



**Junta de  
Castilla y León**

Consejería de Fomento y Medio Ambiente



# **Restauración ecológica del área afectada por el incendio forestal en Quintana del Castillo y Valdesamario para la lucha contra el cambio climático. Plan PIMA ADAPTA-ECOSISTEMAS**

**JORNADAS “La lucha frente al cambio climático desde el sector forestal”**

**Rafael García González**

**Servicio Territorial de Medio Ambiente de León**

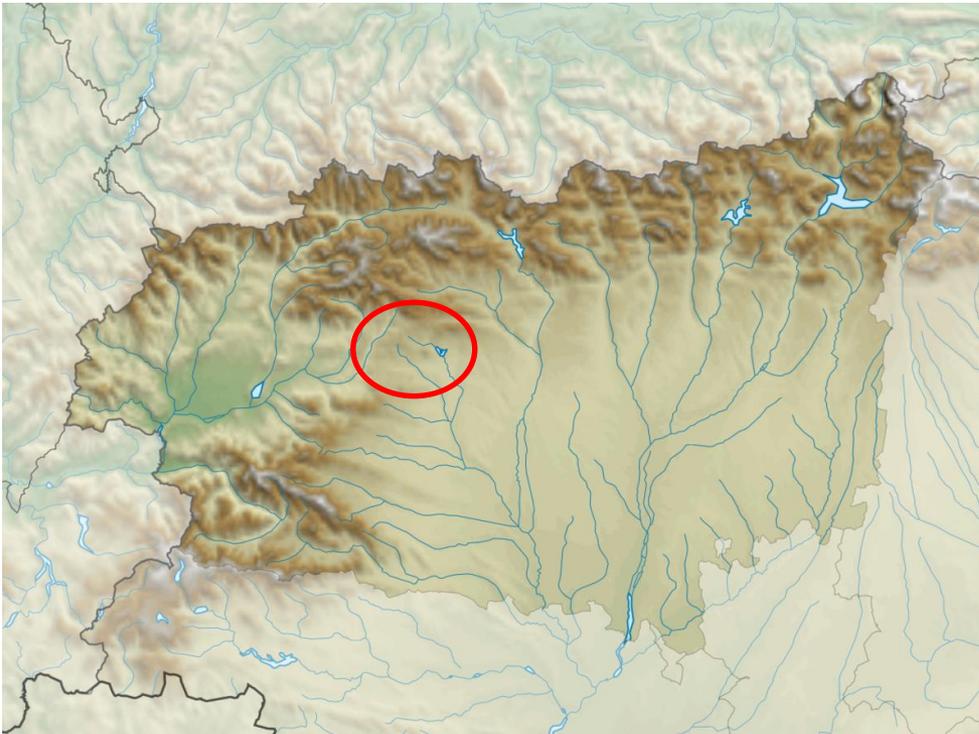
# Antecedentes



Junta de  
Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente

## *COMARCA DE BENAVIDES (PROVINCIA DE LEON)*



*TERMINOS MUNICIPALES  
DE QUINTANA DEL  
CASTILLO Y  
VALDESAMARIO*

# Antecedentes



Junta de  
Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente



FECHA: 13 de julio de  
2015

SUPERFICIE  
AFECTADA: 2.124 ha

NIVEL 2 INFOCAL

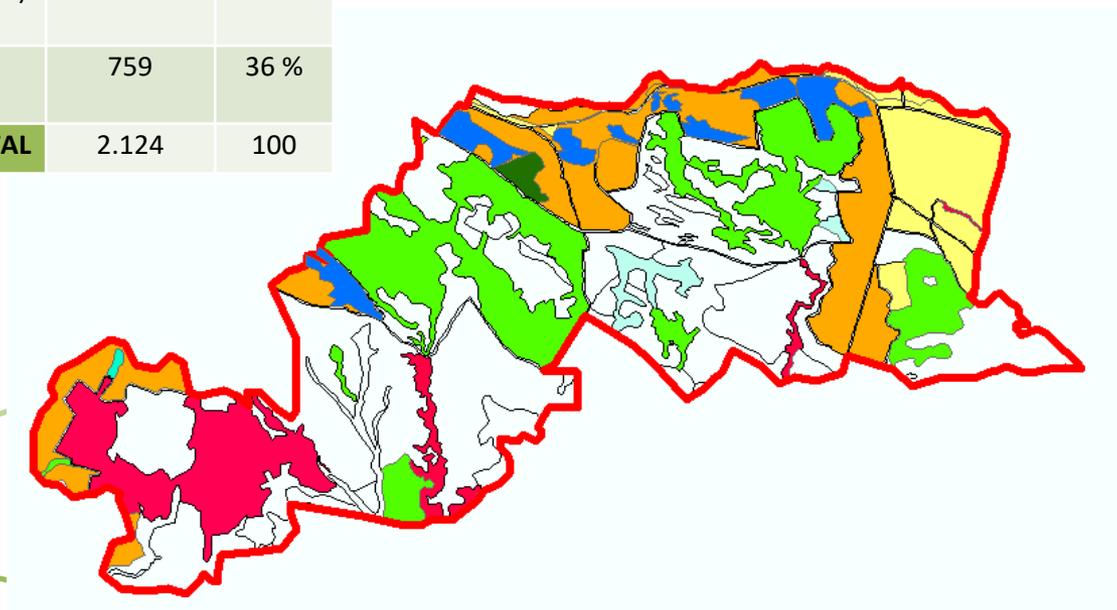
# Antecedentes



Junta de  
Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente

Formación vegetal	Color	Superficie afectada (ha)	%
Robledales	Verde	483	23 %
Pinares de repoblación en estado de latizal	Naranja (centro y este)	635	30 %
Pinares de repoblación en estado joven	Amarillo	171	8 %
Repoblación mixta de coníferas y frondosas	Naranja (oeste)	76	3 %
Matorral, pastizal e improductivo	Sin color	759	36 %
<b>TOTAL</b>		<b>2.124</b>	<b>100</b>



# Antecedentes



Junta de  
Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente



# Antecedentes



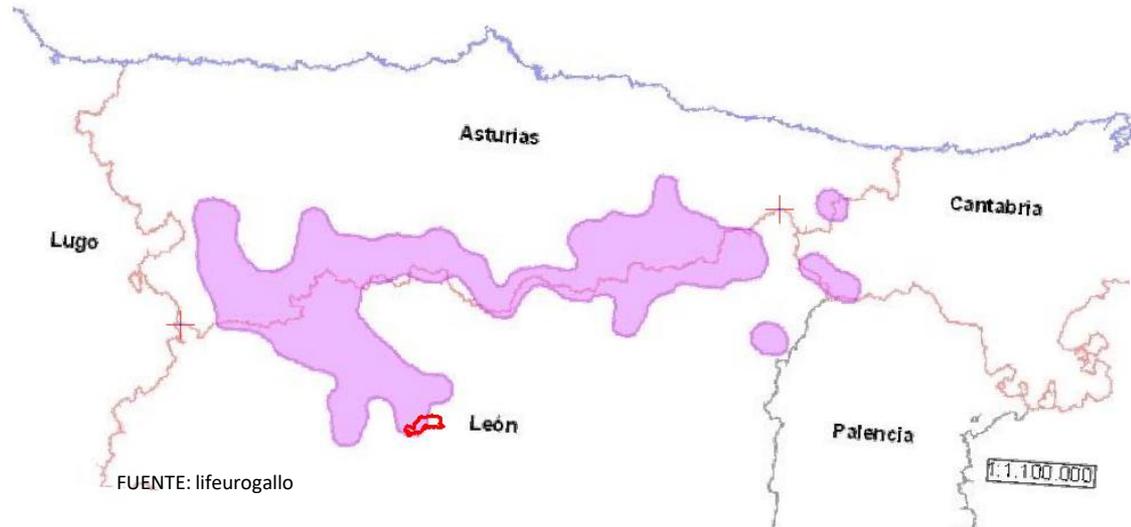
Junta de  
Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente

FUENTE: ileon



FUENTE: Leonoticias





# Condicionantes del proyecto



Junta de  
Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente



## PIMA ADAPTA ECOSITEMAS

Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en España

Es un Plan de actuaciones prioritarias que tiene por objeto poner en marcha proyectos que contribuyan a mejorar el conocimiento y el seguimiento de los impactos del cambio climático, y a minimizar sus riesgos.

CASTILLA Y  
LEÓN

Restauración ecológica del área afectada por el incendio forestal ocurrido en los términos municipales de Quintana del Castillo y Valdesamario en la provincia de León para la lucha contra el cambio climático

CONVOCATORIA 2017



# Antecedentes



Junta de  
Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente

CONDICIONANTES DEL PROYECTO

MEDIDAS DE MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Actuaciones que ayuden a mitigar las consecuencias del cambio climático

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.

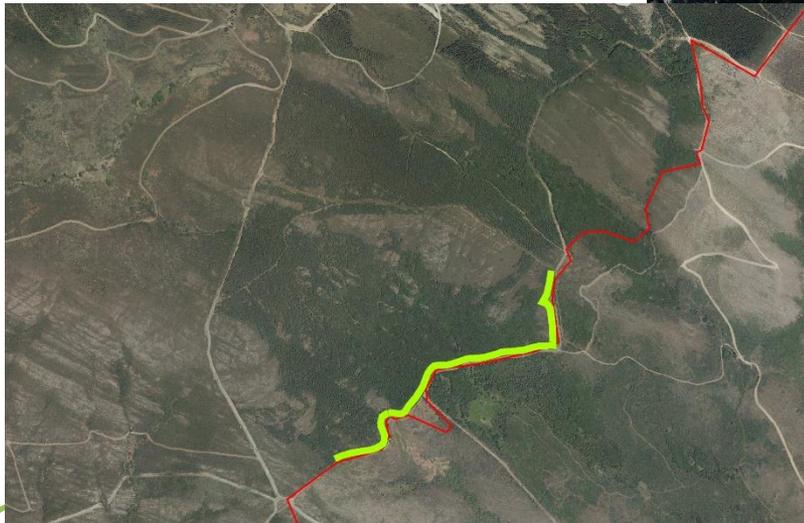
Actuaciones que adapten nuestros ecosistemas al nuevo contexto de cambio climático

PROBLEMA: nuestro ecosistema de partida está muy degradado por el incendio

# Medidas de adaptación

FAJAS AUXILIARES DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LOS ECOSISTEMAS MAS VALIOSOS A PROTEGER EN EL PERÍMETRO DEL INCENDIO

DESBROCE MANUAL CON  
TRITURACIÓN Y  
RECOGIDA DE RESTOS  
ANCHO 25 M



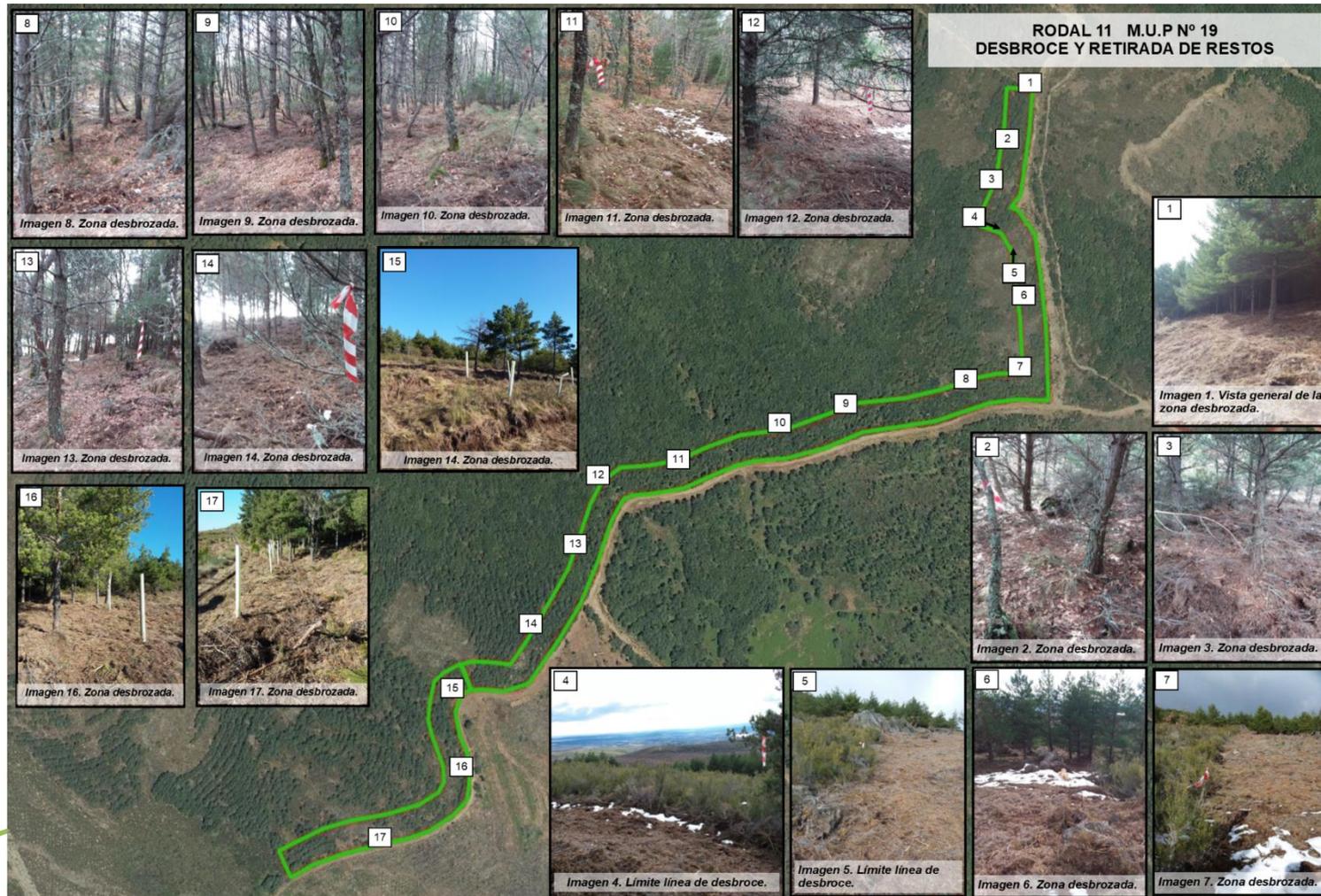
# Medidas de adaptación



Junta de  
Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente

## FAJAS AUXILIARES DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS EN LOS ECOSISTEMAS MAS VALIOSOS A PROTEGER EN EL PERÍMETRO DEL INCENDIO



## TRATAMIENTOS SELVICOLAS SOBRE EL REGENERADO DE QUERCUS PYRNAICA



### Situación de partida:

- Fustes quemados de *Quercus pyrenaica* (10-15 cm diámetro; 8 metros de altura).
- Regenerado de 1,5 – 2 metros con una densidad de 10.000 – 30.000 pies/ha

# Medidas de adaptación



Junta de  
Castilla y León

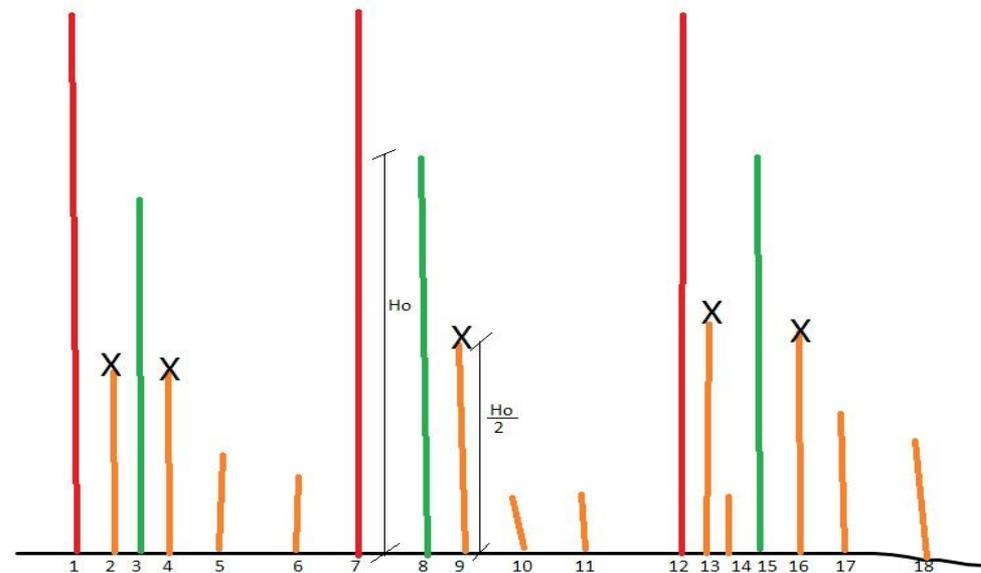
Consejería de Fomento y Medio Ambiente

## TRATAMIENTOS SELVICOLAS SOBRE EL REGENERADO DE QUERCUS PYRNAICA

- Selección de los 3.000/ha mejores resalvos (espaciamiento 1,8 x 1,8 m)
- Poda/corta a la mitad de la altura de los resalvos que compitan con los resalvos de porvenir

Se optado por cortar los árboles competidores a la mitad de la altura de los de porvenir en lugar de cortarlos por dos motivos:

1. Disminuir la masa foliar perdida con el tratamiento, por lo que se espera el rebrote sea menor.
2. Se mantiene en sombra parte del fuste de los árboles de porvenir.



# Medidas de adaptación

## TRATAMIENTOS SELVICOLAS SOBRE EL REGENERADO DE QUERCUS PYRNAICA



# Medidas de adaptación



Junta de  
Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente

## TRATAMIENTOS SELVICOLAS SOBRE EL REGENERADO DE QUERCUS PYRNAICA



# Medidas de adaptación

## TRATAMIENTOS SELVICOLAS SOBRE EL REGENERADO DE QUERCUS PYRENAICA

Dos variantes

Clareo de selección sobre el  
regenerado conservando los  
pies quemados



Clareo de selección sobre el  
regenerado, eliminando los  
pies quemados



# Medidas de adaptación



Junta de  
Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente

## TRATAMIENTOS SELVICOLAS SOBRE EL REGENERADO DE QUERCUS PYRNAICA

**RODAL 10 Sin apeo.**

Imagen 1. Tratamiento en el rodal 10.

Imagen 2. Tratamiento rodal 10.

Imagen 3. Tratamiento rodal 10.

Imagen 4. Tratamiento rodal 10.

Imagen 5. Tratamiento rodal 10.

**RODAL 9 Con apeo.**

Imagen 6. tratamiento rodal 9.

Imagen 7. tratamiento rodal 9.

Imagen 8. Vista general del tratamiento en rodal 9 con apeo de pies.

Imagen 9. Vista general del tratamiento del rodal 9 con apeo.

**TRATAMIENTOS SELVICOLAS  
RODALES 9 y 10 M.U.P. Nº 19**

El tratamiento en estos rodales ha consistido en un claro en torno al pie quemado con un marco de 1,8 x 1,8 m aproximadamente. En este marco se han seleccionado uno o dos resalvos de porvenir, que se dejarán como están o se podarán para definir su porte (dependiendo de cada caso) y por otro lado, se han cortado a media altura el resto de resalvos que compiten con el de porvenir.

También, se procede en el rodal 9 al apeo y retirada posterior de pies quemados, y en el rodal 10 se han dejado en el rodal.

○ Resalvos de porvenir  
⊗ Resalvos en competición

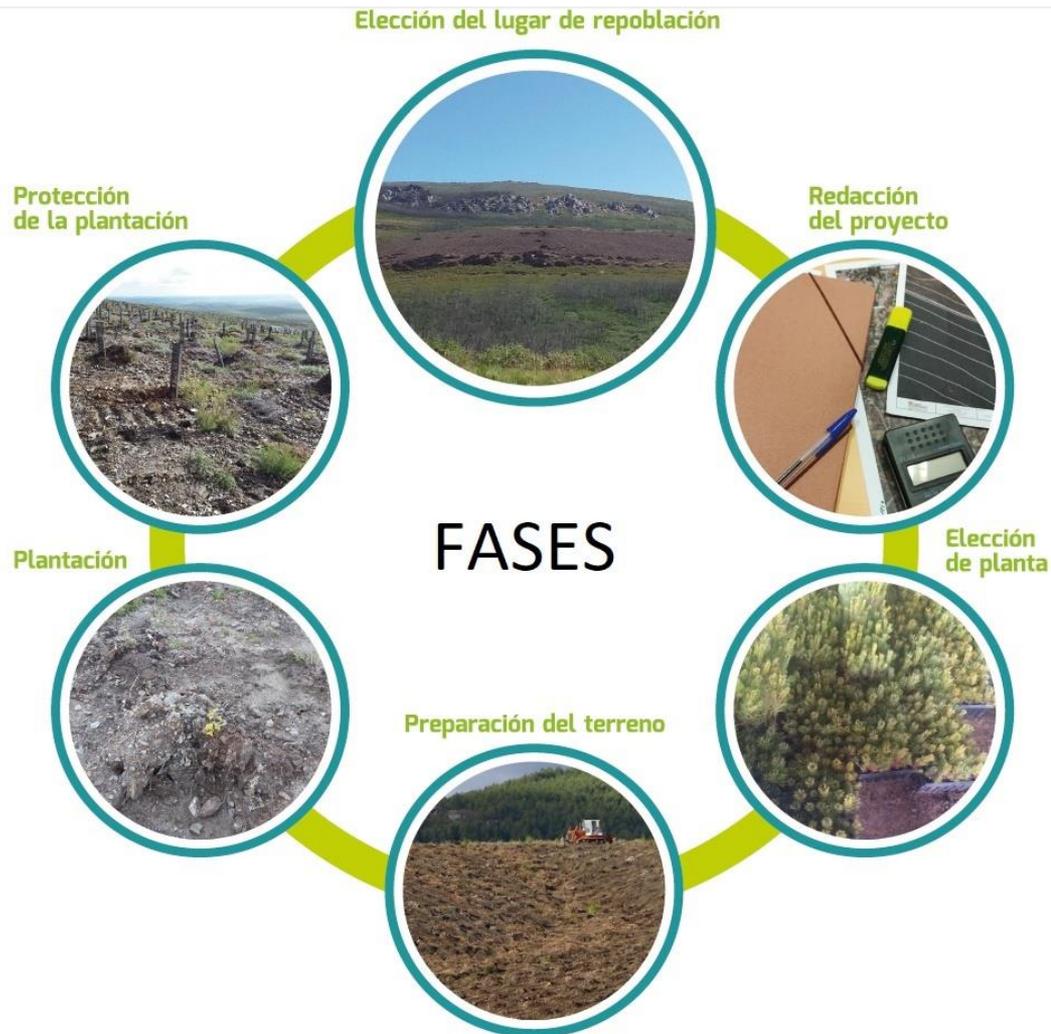
# Medidas de mitigación



Junta de  
Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente

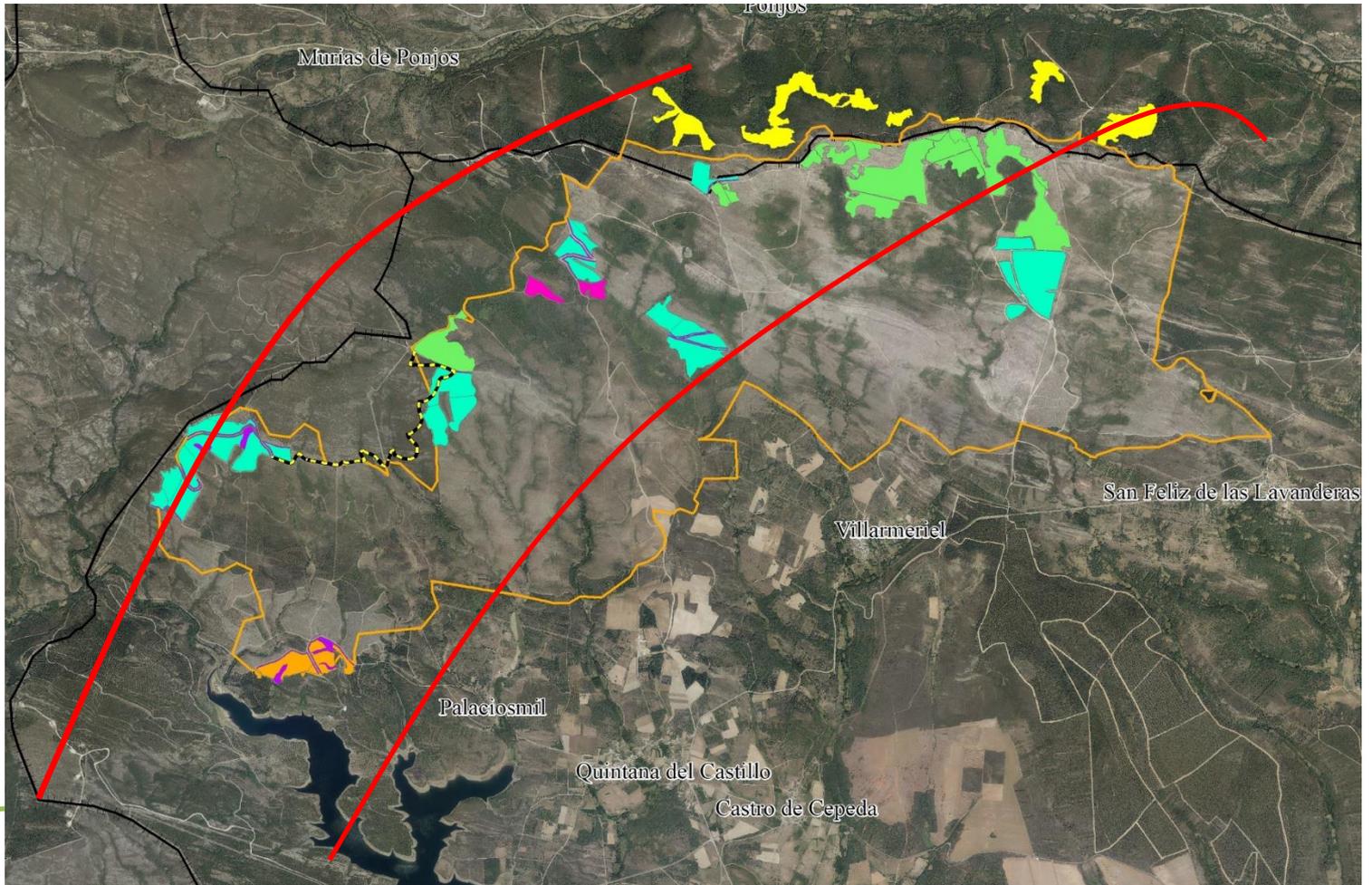
## REPOBLACIÓN FORESTAL



# Medidas de mitigación

## ELECCIÓN DEL LUGAR DE REPOBLACION

M.U.P.	PERTENENCIA
14	Ayto Quintana del Castillo
18	Entidad local menor Palaciosmil
19	Entidad local menor Quintana del Castillo
252	Pueblos de Murias de Ponjos, Ponjos, Valdesamario y La Utrera



# Medidas de mitigación

## REDACCION DEL PROYECTO



- Búsqueda de consenso con los propietarios de los montes
- Elección del proceso operativo (preparación del terreno, elección de especies, etc).
- Realización de planos
- Redacción de Pliego de condiciones técnicas.
- Estudio de Seguridad y Salud
- Presupuesto

# Medidas de mitigación



Junta de  
Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente

## ELECCIÓN DE ESPECIES

### Confección de lista de especies posibles:

- Series de etapas sucesionales.
- Cuadernos de zona para forestación (Junta de Castilla y León).
- LEVANTANDO LA CABEZA

### Determinación de parámetros ecológicos para las especies preseleccionadas

	Temperatura (°C) Mín/Max	Altitud (m)	Precipitación (mm)	Sustrato
<i>Pinus sylvestris</i>	-20/36	>500 * 600/1600	600/1700	Indiferente *arenoso, fresco, profundo y algo silíceo
<i>Pinus pinaster</i>	-10/40	500-1.500	600	Silíceo. No tolera el encharcamiento
<i>Quercus petraea</i>	-30/36	0/1500	600/2000 *:>800	No tolera arcillas compactas ni encharcamiento
<i>Ilex aquifolium</i>	-25/36	500/1800	>600	Indiferente, pero prefiere silíceos
<i>Prunus avium</i>	-20/38	500/1500	>600	Indiferente, pero prefiere suelos calizos
<i>Betula pubescens</i>	-30/35	800/2000	>700 ó humedad edáfica	Silíceos o descalcificados



# Medidas de mitigación

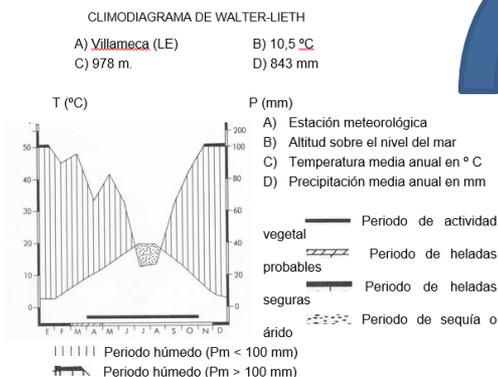


Junta de Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente

## ELECCIÓN DE ESPECIES EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

### ESTACION METEOROLÓGICA



### CORRECCION ALTITUD

Distribución estacional de las precipitaciones (mm)

Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Anual
376	278	100	274	1028

Temperaturas medias mensuales (°C)

E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D	Año
1,0	1,9	4,6	6,9	10,5	14,6	17,7	17,0	13,9	9,7	4,3	1,3	8,6

Temperaturas medias mensuales de mínimas absolutas (°C)

E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
-10,27	-9,47	-6,67	-4,97	-3,17	0,53	2,73	2,83	0,43	-2,47	-6,47	-9,57

Temperaturas medias mensuales de máximas absolutas (°C)

E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
11,43	14,13	17,23	21,33	25,33	31,03	33,03	32,53	29,23	23,63	16,43	11,83

### PROYECCION EN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMATICO

	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	Anual
Precipitación	376	278	100	274	1028
Precipitación en 2100	372	275	99	271	1016

Pronóstico de precipitación (mm)

	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
Temperatura máxima Actual	11	14	17	21	25	31	33	33	29	24	16	12
Temperatura máxima en 2100 (pronóstico medio)	14	17	20	24	28	34	36	36	32	27	19	15

Pronóstico de temperatura máxima (°C)

	E	F	M	A	My	J	Jl	Ag	S	O	N	D
Temperatura mínima Actual	-10	-9	-7	-5	-3	1	3	3	0	-2	-6	-10
Temperatura mínima en 2100 (pronóstico medio)	-8	-7	-4	-3	-1	3	5	5	3	0	-4	-7

Pronóstico de temperatura mínima (°C)

# Medidas de mitigación



Junta de  
Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente

## ELECCION DE ESPECIE EN EL CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

	Temperatura (°C) Mín/Max	Altitud (m)	Precipitación (mm)	Sustrato
Situación actual	-10/33	1.250	1.028	Silíceo
Pronóstico en el año 2100	-8/36		1.016	
Pinus sylvestris	-20/36	>500 * 600/1600	600/1700	Indiferente *arenoso, fresco, profundo y algo silíceo
Pinus pinaster	-10/40	500-1.500	600	Silíceo. No tolera el encharcamiento
Quercus petraea	-30/36	0/1500	600/2000 *:>800	No tolera arcillas compactas ni encharcamiento
Ilex aquifolium	-25/36	500/1800	>600	Indiferente, pero prefiere silíceos
Prunus avium	-20/38	500/1500	>600	Indiferente, pero prefiere suelos calizos
Betula pubescens	-30/35	800/2000	>700 ó humedad edáfica	Silíceos o descalcificados

Todas las especies cumplirían con los valores pronosticados con la excepción del abedul. En este caso, la temperatura máxima adecuada para la especie es de 35º, siendo la pronosticada 36º. El abedul no es una especie climática, por lo que en un contexto de cambio climático como el que nos aguarda, muy probablemente dentro de 80 años ya habrá sido sucedida por otra especies mejor adaptadas, como los robles.

# Medidas de mitigación



Junta de  
Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente

## PREPARACIÓN DEL TERRENO

### Ahoyado con Bulldozer con roza previa



Baja densidad en previsión de un contexto de  
diminución de recurso hídricos  
1.100 pies/ha  
Marco real 3x3 m

### Ahoyado con Bulldozer sin roza previa



# Medidas de mitigación



Junta de  
Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente



# Medidas de mitigación

## DISTRIBUCION DE PLANTA: MEZCLAS

Especie/Nº savías/Procedencia	A	B	C	D	E	F
Betula pubescens 1SE (Identificado – Vertiente meridional cantábrica-Lomas de la Magaratería)	100	15	3	40	70	5
Ilex aquifolium 2SE (Identificado – Vertiente meridional cantábrica-Lomas de la Magaratería)		5			5	5
Pinus pinaster 1SE (Seleccionado – Sierra del Teleno)						80
Pinus sylvestris 1SE (Seleccionado – Alto Valle del porma)		70	90			
Prunus avium 1SE (Identificado – Vertiente meridional cantábrica-Lomas de la Magaratería)		5	2	50	10	5
Quercus petrea 1SE (Identificado – Vertiente meridional cantábrica-Lomas de la Magaratería)		5	5	10	15	5
	100	100	100	100	100	100



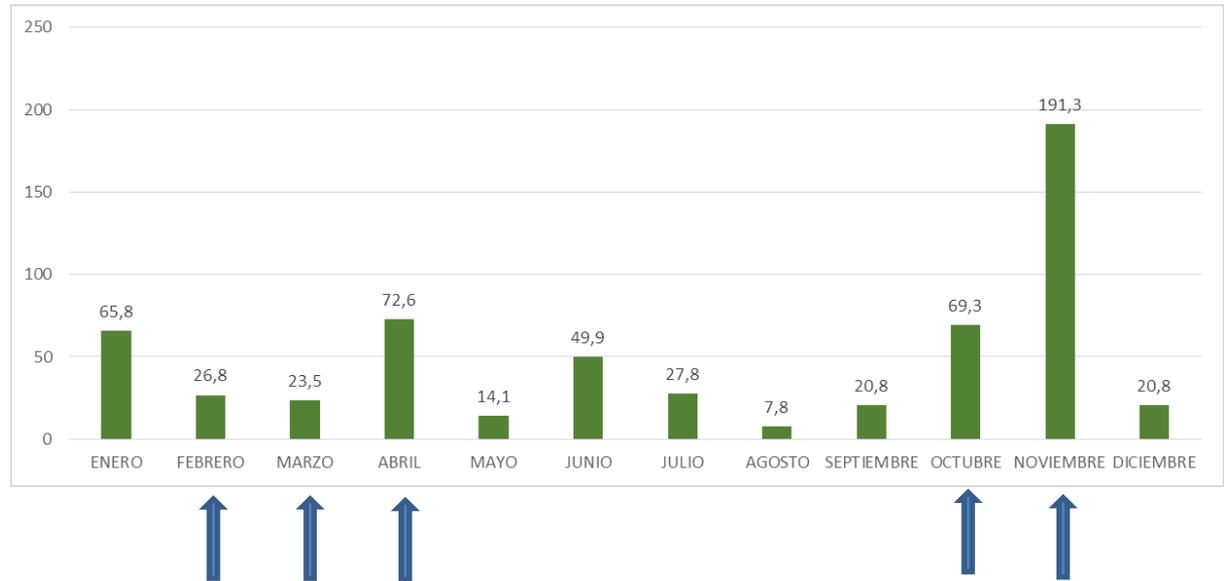
# Medidas de mitigación

## PLANTACIÓN

### Plantación manual



## Precipitación embalse Villameca 2019



# Medidas de mitigación



Junta de  
Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente

## PROTECCIÓN DE LA REPOBLACIÓN



Protectores de malla de 90 cm de Altura  
Tutor de madera

## PANELES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

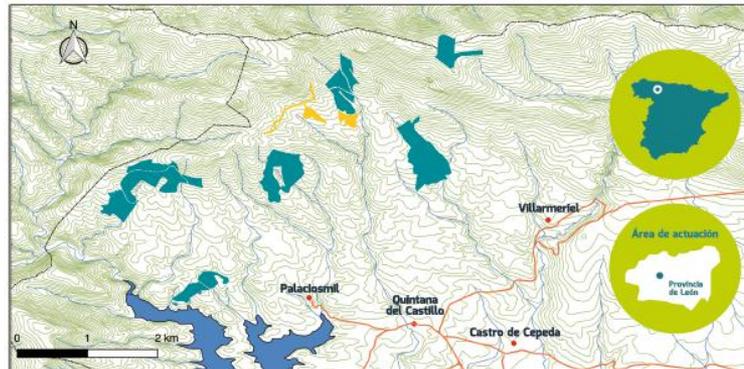
### El cambio climático

El cambio climático es la variación global del clima en la Tierra debido no solo a causas naturales sino también a la influyente acción humana de forma directa, que esencialmente desde la Era Industrial ha emitido de forma masiva a la atmósfera los denominados gases de efecto invernadero, entre los que se encuentra el CO<sub>2</sub>. El cambio climático nos afecta a todos, teniendo profundas consecuencias económicas, medioambientales y sociales.

Una forma de luchar contra este fenómeno es aumentar la captura del CO<sub>2</sub> presente en la atmósfera y su almacenamiento posterior en forma de materia vegetal, mediante la creación de sumideros de carbono.

El Plan PIMA Adapta Ecosistemas es un programa financiado por la Oficina Española del Cambio Climático cuyo objeto es la puesta en marcha de proyectos que reduzcan la vulnerabilidad de los ecosistemas ante los efectos del cambio climático anticipándose a los impactos previstos.

### ¿Qué especies se han plantado?



● Repoblación forestal Acciones de Mitigación al cambio climático ● Tratamientos Silvícolas Acciones de adaptación al cambio climático

### ¿Sabías que...?

CO<sub>2</sub>

En un vuelo de 1.000 Km, la parte proporcional de emisiones de cada pasajero es de aproximadamente 285 Kg de CO<sub>2</sub> eq. Nuestra repoblación captura anualmente el equivalente a dar 69 vueltas a la Tierra volando en avión.

Puedes obtener más información y calcular tu huella de carbono en: [ICM Carbon Emissions Calculator/seeCO2.org](http://ICM Carbon Emissions Calculator/seeCO2.org)

Entre La Cepeda y León capital hay una distancia media de 60 Km. Un coche de gasolina genera en ese desplazamiento unas emisiones de aproximadamente 11 Kg de CO<sub>2</sub> eq. Nuestra repoblación captura anualmente el equivalente a las emisiones de un vehículo que diese 131 vueltas a la Tierra.

Una vivienda de 120 m<sup>2</sup> tiene un consumo medio anual de combustible para calefacción y agua caliente que supone unas emisiones de 4.500 Kg de CO<sub>2</sub> eq. Nuestra repoblación captura anualmente el equivalente a calentar 65 viviendas durante un año.

## Restauración ecológica del área afectada por el incendio forestal ocurrido en los términos municipales de Quintana del Castillo y Valdesamario

El 13 de julio de 2015 se originó un incendio forestal en la comarca de La Cepeda, en la provincia de León, que afectó a una superficie de 2.124 ha ubicadas en los términos municipales de Quintana del Castillo y Valdesamario, de las que, aproximadamente, unas 1.074 ha era superficie arbolada.

El proyecto se desarrolla sobre el Monte de Utilidad Pública nº 14, propiedad del Ayuntamiento de Quintana del Castillo, sobre el Monte de Utilidad Pública nº 18, propiedad de la Junta Vecinal de Palaciosmil, sobre el Monte de Utilidad Pública nº 19, propiedad de la Junta Vecinal de Quintana del Castillo y sobre el Monte de Utilidad Pública nº 252, propiedad de las Juntas Vecinales de Murias de Ponjos, Ponjos, Valdesamario y La Utrera.

Este proyecto se enmarca en el Registro de Huella de Carbono, dentro de la línea destinada a los proyectos de sumideros agroforestales en España que recoge las actuaciones para el restablecimiento forestal en zonas incendiadas. Esta iniciativa contempla:

- Medidas de mitigación del cambio climático, como es el caso de las repoblaciones forestales que sirven para la captura de CO<sub>2</sub>.

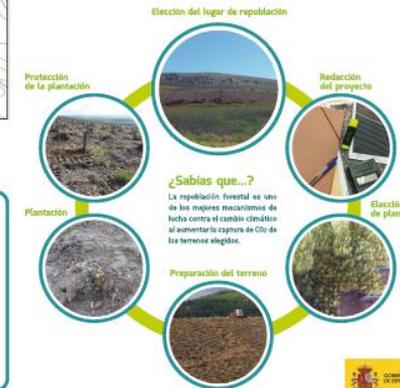
- Medidas de adaptación al cambio climático, como es el caso de los tratamientos selvícolas que mejoran las condiciones de las masas forestales ante las alteraciones que se esperan en un contexto de cambio climático.

Este proyecto que hemos ejecutado ha supuesto la repoblación de 118 hectáreas con más de 130.000 árboles tanto de especies frondosas (robles, abedules, cerezos...) como de pinos autóctonos (pino negro y pino silvestre).



### ¿Sabías que...?

Los tratamientos selvícolas reducen la competencia y adaptan las condiciones forestales a las condiciones que nos esperan en un contexto de cambio climático.



# Resultados

RESULTADOS (SENTINEL 09/07/2019)

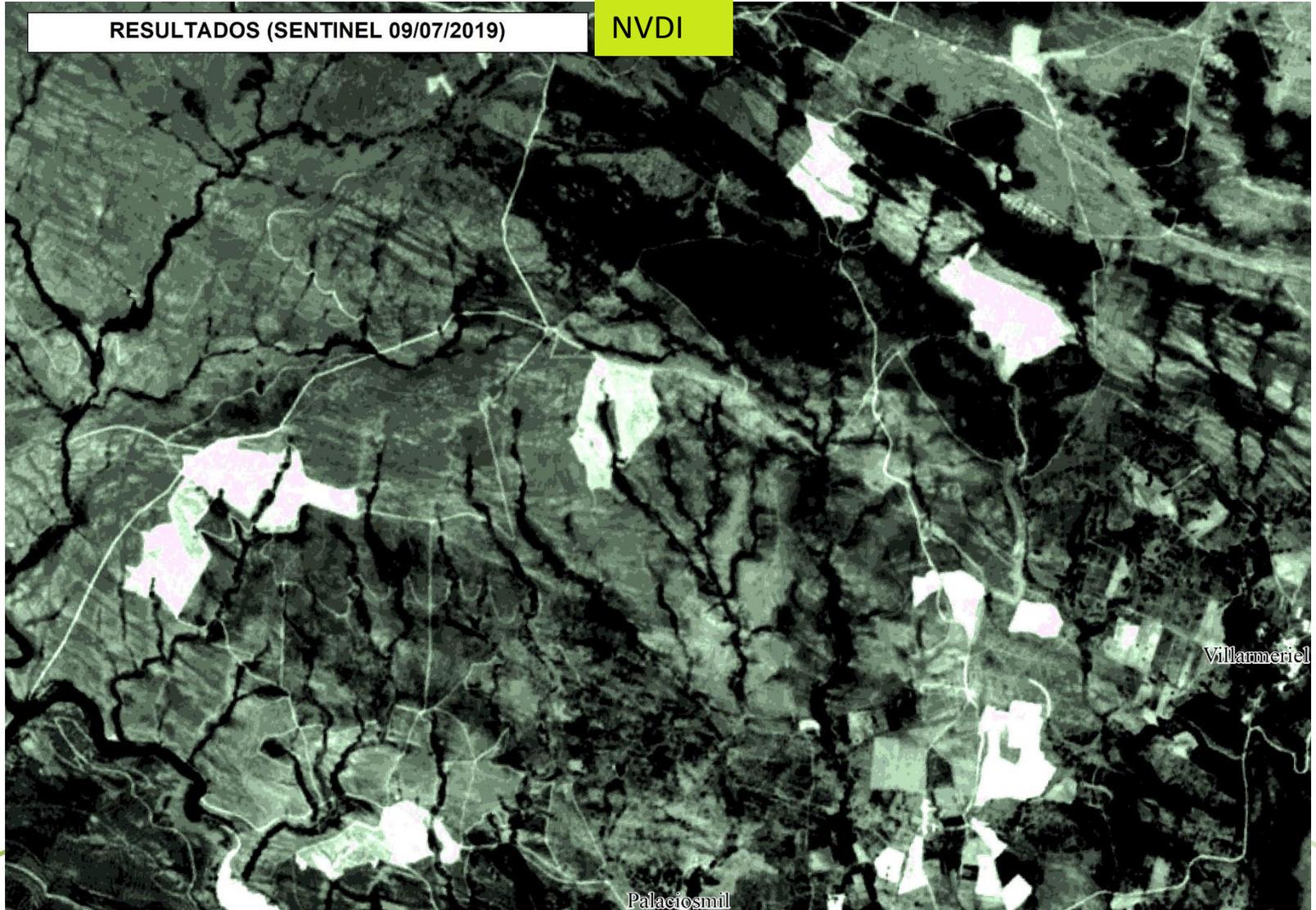
RGB



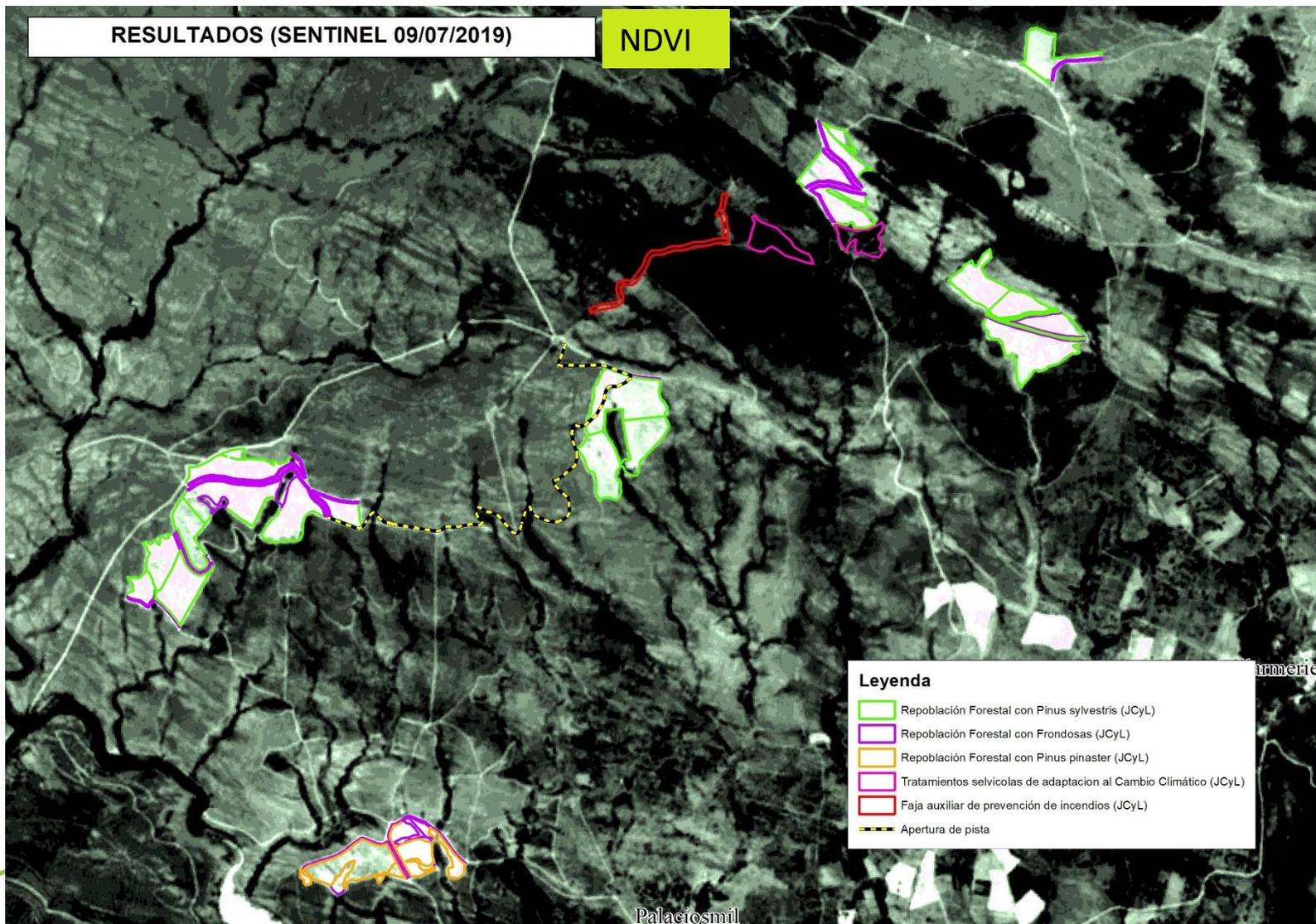
# Resultados

RESULTADOS (SENTINEL 09/07/2019)

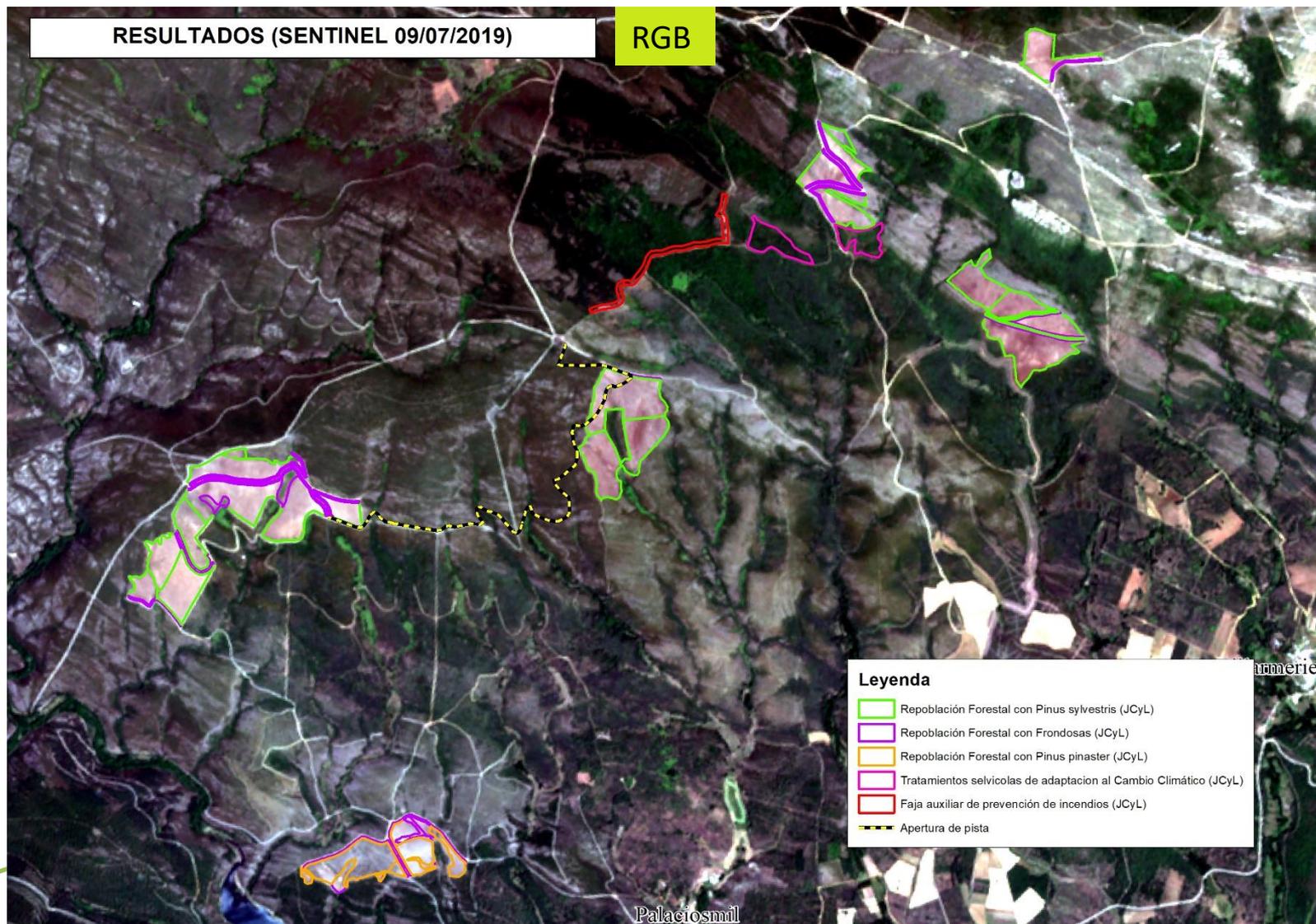
NVDI



# Resultados



# Resultados



## Inscripción en el registro de proyectos de absorción de carbono

- Encajar en una de las dos *actuaciones* siguientes:
  - Repoblación forestal en zonas donde no ha habido un bosque desde el 31 de diciembre de 1989.
  - Actuaciones en zonas forestales incendiadas para el restablecimiento de la masa forestal existente.
- *Unidad mínima de actuación*: 1 ha
- FCC 20% en madurez
- Altura 3 m en madurez
- *Permanencia mínima del proyecto*: 30 años
- *Plan de gestión para el periodo de permanencia*
- *Cálculo de las absorciones*: realizado con la calculadora del Registro

# Resultados



Junta de Castilla y León

Consejería de Fomento y Medio Ambiente

## 2. CÁLCULO DE ABSORCIONES DE CO<sub>2</sub>

Se distinguen dos metodologías de cálculo en función del tipo de repoblación realizada. En los casos en que el fin de la repoblación no sea productivo o bien, que el turno de corta previsto sea superior al periodo de permanencia, se escogerá la **Opción A** (Repoblaciones sin aprovechamiento maderero o de aprovechamiento no intensivo). Por otro lado, en caso de tratarse de repoblaciones de aprovechamiento intensivo cuyo turno de corta sea inferior al periodo de permanencia, se escogerá la **Opción B** (Repoblaciones de aprovechamiento intensivo, cortas a hecho).

### Opción A: Repoblaciones sin aprovechamiento maderero o de aprovechamiento no intensivo.

Periodo de permanencia del proyecto 30 años Superficie de plantación OPCIÓN A 118,00 ha

Especie	Año plant. <sup>1</sup>	Nº pies objetivo <sup>2</sup>	Absorciones	
			Unitarias por sp. (t CO <sub>2</sub> )	Total (t CO <sub>2</sub> )
<i>Pinus sylvestris</i> Sistema Ibérico	2019	80.076	0,047	3.800,32
<i>Pinus pinaster</i> (Resto)	2019	13.410	0,034	453,88
<i>Quercus petraea</i>	2019	8.097	0,179	1.449,37
<i>Betula</i> spp.	2019	8.097	0,093	756,40
<i>Ilex aquifolium</i>	2019	5.125	0,048	245,01
<i>Prunus</i> spp.	2019	7.391	0,225	1.660,26

Las absorciones aquí indicadas se corresponden con la estimación de las absorciones que se espera obtener desde el año en que se produce la plantación hasta el término de periodo de permanencia.

Absorciones	8.365,24 t CO <sub>2</sub>
OPCIÓN A	70,89 t CO <sub>2</sub> /ha

- <sup>1</sup> Año en que se realiza la plantación de cada especie.
- <sup>2</sup> Número de pies objetivo para cada especie que se prevé que exista transcurrido el periodo de permanencia del proyecto. Este valor tendrá que estimarse teniendo en cuenta las marras, las tasas de mortalidad y las cortas previstas en el plan de gestión.



**Junta de  
Castilla y León**

Consejería de Fomento y Medio Ambiente



**Muchas gracias por  
su atención...**

**Rafael García González**

**Servicio Territorial de Medio Ambiente de León**