el pastoreo en primavera es fundamental, sobre todo en abril y mayo y también es importante el pastoreo de otoño, especialmente en septiembre y octubre. En zonas más cálidas, donde las plantas continúan su periodo vegetativo en invierno, el pastoreo durante estos meses es también necesario.
- En relación al tipo de vegetación existente en cada zona, cabe señalar que si predomina la vegetación herbácea, es aconsejable un pastoreo concentrado en las épocas del año de mayor actividad vegetativa, ya que ello permitirá regenerar el pasto y orientar su desarrollo hacia plantas más palatables para el ganado. Por el contrario, si existe predominio del matorral, es conveniente una mayor continuidad en la distribución de las entradas del rebaño a lo largo del año.
- El tipo de ganado es otro de los factores que determinan el cálculo de la carga ganadera, ya que cada animal hace uso de la vegetación de modo diferente. Como norma general, la cabra consume de modo más eficiente la vegetación arbustiva y matorralizada, e, incluso, el arbolado, la oveja prefiere la hierba fina y baja, y también consume el matorral. La vaca consume, sobre todo, y en menor medida la hierba baja, y si no tiene otra opción, también consume las hojas de algunos matorrales y arbustos.



El ganado pastando en la zona en primavera.

Como referencia, se incluyen los valores medios de carga ganadera para pastos de calidad media establecidos para zonas pascícolas españolas:

Cargas ganaderas

	Edad del animal	UGM/ha
Bovino	Menor de 6 meses	0,2
	6 meses-2 años	0,6
	Más de 2 años	1
Ovino	Menor de 4 meses	0,05
	4 meses-1 año	0,1
	Más de 1 año	0,15
	Machos	0,12
Caprino	Menor de 4 meses	0,05
	4 meses-1 año	0,1
	Más de 1 año	0,15
	Machos	0,12
Equino	Hasta 6 meses	0,2
	6 meses-1 año	0,5
	Más de 1 año	1

Fuente: San Miguel 2001

Correspondencias de UGM (Unidad de Ganado Mayor) según especie animal

1 vaca de leche	8 ovejas o cabras
1 vaca de carne	6 ovejas o cabras
1 caballo	6-8 ovejas o cabras
1 burro	5 ovejas o cabras
1 cerdo	3-5 ovejas o cabras

Fuente: San Miguel 2001



3.2 Consumo de la vegetación “a diente”

El efecto más visible de la acción de los herbívoros sobre la vegetación es el consumo “a diente”. La cantidad y el tipo de plantas consumidas dependen de diversos factores, tales como las características de la especie animal, el tiempo de estancia en el área a pastar y el sistema de gestión del pastoreo.

Uno de los aspectos más interesantes del uso de ganado en el control de la vegetación es el **cambio de las dinámicas de la vegetación**, cuya evolución pasa de un predominio del sustrato matorralizado al sustrato herbáceo, lo que sucede por las siguientes razones:

- El impacto del consumo de la vegetación “a diente” es mayor en el matorral y el arbolado que en el sustrato herbáceo. Si se desea mantener un sustrato herbáceo de forma permanente es preciso una presencia continuada en el tiempo por parte del ganado.
- Las heces y orina del ganado influyen en el desarrollo de la vegetación, por lo que es conveniente que estas se distribuyan de forma homogénea en toda el área.
- La incorporación de materia orgánica en el suelo también influye sobre el tipo de plantas que van a aparecer o que van a desarrollarse más, ya que diferentes factores afectan a su desarrollo. Algunas plantas son más nitrófilas que otras, también es diferente su capacidad para soportar el pisoteo, o para resistir periodos largos de sequía.



Las ovejas comiendo brotes de pino carrasco y de tomillo.

Los valores medios en cuanto a ingesta de biomasa por parte del ganado doméstico se miden en % de Materia Seca (MS). Dependiendo del estado de la vegetación, del tipo de pasto y de la época del año, la MS viene a representar entre el 20 y el 70 % respecto del peso de la vegetación recién cortada o consumida por el ganado.

Ingestión de materia seca por especie animal

Vaca de 500 kg	12,5 kg/MS/Día
Oveja 60 kg	1,5 kg/MS/Día
Cabra 60 kg	1,5 kg/MS/Día
General	2,5 %/peso del animal de MS/Día

Fuente: San Miguel 2001

Siendo clave el efecto del consumo de materias vegetales por parte del ganado, a la hora de establecer los cálculos sobre su capacidad de control sobre la cubierta es preciso introducir una serie de **aspectos a tener en cuenta**:

- Las necesidades de ingesta de MS no siempre son satisfechas de modo exclusivo en el campo, ya que con frecuencia, el ganado recibe una parte de la ración en el pesebre. Por lo tanto, a la hora de calcular la carga ganadera precisa para el control de la vegetación en una zona, es necesario descontar lo que el ganado ingiere en el corral.
- El grado de aprovechamiento de la vegetación en un pastizal varía en función de su calidad y su palatabilidad. Un pastizal de calidad mediocre difícilmente va a ser consumido en más de un 50 %, mientras que si el pastizal es de elevada calidad, el ganado puede llegar a consumir el 100 % de la vegetación.

En cuanto a las características del área pastada, el Monte de "Los Agudos" de Calahorra comprende 13 ha distribuidas en una franja de 3,5 km de largo por 30 m de ancho. La vegetación de la zona está formada por matorral de tipo serófilo (*Genista scorpius*, *Thimus sp*, *Salsola vermiculata*, *Anthyllis cysitoides*) y por un sustrato herbáceo en el que predomina el llamado "lastón" (*Brachipodium retusum*) y el esparto (*Macrochloa tenacissima*). Además, dado que la franja está flanqueada por un bosque de pino carrasco, resultado de la repoblación llevada a cabo en los años sesenta del pasado siglo, también se cuenta con la presencia de algunos pies de pino carrasco de no más de 1,5 m de porte.



Área de pasto.

Las condiciones de la zona se caracterizan por una relativa sequedad, aridez y salinidad, lo que unido a la existencia de zonas de elevada pendiente y unos suelos arcillosos, muy expuestos a la erosión, generan un pasto de calidad media/baja, cuya producción de materia seca puede estimarse en 850 kg/año/ha/MS.

Consumo de pasto "a diente"

Productividad del área	850 kg/año/ha/MS	
Producción de pasto en toda el área	13 ha x 850	11.050 kg/MS/año
Días de pasto	20	
Consumo potencial de pasto	1,5 kg/MS/día x 700 ovejas x 20 días	21.000 kg/MS
Aprovechamiento posible	21.000 x 0,50	10.500 kg/MS
Forrajes consumidos en la cuadra	1.575 kg/MS/año	
Pasto consumido	10.500 - 1.575	8.925 kg/MS/Año



*El rebaño consumiendo hojas y brotes de carrasca (*Ilex aquifolium*) y Sosa (*Salsola vermiculata*).*

Las matizaciones que precisan estas cifras se **resumen** del siguiente modo:

- Si bien la capacidad de ingesta del ganado son 21.000 kg/MS durante los 20 días de pastoreo, el ganado no aprovecha toda la vegetación disponible, sino que, según los trabajos técnicos disponibles (San Miguel Ayanz 2010), en un pasto de calidad mediocre, como es el de “Los Agudos”, el porcentaje de aprovechamiento podría situarse en el 50 % respecto al material disponible.
- Además, no todas las necesidades alimenticias del ganado en cada uno de los días pastados han sido satisfechas gracias al pasto consumido en el área. El ganado también ha recibido alimento en la cuadra durante la noche. Si introducimos el dato proporcionado por el pastor de un consumo en la cuadra de 1.575 kg/MS durante los veinte días que ha pastado en la zona, podemos concluir que el ganado ha consumido unos 8.925 kg/MS/ en la zona durante los 20 días pastados.

Las cifras indican un equilibrio entre la vegetación producida en la zona durante un año y la vegetación consumida por las 700 ovejas durante los 20 días en los que entraron en la zona a pastar.



3.3 Pisoteo y redileo

Los efectos del ganado sobre la vegetación no se agotan en el consumo “a diente”, sino que el pisoteo y el redileo también influyen sobre la dinámica vegetal.

Se denomina “**redileo**” al efecto del ganado durante los tiempos en los que permanece tumbado. El comportamiento gregario del ganado ovino hace que este se desplace de manera agrupada, ocasionando un fuerte impacto sobre el terreno por el que se desplaza. El efecto del mismo depende de la cantidad de animales, el tiempo de estancia en la zona, el tipo de vegetación y el manejo del pastor.

El impacto del ganado puede variar en función de diversos factores:

- El **número de veces en las que se tumba** depende, a su vez, del tiempo de estancia en el área a pastar y de la temperatura. Durante el verano es habitual tiempos de descanso de 2, 3 y hasta 4 horas y en invierno 1 hora.
- La elección del **lugar de descanso**, ya que de no mediar la intervención del pastor, lo habitual es que elija lugares sombreados y aireados en verano y más abrigados en invierno. Si se desea repartir el efecto del redileo de forma homogénea en toda el área a pastar, es necesario que intervenga el pastor para repartir las zonas de descanso.

El conocimiento del pastor es imprescindible para el trabajo del ganado

La labor del pastor hace que el ganado se desplace más rápido o más lento, reteniendo el ganado con la ayuda del perro en las zonas de mayor desarrollo de la vegetación o puede conseguir una distribución homogénea del redileo en toda el área a pastar.

El ganado sesteando en verano.





El ganado pastando en una de las vaguadas de la zona.

Es preciso tener en cuenta que la mayor parte de las deyecciones del ganado se producen inmediatamente después de levantarse del descanso, ello hace que las zonas en las que hay redileo, además de experimentar un mayor impacto del ganado por pisoteo, reciban una mayor carga de materia orgánica, tanto líquida como sólida.



Deyecciones sólidas de las ovejas en la zona.





Los aspectos a tener en cuenta a la hora de considerar los **efectos del redileo** son los siguientes:

- Cuanto mayor es el tiempo de estancia, más intenso es el impacto.
- En el caso del ovino, cuanto mayor es el número de ejemplares, más agrupados van en los desplazamientos y por ello, mayor es el impacto del pisoteo.
- El consumo de vegetación "a diente" afecta más sobre el matorral que sobre el sustrato herbáceo. Dada la llamada "paradoja del ovino", cuanto mayor es el consumo de una determinada planta herbácea, mayor es su capacidad de rebrote. Por el contrario, cuanto mayor es el consumo de matorral, más reducida es su capacidad de rebrote.
- Los mejores resultados se obtienen con cargas ganaderas elevadas y largos tiempos de descanso del pasto.



*Si se tiene en cuenta que el ganado entró **20 días** en la zona y que el número de áreas afectadas por redileo son unas 20 de aproximadamente de 1.000 m², el resultado es que **2 ha** han sido afectadas por el redileo y su consecuente pisoteo.*

Las 20 entradas del ganado, multiplicadas por 6,5 horas de permanencia por día dan un resultado total de **130 horas totales pastadas**. Si aplicamos a los 20 días pastados un recorrido de 6 km/día, en total han sido recorridos **120 km** durante el desarrollo del proyecto.

Producción de heces y orina

20 días de entrada	20 zonas afectadas x 1.000 m ²	2 ha afectadas
Aporte de materia orgánica total (MO)	2 kg/oveja/día x 700 x 20	28.000 kg/MO/Total periodo
Aporte de materia orgánica en la zona (MO)	0,50 x 28.000	14.000 kg/MO
Horas pastadas	6,5 h x 20	130 horas pastadas
Km recorridos	20 x 6 km/día	120 km

Si se tiene en cuenta que la mitad de este aporte se ha producido en la cuadra y durante los desplazamientos, **el aporte recibido de materia orgánica en la zona de actuación puede fijarse en 14.000 kg/MO** en los 20 días del año en el que ha entrado el ganado en la zona.



Efecto del impacto del ganado sobre la vegetación de la zona.



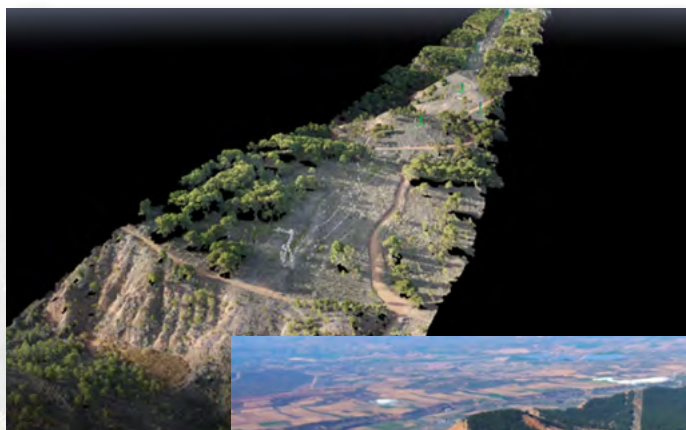
4. Herramientas digitales en el pastoreo extensivo



En la actualidad existen diferentes herramientas tecnológicas para conocer y medir el estado de la vegetación, y para conocer y controlar los desplazamientos de los rebaños, el uso combinado de ellas permite disponer de una información útil a la hora de planificar el pastoreo.

En el proyecto de "Los Agudos" se han utilizado herramientas basadas en la teledetección las cuales permiten obtener imágenes en cualquier momento del año de grandes extensiones de terreno de las que se pueden obtener datos como el fitovolumen, el índice de cobertura o el vigor de la vegetación. Estos datos pueden ser volcados en mapas con el fin de obtener una representación gráfica de la situación y medir el efecto del ganado de manera precisa mediante la toma de datos antes y después del pastoreo. Las **labores llevadas a cabo** son:

- **Primer primer vuelo mediante dron UAV**, efectuado en el mes de noviembre de 2019 para la obtención de información sobre el estado inicial de la vegetación. Se utilizó un dron octóptero sobre el que se montaron sensores multiespectrales para la obtención de índices de vegetación como el NDVI y sensores ópticos fotogramétricos para obtener un modelo 3D del terreno, así como el volumen de la vegetación (fitovolumen).

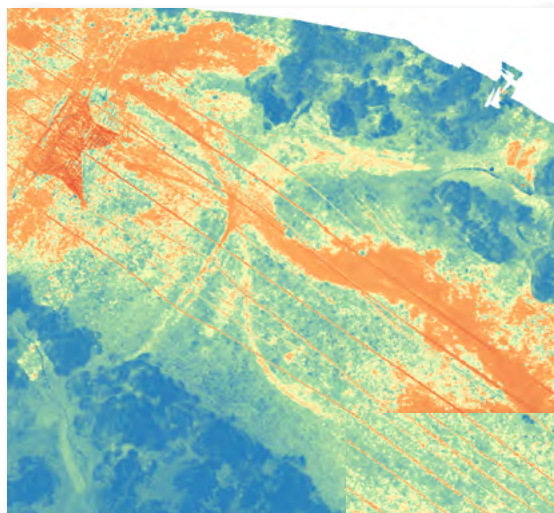


Imágenes obtenidas mediante el vuelo de teledetección.

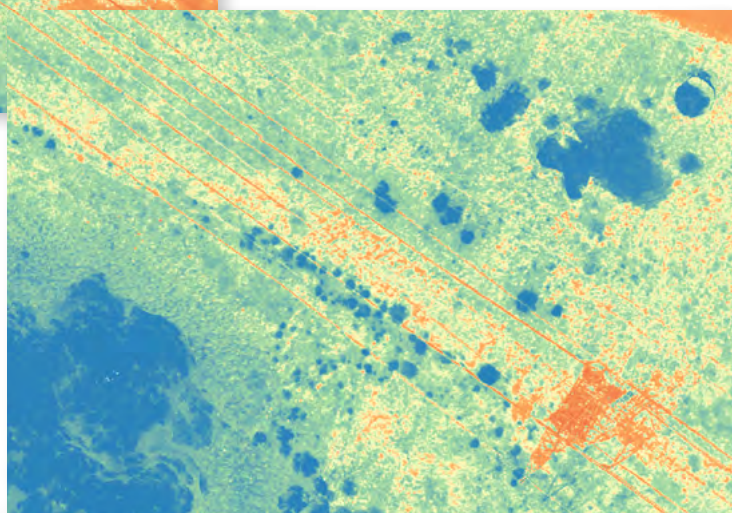




Gracias a las imágenes obtenidas y su posterior tratamiento, se pudieron mapear zonas pastables, excluibles y prioritarias para la acción del ganado.



NDVI.



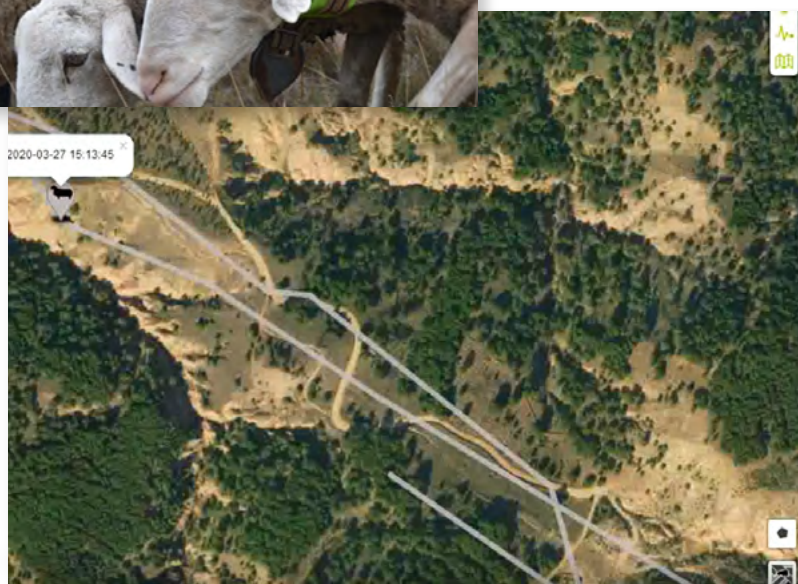
Detalle imagen NDVI.

- Segundo **vuelo de teledetección** realizado en febrero de 2021 para la obtención de datos sobre la situación de la vegetación después del pastoreo.
- Colocación de **dispositivos GPS** en algunos ejemplares del rebaño, lo que ha permitido conocer su ubicación, obtener información sobre los recorridos, las distancias de los desplazamientos o el número de horas pastadas. Estos dispositivos, combinados con aplicaciones móviles, permiten generar alertas sobre trazados o áreas de pastoreo.

- La utilización de **drones** en diferentes momentos y fases del proyecto, ha permitido la obtención de imágenes del ganado con cierta perspectiva y el seguimiento de los senderos utilizados con mayor frecuencia por parte del ganado. Ello ha resultado de utilidad a la hora de facilitarle al pastor indicaciones con el fin de evitar concentrar el paso del ganado en los mismos puntos y distribuir su impacto de una forma más homogénea.
- Aunque en este proyecto no se han utilizado herramientas propias del denominado “**pastoreo virtual o digital**”, es preciso señalar las posibilidades que estos dispositivos tendrán en un futuro próximo. Dichas herramientas se basan en la colocación de unos dispositivos GPS en los ejemplares del rebaño, los cuales están asociados a señales mecánicas o sonoras. Ello permite al pastor delimitar el área de pasto en un mapa, enviarlo al dispositivo y generar una respuesta de comportamiento en el momento en el que el animal rebasa la zona previamente seleccionada.



Ganado con dispositivos GPS.



Mapa de desplazamientos del ganado y tiempos de permanencia.



5. La importancia del seguimiento



Ramiro Palacios, de AGROVIDAR, en visita de seguimiento.

El proyecto piloto y demostrativo "Pastoreo en RED" ha tenido por objetivo no sólo llevar a cabo una experiencia de uso de ganado para el control de la vegetación de las calle de seguridad de la línea de alta tensión a 220 kV Quel-La Serna y la mejora de la biodiversidad, sino que también lleva asociados otros objetivos basados en el fomento del conocimiento del pastoreo extensivo. Por ello, el proyecto ha incluido la realización de una serie de acciones enfocadas a monitorizar, medir y testar el efecto de cada acción llevada a cabo:

- Visitas de seguimiento con el pastor y el ganado. En estas visitas, además de recoger información del pastor sobre el funcionamiento del proyecto o el uso de la zona por parte del ganado, se utilizaron para la obtención de imágenes gráficas de la zona, el ganado y la vegetación. Para lo cual, se ha utilizado un dron, registradores de audio, máquinas fotográficas y otros dispositivos destinados a obtener información gráfica y sonora del proyecto.
- Visitas de evaluación en la finalización del proyecto, con la realización de transectos a pie para comprobar "in situ" las zonas de redileo, la existencia de sendas trazadas por el ganado, la altura del matorral, la variedad florística... etc.
- Reuniones con el personal técnico encargado de la zona en la Dirección General de Biodiversidad del Gobierno de La Rioja, la Dirección General de Agricultura y Ganadería, el Ayuntamiento de Calahorra y la Oficina Comarcal Agraria de Alfaro.

Cabe destacar que las **visitas de campo** se han demostrado de interés para:

- Motivar al pastor.
- Reforzar su adhesión al proyecto.
- Recibir del pastor sus opiniones y propuestas.
- Comprobar los rechazos y preferencias del ganado por cada tipo de vegetación.
- Controlar los tiempos y lugares en los que ha tenido lugar el redileo.
- Controlar los recorridos trazados por el ganado y sus efectos sobre el suelo y la vegetación.
- Confirmar en el terreno la veracidad de los datos aportados por los vuelos de teledetección.



6. Resultados y beneficios del “Pastoreo en RED”



Se presentan a continuación los resultados del proyecto piloto “Uso de ganado extensivo en el control de la vegetación de las calles situadas bajo el tendido de la línea a 220 kV Quel-La Serna propiedad de Compañía Red Eléctrica en el Monte de “Los Agudos”, en el Municipio de Calahorra, La Rioja”.

6.1 Efectos sobre la cubierta vegetal

- El uso de ganado, y más aún de un rebaño de 700 ovejas, es una herramienta adecuada para frenar los procesos de sucesión secundaria en zonas forestales y zonas matorralizadas y **orientar el desarrollo de la vegetación hacia sustratos herbáceos**.
- Las cifras que han sido presentadas en cuanto a días de entrada del rebaño, número de horas totales, carga ganadera, aporte de materia orgánica, distancias recorridas por el rebaño y acción de pisoteo y redileo, indican que **la carga ganadera utilizada ha sido suficiente** para controlar el desarrollo de la vegetación y modificar su dinámica.
- El **aporte de materia orgánica** generada por el rebaño, siendo importante (14.000 kg), no permite apreciar cambios significativos en la composición florística de la cubierta vegetal, pero los trabajos de seguimiento y de visitas en campo han permitido comprobar el desarrollo de plantas que al inicio del proyecto no se tenían identificadas.
- Los **efectos del ganado sobre el matorral** son evidentes en todo el área, comprobándose la disminución de la altura de las plantas y de su número de hojas, sobre todo en *Genista scorpius* (Aulaga) y en *Salsola vermiculata* (Sisa).



Defoliación producida por el consumo a diente de Sisa (Salsola vermiculata).



- A pesar de que el ganado ovino tiene menor capacidad ramoneadora que el caprino, los **efectos del rebaño sobre los pies de pino carrasco**, de altura inferior a los 1,5 m, han sido evidentes, ya que se aprecia con claridad que los animales han consumido los brotes tiernos y las cortezas del pino y el efecto del redileo y del “rascado” del ganado han defoliado de forma notable los pies de árbol.
- La capacidad de ingestión del ganado, unido al efecto del pisoteo y del redileo son factores que **previenen el riesgo de incendios**, lo que tiene lugar gracias a la eliminación de una parte de la biomasa, sobre todo la de carácter leñoso que es la que mayor riesgo de ignición genera.



Efectos del rebaño sobre los pies jóvenes de pino carrasco.



Estado del pasto tras varias pasadas con el rebaño a principio de verano.

6.2 Efectos sobre el suelo

El trabajo de campo y la documentación gráfica obtenida, indican que:

- La **acumulación de deyecciones** sólidas es claramente apreciable en las zonas de "redileo" del rebaño, que en el conjunto el área suponen 2 horas, y también es visible en las sendas por las que se desplaza el rebaño. Pero sólo con la presencia del rebaño durante varios años podrán obtenerse datos que indiquen cambios sustanciales del porcentaje de materia orgánica en el suelo.
- Desde el punto de vista de la **activación de procesos erosivos** como consecuencia del desplazamiento de los ovinos en el área, no se ha apreciado que se hayan producido cárcavas o abarrancamientos en los taludes, y ello aún tratándose de una zona de suelos frágiles y fácilmente erosionables.
- Desde el punto de vista de la **estructura del suelo**, los aportes de materia orgánica favorecen su capacidad para retener humedad y nutrientes y mejorar su estructura y su capacidad para fijar carbono.
- En la medida en que la presencia de ganado en la zona se consolide en el tiempo, ello dará lugar a **cambios en el Ph del suelo**, modificando las dinámicas de los procesos de sucesión vegetal. Una mayor presencia de materia orgánica favorece la evolución de la vegetación hacia sustratos herbáceos con presencia de plantas más exigentes en el consumo de nitrógeno.



Claro predominio del sustrato herbáceo al final del periodo de pastoreo.

6.3 Efectos sobre la biodiversidad

- El ganado también es un agente que **favorece la biodiversidad**, si, además, este es gestionado regulando las cargas ganaderas, limitando el número de días de pastoreo y respetando los tiempos de descanso de la vegetación con el fin de facilitar su recuperación, estos efectos se incrementan de manera notable.
- La presencia de ganado ha generado una **mayor diversidad** de plantas, favoreciendo la presencia de invertebrados, capaces de procesar la materia orgánica, oxigenar el suelo y aumentar el número y la actividad de los polinizadores.

6.4 Efectos sobre la viabilidad de la explotación ganadera

- El hecho de que el pastor reciba una **compensación económica** por la labor que realiza es otro de los factores que contribuye a la sostenibilidad de este sector de actividad.
- Los **ingresos percibidos por el pastor titular**, aún siendo una cantidad modesta en relación al total de los ingresos brutos de la explotación, es otro de los resultados del proyecto. Es importante destacar que el pago al pastor queda justificado no solo por la realización del trabajo de guía del ganado, sino también por los servicios que el rebaño presta en términos de refuerzo de los servicios ambientales que proporciona al conjunto de la sociedad.
- La **provisión de alimento** para el ganado es otra de las prestaciones que ocasiona el pastoreo, cuya importancia es necesario estimar teniendo en cuenta tanto el volumen de la vegetación disponible como su variedad y palatabilidad. La importancia de los 8.900 kg/MS/Año consumidos reside tanto en la cantidad de pasto como en su calidad, que es complementaria al que el ganado consume a lo largo del año en las áreas que viene utilizando. Este aspecto es también importante por los beneficios que ello ocasiona para la salud del rebaño, y el ahorro del ganadero en los gastos derivados de la alimentación en la cuadra.

6.5 Efectos sobre el aprecio social hacia la ganadería extensiva y el pastoreo

- La inclusión de los **objetivos ambientales** en el proyecto y la consideración de la ganadería extensiva como actividad proveedora de servicios ecosistémicos son aspectos claves de cara a la necesaria reactivación del sector, especialmente en ganadería ovina y caprina de tipo extensivo.
- El proyecto también ha contribuido a **cambiar la percepción de la población sobre el monte de “Los Agudos”** de Calahorra e incrementar el interés y el uso de este espacio. La introducción de ganado en él supone una diversificación de los usos del espacio natural, lo que lo hace más resiliente y más atractivo.
- La **sustitución de los medios mecánicos por ganado** a la hora de llevar a cabo los desbroces, o al menos, su minoración, evita el uso de combustibles fósiles, no sólo los derivados del consumo por parte de la maquinaria, sino también los relacionados con el transporte de medios y personas a las zonas en las que se actúa, minimizando ruido de maquinaria y accidentes.
- La **incorporación de la tecnología aplicada al conocimiento tradicional** contribuye a **generar una imagen diferente del oficio de pastor** y lo vincula a conceptos que son de mayor operatividad para la actualidad (tecnología, medio ambiente, calidad nutricional, salud).



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

17 OBJETIVOS PARA TRANSFORMAR NUESTRO MUNDO





7. Difusión del proyecto



Dados los objetivos de producción y difusión de conocimiento que incorpora el proyecto, las labores de difusión han tenido un especial tratamiento, intentando llegar al mayor número de destinatarios.

Derivado de las limitaciones producidas por la Covid-19, que han impedido llevar a cabo las presentaciones previstas del proyecto, el **vídeo** ha sido un soporte idóneo para mostrar el desarrollo y resultados del proyecto, ya que hace mucho más cercanos, accesibles y comprensibles los contenidos.

Como recomendación para el futuro, se aconseja combinar diferentes formatos y tipos de vídeos, tanto por el canal al que vayan destinados, como por los destinatarios y contenidos técnicos.

Se han editado **7 vídeos** (https://www.youtube.com/watch?v=m_g9JSutdik) elaborados con diferente funcionalidad, siendo los objetivos de cada uno de ellos los siguientes: generar un interés en la fase inicial, mostrar el desarrollo de la ejecución y puesta en marcha del proyecto, resaltar algunos aspectos concretos y presentar los detalles y los resultados del proyecto.

Se han utilizado las **Redes Sociales** para la divulgación del proyecto: **Twitter, Instagram y Youtube** (https://www.facebook.com/watch/?ref=search&v=865061047400041&external_log_id=617cb461-7a32-463a-8e26-24cebe33e27&q=agrovillar%20pastoreo%20en%20redURL).





El proyecto también se ha transmitido a **Organizaciones Agrarias, Escuelas de Pastores e investigadores** de los sistemas de pastoreo en régimen extensivo a través de las plataformas y webs de sus organizaciones:

- Organizaciones profesionales agrarias: ASAJA (<https://www.asaja.com/>), COAG (<http://www.coag.org/>), UPA (<https://www.upa.es/upa>) Unión de Uniones (<http://uniondeuniones.org/>)
- Escuelas de Pastores:
 - ▶ Escuela de Pastores del País Vasco (<https://gomiztegi.com/index.php?idioma=es>).
 - ▶ Escuela de Pastores de Cataluña (<https://escoladepastorsdecatalunya.cat/>).
 - ▶ Escuela de Pastores de Extremadura (<http://escuelapastores.com/>).
 - ▶ Escuela de Pastores de Andalucía (<https://escueladepastoresdeandalucia.es/es>).
 - ▶ Escuela de Pastoreo de Madrid (https://escueladepastores.es/?page_id=8), Escuela de Pastoras (<https://www.escueladepastoras.com/>).
- Ganaderas En Red (<http://www.ganaderasenred.org/>).
- Fundación "Entretantos" (<https://www.entretantos.org/>).
- Plataforma por la Ganadería Extensiva y el Pastoralismo (<http://www.ganaderiaextensiva.org/>).
- Fundación para el Bosque Mediterráneo (<https://www.fundacionmontemediterraneo.com/>).

Así mismo, el proyecto ha sido recibido con gran interés por parte de los medios generalistas, los cuales han incluido en sus publicaciones resúmenes y artículos sobre el proyecto. La información ha aparecido tanto en la **Prensa Regional** (Diario Nueve Cuatro Uno: <https://nuevecuatrouno.com/>, Diario La Rioja: <https://www.larioja.com/>), como en la prensa comarcal ("El Eco del Cidacos": <https://www.facebook.com/Eco-de-La-Rioja-438566072990659/>) y **Nacional** (Diario.es).





8. Réplica y aplicaciones del proyecto



Uno de los objetivos del “Pastoreo en RED” fue su capacidad para ser replicado a otras entidades y zonas cuya vegetación requiere ser controlada por las mismas razones que las que han sido expuestas. Algunas de las áreas de actividad en las que el proyecto puede ser replicado son las siguientes:

- **Infraestructuras lineales:** Empresas eléctricas de distribución, carreteras, gaseoductos en las que actualmente el mantenimiento se lleva a cabo por medios mecánicos, pero también podría realizarse mediante el uso de ganado.
- **Parques solares y eólicos** en los que es necesario llevar a cabo labores de mantenimiento de la vegetación del entorno.
- **Parques deportivos y circuitos automovilísticos**, que también pueden recibir el apoyo del ganado para llevar a cabo el mantenimiento de las zonas situadas en los bordes de dichos parques o en zonas auxiliares.
- **Ganadería urbana.** En algunas ciudades como París, Lyon, Valencia, Vitoria o Madrid se está utilizando el ganado para el mantenimiento de parques urbanos.



Ovejas de raza “manex” pastando en Lyon, Francia.



Ovejas pastando bajo línea en la Casa de Campo, Madrid.

- La necesidad de controlar el desarrollo de la vegetación para prevenir el riesgo de incendios en Andalucía dio lugar a la creación de la **Red de Áreas de Pasto-Cortafuegos** (Red RAPCA) de Andalucía, cuya actividad se centra en el mantenimiento de los cortafuegos. Sus diez años de experiencia en la realización de estas labores, unido a la participación de más de 350 ganaderos en dicha red son un ejemplo de colaboración entre responsables de la gestión forestal y pastores a la hora de generar biodiversidad, prevenir el riesgo de incendios y apoyar la sostenibilidad económica de la ganadería extensiva.



Cartel informativo de la Red RAPCA.

- En el **campo agrícola**, las posibilidades de uso de ganado en el mantenimiento de cubiertas vegetales abren un extenso campo de actividad. En la actualidad, la mayor parte de las explotaciones agrícolas llevan a cabo el control de la vegetación mediante medios mecánicos o químicos, siendo más sostenible y eficiente hacerlo mediante ganado.



Ovejas pastando en un viñedo del Penedés, Tarragona.



9. Bibliografía

Agencia de Medio Ambiente y Agua. Junta de Andalucía. RED RAPCA. https://lifenadapta.navarra.es/documents/2696321/2696934/Manuel+Merino_Andalucia.pdf/8746a6ae-98c4-d22f-eda1-13a990a1cd06?t=1575969781811

Albanell et al. 2013. "Creación y persistencia de la aversión condicionada a la vida en pastoreo con ovinos". http://www.acenologia.com/innovacion/pastoreo_aversion_inn1013.htm

Álvarez Martínez, Javier. Dinámica sucesional tras el abandono y recuperación del matorral mediante pastoreo controlado. Experiencia en un sector de la montaña de León. Servei de Publicacions Universitat de Lleida. <http://www.cervantesvirtual.com/obra/dinamica-sucesional-tras-el-abandono-y-recuperacion-del-matorral-mediante-pastoreo-controlado-experiencia-en-un-sector-de-la-montana-de-leon-0/>

Base de datos sobre valor nutricional de pastos leñosos. Universidad de Córdoba. http://www.uco.es/sia/paginas.php?pagina=bancos#QUE_TIPO_3

Fernández Aldana Et Al. Mapa de matorrales de La Rioja: revisión y metodología. Pirineos. Revista de Ecología de Montaña. Vol. 173. Jaca, Enero-Diciembre, 2018, <https://doi.org/10.3989/pirineos.2018.173007>

Gómez Sal, Antonio. Agroecosistemas: opciones y conflictos en el suministro de servicios clave. Ambianta: La revista del Ministerio de Medio Ambiente, ISSN 1577-9491, Nº. 98, 2012, págs. 18-30

Gómez Sal, Antonio y Rebollo de la Torre, Salvador. Aprovechamiento sostenible de los pastizales. Ecosistemas: Revista científica y técnica de ecología y medio Ambiente, ISSN-e 1697-2473, Vol. 12, Nº 3, 2003. [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/8897/1/ECO_12\(3\)_08.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/8897/1/ECO_12(3)_08.pdf)

San Miguel, A.; Roig, S.; Cañellas, I. —2004— "Fruticeticultura. Gestión de arbustados y matorrales. Compendio de Selvicultura Aplicada en España". DGCONA. Madrid. En: Montero, G. y Serrada, R. (Eds)

San Miguel, A.; Pastos naturales herbáceos en España. <https://docplayer.es/1646360-Los-pastos-naturales-herbaceos-de-espana-i-pastos-de-puerto-alfonso-san-miguel-ayanz.html>

San Miguel, A. Página web con información de texto y gráfica completa sobre los trabajos del autor. <http://www2.montes.upm.es/Dptos/Dsrn/SanMiguel/Fotos.html>

Ruiz-Mirazo J. (2011) Las áreas pasto-cortafuegos: un sistema silvopastoral para la prevención de incendios forestales. Tesis doctoral CSIC-Universidad de Granada.

Olivera García, Ricardo et Al. Red de áreas de pasto-cortafuegos de Andalucía (Red RAPCA). Revista Montes, ISSN 0027-0105, Nº 109, 2012, págs. 22-27

Ruiz J. y Beaufoy G. Informe sobre la elegibilidad para pagos directos de la PAC de los pastos leñosos españoles. 2015. Plataforma por la Ganadería Extensiva y el Pastoralismo. (EFNCP) Coord.

Toca Gutiérrez. "Gestión integrada de comunidades arbustivas para la ganadería y la biodiversidad". 2011. http://www.campoodeyuso.com/mediapool/136/1367893/data/Plan_Municipal_Desbroces_web_2015.pdf

Varela-Redondo E., Calatrava-Requena J., Ruiz-Mirazo J., Jiménez-Piano R., González-Rebollar J.L. (2008) El pastoreo en la prevención de incendios forestales: análisis comparado de costes evitados frente a medios mecánicos de desbroce de la vegetación. Pequeños Rumiantes 9: 12-20.



10. Entidades participantes



El proyecto "Pastoreo en RED" ha conciliado los intereses, el esfuerzo y el trabajo de diferentes agentes, cada uno con una misión:

Licencia Creative commons



Propone y patrocina el proyecto, lo coordina y edita.



Define y desarrolla el proyecto, da servicio técnico, y hace el seguimiento.



Jesús García Escudero, ganadero y pastor de Aldeanueva de Ebro.



La **Dirección General de Biodiversidad**, encuadrada en la Consejería de Sostenibilidad y Cambio Climático del Gobierno de La Rioja, como titular de la gestión de los terrenos por ser Monte de Utilidad Pública, ha colaborado en la aprobación del Plan de Pastos y la concesión de los permisos de entrada en la zona.

La **Dirección General de Agricultura** del Gobierno de La Rioja ha elaborado un protocolo para la obtención de las guías para el desplazamiento del ganado mediante un trámite digital.



El **Ayuntamiento** de Calahorra ha prestado su apoyo eximiendo al pastor del pago de las tasas por aprovechamiento de pastos y ha prestado su colaboración en todas las acciones precisas.



La empresa ha prestado sus servicios para la realización de los vuelos de teledetección.



La empresa ha prestado sus servicios para la instalación de los localizadores en algunos ejemplares del rebaño.



GRUPO RED
ELÉCTRICA

Fecha de edición: Abril'2022