



LIFE REDBOSQUES_CLIMA: INFORME DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO

ANEJO: DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO



Noviembre 2025



CONTENIDO

Acción C3. Actuaciones en el Parc Natural dels Ports (Tarragona)	1
Contexto y antecedentes.....	1
Definición de las actuaciones	1
Fincas participantes y superficies de actuación.....	2
Descripción de las actuaciones.....	6
Acción C4. Actuaciones en repoblaciones forestales de la Comunidad Valenciana	12
Contexto y antecedentes.....	12
Definición y objetivos de las actuaciones.....	12
Localización de las zonas de actuación y superficies.....	13
Descripción de las actuaciones.....	17
Acción C5. Actuaciones en Parque Natural Sierra Norte de Guadalajara	22
Contexto y antecedentes.....	22
Definición y objetivos de las actuaciones.....	22
Localización de las zonas de actuación y superficies.....	24
Descripción de las actuaciones.....	30

FUNGOBE. 2025. *LIFE RedBosques_Clima: impacto socioeconómico de las actuaciones del proyecto*. Anejo: Descripción de las acciones del proyecto. Fundación Fernando González Bernáldez, Madrid.

Este documento ha sido elaborado por Mario Zurita (SILVAM). Dirección facultativa José A. Atauri (FUNGOBE).

LIFE RedBosques_Clima (LIFE20 CCA/ES/001624)

Financiado por la Unión Europea a través del programa LIFE20 Climate Action

Duración: Septiembre 2021 – Noviembre 2025

Coordinador: Fundación Fernando González Bernáldez

Socios: Generalitat de Catalunya, CREA, Generalitat Valenciana, VAERSA, Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Gobierno Vasco

www.redbosquesclima.eu

Puede enviar sus comentarios a redbosques@fungobe.org

Este material refleja el punto de vista de los autores. La Comisión/CINEA no es responsable del uso que se pueda hacer de esa información o de su contenido.

Acción C3. Actuaciones en el Parc Natural dels Ports (Tarragona)

Contexto y antecedentes

El Parc Natural dels Ports fue creado en 2001 y tiene una superficie de alrededor de 35.000 ha, además está incluido en la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Zona de Especial Conservación (ZEC) denominadas "Sistema Prelitoral Meridional".

Las zonas altas, por encima de los 600 m.s.n.m., aparecen cubiertas por distintos tipos de bosques submediterráneos, entre los que destacan los pinares de pino silvestre y pino laricio, encinares y masas mixtas con presencia de acebo, tejo, haya y otras especies de frondosas. Las zonas más bajas, situadas desde apenas 50 hasta 600 m.s.n.m., presentan bosques mediterráneos más termófilos con predominio de pinares de pino carrasco y matorrales termo mediterráneos.

Cerca de un 60% de la superficie del parque es de titularidad privada, por lo que la participación de los propietarios y las propietarias de las fincas resulta esencial en la gestión del territorio.

De forma histórica, en estos montes se han realizado aprovechamientos de los recursos forestales como la madera, leñas y pastos, lo que, junto con la acción de grandes herbívoros, tanto domésticos como salvajes, y el régimen natural de incendios, han determinado la actual estructura de los ecosistemas forestales.

En las últimas décadas la despoblación del medio rural ha provocado una drástica reducción de los aprovechamientos de madera y de la carga ganadera, lo que ha favorecido una acumulación de combustible, una mayor homogeneidad estructural y una reducción de la capacidad de autorregulación de los ecosistemas, haciéndolos más vulnerables frente a perturbaciones como las sequías prolongadas o los grandes incendios forestales.

Definición de las actuaciones

La acción C3 desarrollada en el Parc Natural dels Ports que se divide en tres subacciones:

- C3.1. Proceso informativo y participativo: Consistente en informar sobre el proyecto a un colectivo amplio de propietarios y buscar fincas participantes donde abordar la planificación forestal a escala de paisaje.
- C3.2. Elaboración de herramientas de planificación forestal: Consistente en abordar la planificación forestal de las fincas participantes a través de la elaboración de los correspondientes Instrumentos de Ordenación Forestal (IOF) de cada finca.
- C3.3. Ejecución de actuaciones silvícolas demostrativas: Consistente en ejecutar algunas de las actuaciones planificadas en los IOF de las fincas participantes a modo demostrativo.

Fincas participantes y superficies de actuación

Tras la realización del proceso informativo, en el que participaron 40 personas y entre ellas 23 propietarios de fincas forestales, se consiguió integrar en el proyecto 8 fincas: 5 de ellas de propiedad privada y 3 de propiedad pública, con una superficie total de 5.472 ha. Las fincas se engloban en 3 unidades de paisaje distintas.

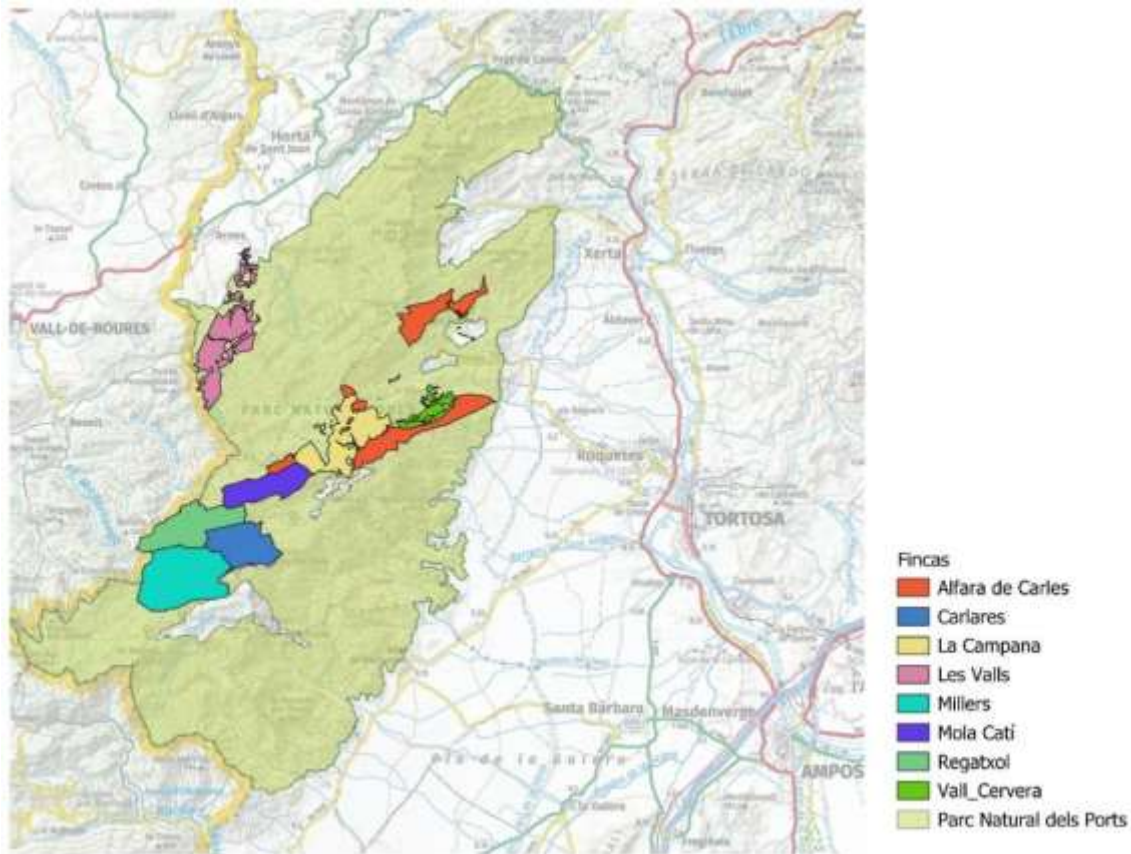


Figura 1 Localización de las fincas participantes en el proyecto

En todas las fincas participantes se han elaborado los correspondientes Instrumentos de Ordenación Forestal (subacción C3.2) y, además, en 2 de las fincas se han ejecutado acciones piloto dentro del marco del proyecto LIFE. En las otras 4 fincas se espera replicar estas acciones piloto mediante distintas fuentes de financiación alternativas.

En la siguiente tabla se identifican las fincas participantes en el proyecto:

Fincas participantes

UP	Finca	Término municipal	Tipo propiedad	Tipo participación	Superficie (ha)
1	Vall Figuera	Alfara de Carles	Pública	Actuación piloto	904
	Vallcervera	Alfara de Carles	Privada	Actuación piloto	186
	La Campana	Alfara de Carles	Privada	Réplica	713
2	Carlares	Tortosa	Privada	Réplica	506
	Mola de Catí i Regatxol	Tortosa	Pública	Réplica	1.001
	Cova Avellanes	Roquetes	Pública	Réplica	506
	Millers	La Senia	Privada	Réplica	937
3	Les Valls	Arnes	Privada	Réplica	719

5.472

FUENTE: Red Bosques Clima

Las actuaciones piloto se han ejecutado en las fincas Vall Figuera y Vallcervera:

Zona actuación finca Vall Figuera

La finca Vall Figuera es de propiedad pública y pertenece al Ayuntamiento de Alfara de Carles. La zona de actuación se localiza en el paraje del *Racó del Salt de Ximenot* y tiene una superficie total de **4,39 ha**.

El acceso a la zona es difícil y debe realizarse a pie desde el núcleo poblacional de El Mascar, situado a unos 500 m al sur.

Se trata de un área situada en la zona media y baja de las laderas y aparece cubierta por pinares de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) con pino laricio (*Pinus nigra*) como especie acompañante. También aparecen pies dispersos de otras especies como arces (*Acer opalus*) y acebos (*Ilex aquifolium*) en las zonas de umbría y encina (*Quercus ilex*) en las zonas de solana y con menor suelo.

La estructura es semirregular y biestratificada, con predominio de fustal bajo o medio y presencia de rodales de regeneración y latizal. La cobertura y densidad varía de unas zonas a otras, siendo mayor en la ladera de umbría.

El estrato de matorral está dominado por el boj (*Buxus sempervirens*) junto con otras especies secundarias como zarzas (*Rubus ulmifolius*), escaramujo (*Rosa sp.*), enebros (*Juniperus communis*), guillomo (*Amelanchier ovalis*) y majuelo (*Crataegus monogyna*).

La fisiografía es de laderas con pendientes elevadas: más del 90% de la superficie presenta pendientes superiores al 30% y más del 70% de la superficie superiores al 40%. Un

La zona sur de la actuación (PS1b) presenta orientación de umbría y la zona norte (PS1a) orientación predominante a levante.

Superficies de actuación

Finca	Tipo propiedad	Código zona	Descripción	FCC	Superficie actuación (ha)
Vall Figuera	Pública	PS1a	Pinar P. sylvestris con P. nigra fustal densidad media	20-30%	3,45
		PS1b	Pinar P. sylvestris con P. nigra fustal denso	60-80%	0,94
		Total zona de actuación			4,39

FUENTE: Red Bosques Clima

En la siguiente figura se presentan los estratos de vegetación de la zona de actuación:

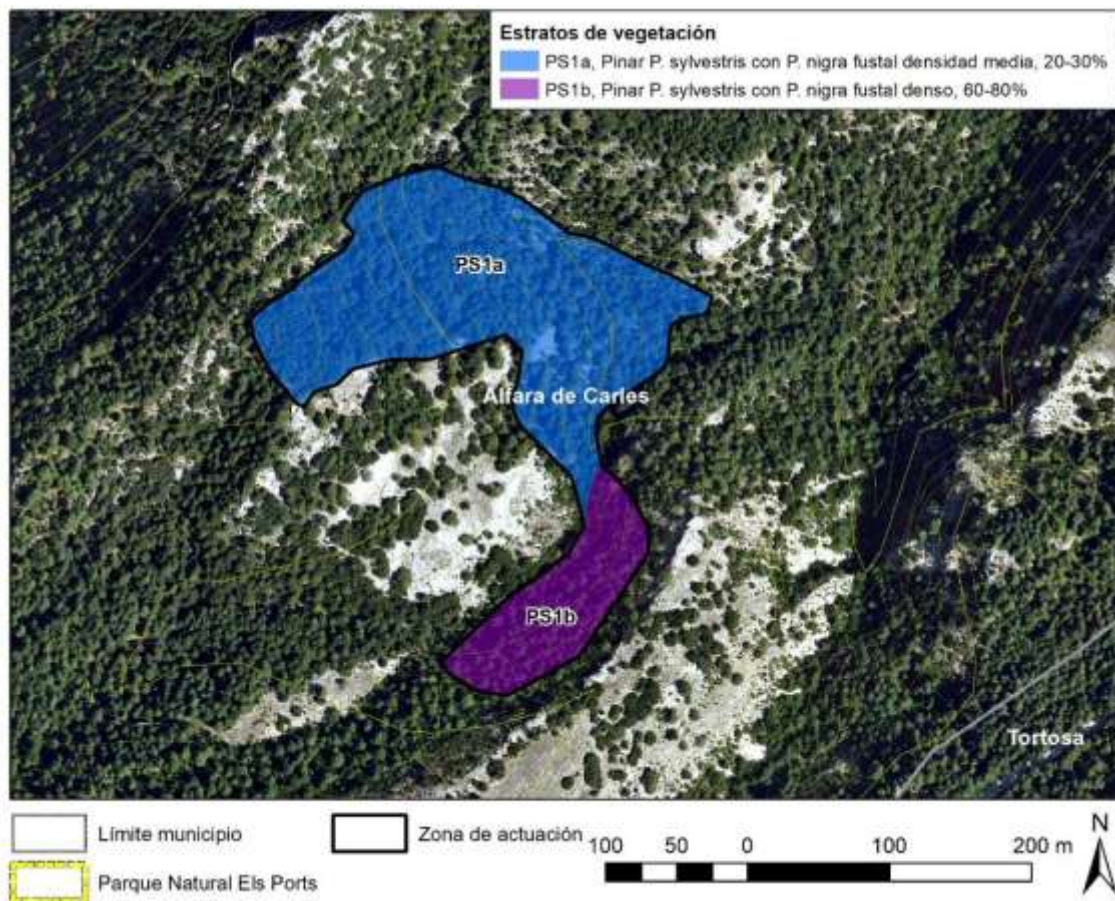


Figura 2 Estratos de vegetación Vall Figuera

Zona actuación finca Vallcervera

La finca Vallcervera es de propiedad privada y también pertenece al término municipal de Alfara de Carles. La zona de actuación se localiza en el paraje del Mas de la Roca y tiene una superficie total de **10,95 ha**.

El acceso es sencillo y se realiza a través varias pistas forestales transitables para vehículos todoterreno y camiones forestales.

Las actuaciones se realizarán sobre antiguos campos de cultivos y olivares en bancales que fueron abandonados y han sido colonizados por matorral heliófilo y pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y, en menor medida, pino laricio (*Pinus nigra*). También aparecen algunas zonas de monte bajo de encina (*Quercus ilex*) y quejigo (*Quercus faginea*) y áreas no arboladas ocupadas por matorral xerotermófilo.

El grado de cobertura y estado de desarrollo del pinar colonizador es variable de unas zonas a otras y va desde el monte bravo y repoblado a zonas en las que ya se ha alcanzado un grado de desarrollo de fustal joven.

El estrato de matorral está dominado por especies termófilas mediterráneas como: lentisco (*Pistacia lentiscus*), aulaga (*Ulex parviflorus*), romero (*Salvia rosmarinus*), tomillo (*Thymus vulgaris*), espliego (*Lavandula angustifolia*), enebro (*Juniperus oxycedrus*), escaramujo (*Rosa sp.*), zarza (*Rubus ulmifolius*), zarzaparrilla (*Smilax aspera*), brezo (*Erica multiflora*), labiérnago (*Phyllirea angustifolia*), esparraguera (*Asparagus acutifolius*), majuelo (*Crataegus monogyna*), palmito (*Chamaerops humilis*), etc.

La fisiografía es suave o con laderas de pendientes moderadas: más un tercio de la superficie presenta pendientes inferiores al 20% y otro 40% de la superficie pendientes de entre el 20 y 40%. También aparecen algunas zonas de pendientes elevadas superiores al 40%.

La orientación general de la ladera es noroeste.

Superficies de actuación

Finca	Tipo propiedad	Código zona	Descripción	FCC	Superficie actuación (ha)
Vallcervera	Privada	EO01a	Pinar P. halepensis en antiguos cultivos diseminado	30-50%	4,36
		EO01b	Pinar P. halepensis en antiguos cultivos latizal	60-80%	2,21
		EO02a	Matorral xerotermófilo		0,65
		PS02a	Pinar P. halepensis en antiguos cultivos fustal medio	70-90%	2,28
		PS03a	Monte bajo Q. ilex con Q. faginea	60%	1,45
		Total zona de actuación			10,95

FUENTE: Red Bosques Clima

En la siguiente figura se presentan los estratos de vegetación de la zona de actuación:

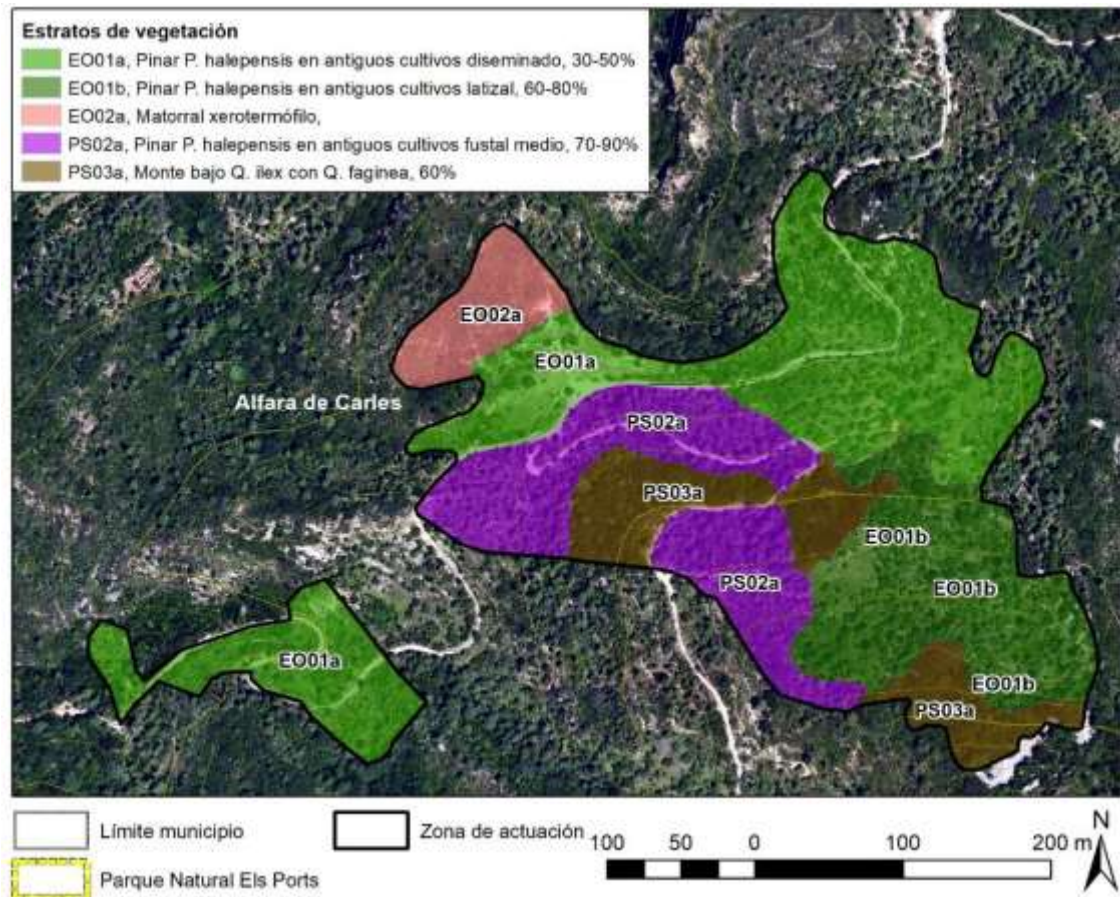


Figura 3 Estratos de vegetación Vallcervera

Descripción de las actuaciones

Subacción C3.2. Elaboración de herramientas de planificación forestal

Para cada una de las 8 fincas participantes se ha elaborado un Instrumento de Ordenación Forestal (IOF) con objetivos comunes consensuados a través de reuniones de trabajo en las que participaron los distintos integrantes del proyecto.

Los principales objetivos perseguidos en los documentos de planificación forestal son los siguientes:

- Conseguir estructuras de bosque más resistentes a los efectos del CC
- Recuperar procesos ecológicos como la herbivoría y el fuego prescrito.
- Mejorar la diversidad de nichos ecológicos para la fauna y flora protegida.
- Conservar como reservas forestales los rodales más maduros o los hábitats de especies sensibles.
- Aprovechar las funciones de la masa forestal para evitar la erosión del suelo.
- Recuperar y mejorar la rentabilidad de las fincas favoreciendo la producción de servicios ambientales y bienes tangibles.

Los modelos de gestión propuestos en los distintos documentos de planificación se han elaborado a partir de las propuestas desarrolladas en distintos proyectos con objetivos comunes de adaptación de ecosistemas al cambio climático como: como LIFE Red Bosques, LIFE Red Bosques Clima (ambos coordinados por la Fundación Fernando González Bernáldez-EUROPARC España), LIFE BioOrgest y LIFE Climark (ambos coordinados por el Centro de la Propiedad Forestal), e ITERREG SUDOE-Open2preserve (coordinado por la Universitat Autònoma de Barcelona).

Los modelos de gestión forestal implementados en los IOF son:

- **ORGEST:** Gestión forestal mediante actuaciones de prevención y apoyo a la extinción de incendios forestales. **Intensidad de manejo: Alta.**
- **SCP4:** Gestión de conservación de procesos ecológicos mediante la restauración o recuperación de espacios abiertos. **Intensidad de manejo: Alta.**
- **SCP1:** Gestión de conservación de procesos ecológicos mediante actuaciones silvícolas cercanas a la naturaleza y de preparación postincendio. **Intensidad de manejo: Moderada.**
- **SCP2:** Gestión de conservación de procesos ecológicos mediante la no intervención como medida de protección del suelo. **Intensidad de manejo: Baja.**
- **SCP3-5:** Gestión de conservación de procesos ecológicos mediante la no intervención como medida de protección de rodales con atributos de madurez y/o presencia de fauna y flora sensible. **Intensidad de manejo: Nula.**

Subacción C3.3. Ejecución de actuaciones silvícolas demostrativas

En las zonas de actuación seleccionadas se ha realizado un análisis exhaustivo del riesgo de afección del cambio climático a estos ecosistemas forestales y en particular de la vulnerabilidad de los mismos frente a la sequía mediante la aplicación el índice desarrollado en el proyecto Red Bosques Clima.

Una vez identificados los componentes principales de la vulnerabilidad, se seleccionaron dos tipologías de intervenciones de entre las propuestas en los instrumentos de ordenación.

Los **objetivos** definidos para estas actuaciones piloto en las dos fincas donde se ha intervenido son los siguientes:

Silvicultura cercana a la naturaleza y de conservación de procesos ecológicos (SCP2):

Promover una mayor complejidad estructural y una mayor madurez y naturalidad de las masas forestales emulando pequeñas perturbaciones naturales:

- Favorecer el máximo desarrollo en crecimiento de un colectivo de árboles de futuro por su interés para la biodiversidad, futuro productivo o de reserva post incendio mediante aclareos y cortas de selección y desbroces.
- Mejorar la presencia y el desarrollo de especies arbóreas minoritarias mediante aclareos, anillados de liberación y desbroces.
- Favorecer la existencia de árboles muertos de grandes dimensiones en pie y en el suelo mediante la realización de anillados y abatimiento de pies.

- Mejorar e incrementar la superficie de hábitats de espacios abiertos para la fauna y la flora protegida y regeneración de la masa mediante aclareos mixtos y apertura de claros.

Restauración o recuperación de espacios abiertos (SCP1):

Incrementar la heterogeneidad del paisaje mediante la recuperación de espacios abiertos o semi abiertos:

- Recuperación de espacios abiertos dentro del paisaje forestal, aprovechando antiguas terrazas de cultivo.
- Diversificar la estructura de matorrales, facilitando el acceso y aprovechamiento por parte de herbívoros salvajes y domésticos.
- Mejora de la composición y estructura de los estratos herbáceos y arbustivos de interés para la fauna asociada a los espacios abiertos y la calidad del pasto para los herbívoros.

Para cada uno de los modelos de gestión las **intervenciones realizadas** han sido las siguientes:

Silvicultura cercana a la naturaleza y de conservación de procesos ecológicos (SCP2):

- Señalamiento pie a pie de árboles de futuro y de árboles a cortar, presencia de elementos de interés y zonas de desembosque.
- Aclareos selectivos con motosierra sobre un conjunto de árboles de futuro, para reducir la competencia y favorecer el crecimiento en diámetro y copa de árboles seleccionados (árboles estrato dominante y árboles de especies acompañantes).
- Apertura de pequeños claros apeando árboles con motosierra para diversificar la estructura del dosel, favorecer estratos incipientes de regeneración de arbolado y herbáceas.
- Desbroce de matorral mediante motosierra para liberar el entorno de los árboles de interés y mejorar la accesibilidad.
- Generación de madera muerta (en pie o en el suelo) como recurso ecológico para fauna saproxílica y pequeños vertebrados.
- Desembosque combinando tracción animal (caballos) y skidder, con el objetivo de minimizar el impacto sobre el suelo y el sotobosque.

Estas actuaciones se han realizado en la totalidad de la superficie de 4,39 ha de la finca Vall Figuera y en 4,04 ha de la finca Vallcervera, por lo que en total suman 8,43 ha.

Restauración o recuperación de espacios abiertos (SCP1):

- Señalamiento pie a pie de árboles de futuro y árboles a cortar, presencia de elementos de interés, zonas de desembosque.
- Desbroce intensivo de matorral con maquinaria (desbrozadora y trituradora) para eliminar vegetación leñosa densa y abrir el hábitat.
- Aclareos localizados sobre arbolado disperso (pinos y encinas), para favorecer la apertura del dosel y el desarrollo de especies arbustivas clave.

- Generación de madera muerta (en pie o en el suelo) como recurso ecológico para fauna saproxílica y pequeños vertebrados.
- Pastoreo extensivo con cabras y caballos, como herramienta de gestión sostenible del combustible vegetal y mantenimiento de la estructura abierta.
- Adehesamiento y poda en cultivos de olivos.
- Desembosque y retirada de restos leñosos mediante tracción mecánica (skidder forestal), facilitando la regeneración de herbáceas y arbustivas.

Estas actuaciones se han realizado en toda la superficie de la finca Vallcervera.

Las actuaciones específicas realizadas en cada una de las fincas han sido las siguientes:

➤ **Actuaciones finca Vall Figuera:**

Se ha intervenido sobre un total de 55 árboles de futuro cortando y troceando 107 árboles, cortando y desemboscando 28 árboles, anillando 17 árboles y dejando muertos en el suelo 37 árboles. Se ha desbrozado el matorral alrededor de la mayor parte de los árboles de futuro (5 metros alrededor de cada pie), y se ha desemboscado un total de 38 árboles utilizando tracción animal y skidder forestal.

Además, se han creado cuatro claros de pequeñas dimensiones (entre 150 m² y 200 m²) liberando la regeneración ya establecida de pinos y librando comunidades herbáceas.

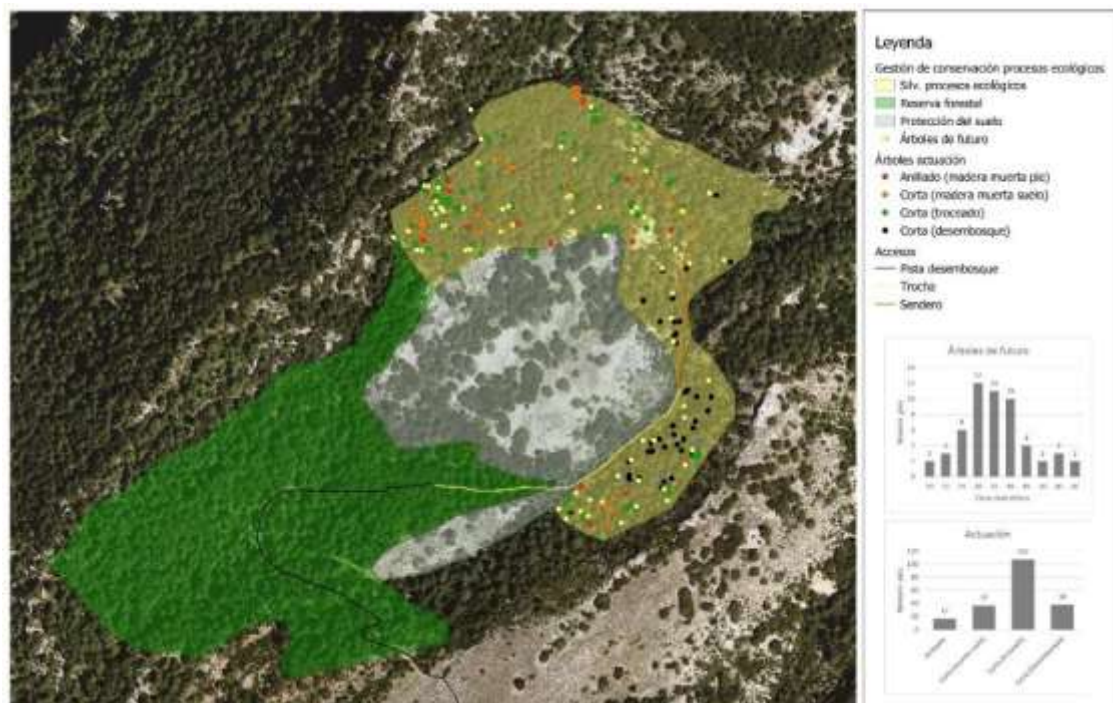


Figura 4 Cartografía de actuaciones ejecutadas en la finca Vall Figuera

➤ **Actuaciones finca Vallcervera:**

En la zona de bosque se ha intervenido sobre un total de 73 árboles de futuro en la zona de bosque. Se han realizado cortas de liberación en torno a estos, y desbrozado el matorral (5 metros alrededor de cada pie).

Se han cortado 352 árboles, de los cuales algunos se han dejado enteros en el monte, otros se han troceado y otros se han extraído. En total se ha desemboscado un total de 79 árboles utilizando skidder forestal.

Además, se ha realizado una corta de adehesamiento en la zona de antiguos campos de cultivo. Se han podado aproximadamente 25 olivos para promover el rebrote y producción de fruto para la fauna, y se ha desbrozado selectivamente el matorral presente en los antiguos campos de cultivo abandonados y en las zonas ocupadas por matorral continuo.

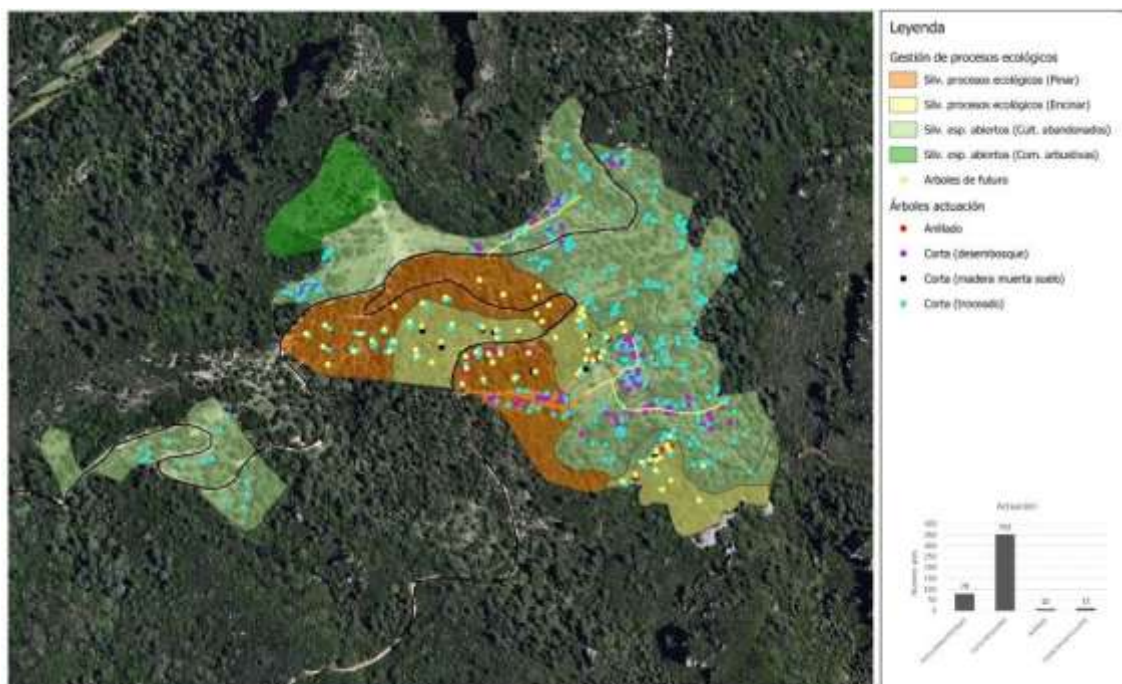


Figura 5 Cartografía de actuaciones ejecutadas en la finca Vallcervera

El total de árboles sobre los que se ha intervenido se identifica en la siguiente tabla:

Resumen número de pies intervenidos

Tipo de actuación	Vall Figuera	Vallcervera	Total
Árboles de futuro señalados	55	73	128
Apeo y tronzado	31	15	46
Apeo y desembosque	113	155	268
Apeo sin desembosque	349	779	1.128

Anillado	44	46	90
----------	----	----	----

FUENTE: Red Bosques Clima

El total de árboles señalados como pies de futuro ha sido de 128, el total de árboles apeados 1.442 y el total de árboles anillados 90.

Únicamente se han aprovechado 38 de los pies extraídos, con diámetro superior a 20 cm, que serán utilizados en el proyecto “Fet al Parc Natural dels Ports” para la confección de mobiliario y piezas estructurales decorativas en edificios públicos vinculados al Parque, con objeto de promover una economía circular.

Acción C4. Actuaciones en repoblaciones forestales de la Comunidad Valenciana

Contexto y antecedentes

En la Comunidad Valenciana existen grandes superficies de repoblaciones forestales (Castellón 35.770 ha, Valencia 99.059 ha y Alicante 54.239 ha) la mayoría de las cuales se crearon en la segunda mitad del siglo XX.

Debido a la escasa rentabilidad y el abandono del medio rural, en gran parte de estas masas forestales no se ha realizado ninguna actuación selvícola intermedia ni aprovechamiento de madera desde su implantación.

La gran homogeneidad en la estructura del pinar, sus elevadas densidades y la escasa diversidad de especies y hábitats hacen que esas formaciones presenten una elevada vulnerabilidad frente al cambio climático, especialmente ante los episodios de sequías intensas, cada vez más frecuentes en la región levantina, y ante el riesgo de incendios forestales.

Además, en el caso de los pinares de pino negral o resinero (*Pinus pinaster*) se está produciendo una regresión y desplazamiento a favor del pino carrasco (*Pinus halepensis*) que se encuentra mejor adaptado a condiciones de xericidad y presenta un mayor potencial de colonización de zonas afectadas por incendios forestales.

En este contexto, se han seleccionado tres zonas representativas de repoblaciones de pino negral (*Pinus pinaster*), en las que no se han realizado intervenciones previas y presentan escasa regeneración natural, para llevar a cabo las acciones piloto propuestas en el proyecto.

Definición y objetivos de las actuaciones

La acción C4 desarrollada en la Comunidad Valenciana ha consistido en la ejecución de actuaciones selvícolas con el objetivo de mejorar la capacidad de adaptación ante el cambio climático en 80 ha de repoblaciones de pino negral (*Pinus pinaster*) distribuidas en tres términos municipales:

- Actuaciones en el municipio de Barracas, en la provincia de Castellón.
- Actuaciones en el municipio de Alpuente, en la provincia de Valencia.
- Actuaciones en el municipio de Confrides, en la provincia de Alicante.

Los **objetivos específicos** buscados en estas intervenciones son los siguientes:

- Incremento de la heterogeneidad estructural
 - Disminuir la densidad y el área basal para reducir la competencia por recursos
 - Favorecer estructuras con diámetros y edades variadas.
 - Promover la regeneración natural por semilla de *Pinus pinaster* para diversificar la masa en clases diamétricas y edades.
- Promover la diversidad de especies arbóreas en el dosel

- Favorecer las especies acompañantes
- Mejora del hábitat para especies vulnerables
 - Incrementar la madera muerta, tocones y otros elementos que generen refugios y microhábitats.

Localización de las zonas de actuación y superficies

Todas las zonas de actuación, a excepción de algunas fincas del municipio de Barracas, se localizan en montes públicos, tanto de propiedad municipal como de la Generalitat Valenciana. Además, estas zonas de actuación se encuentran incluidas en distintos espacios protegidos.

En la siguiente figura se presenta la localización general de las zonas de actuación:

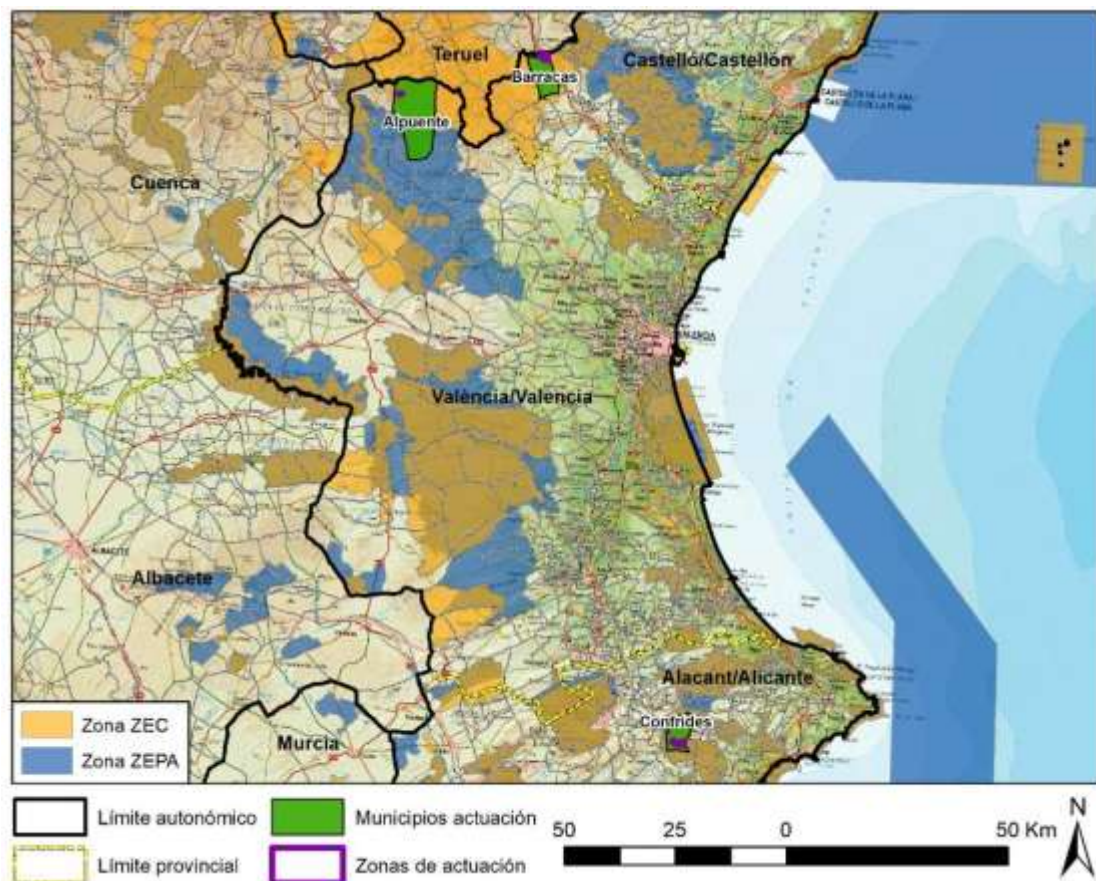


Figura 6 Localización de las zonas de actuación

Zona de actuación de Alpuente

La zona de actuación del municipio de Alpuente se localiza en una única parcela de **9,96 ha** situada en la ladera sur del cerro conocido como *Muela del Buitre*.

La parcela pertenece al monte de U.P. nº 40 denominado “Cerro de la Ceja de Arcos” y propiedad del Ayuntamiento de Alpuente. Esta zona está incluida en la ZEC “Sabinar de Alpuente” (ES5233008).

El acceso a la zona se realiza a través de diversos caminos forestales desde el núcleo urbano de El Collado, situado a unos 2,5 Km al noreste.

La masa forestal sobre la que se ha actuado corresponde a una repoblación monoespecífica de pino negral (*Pinus pinaster*) en terrazas. En el estrato inferior del pinar aparecen pies de sabinas (*Juniperus thurifera*), encina (*Quercus ilex*) y quejigo (*Quercus faginea*).

En la actualidad el pinar presentaba una densidad de 840 pies/ha.

La fisiografía es de ladera, con pendientes bastante altas en algunas zonas y orientación sur.

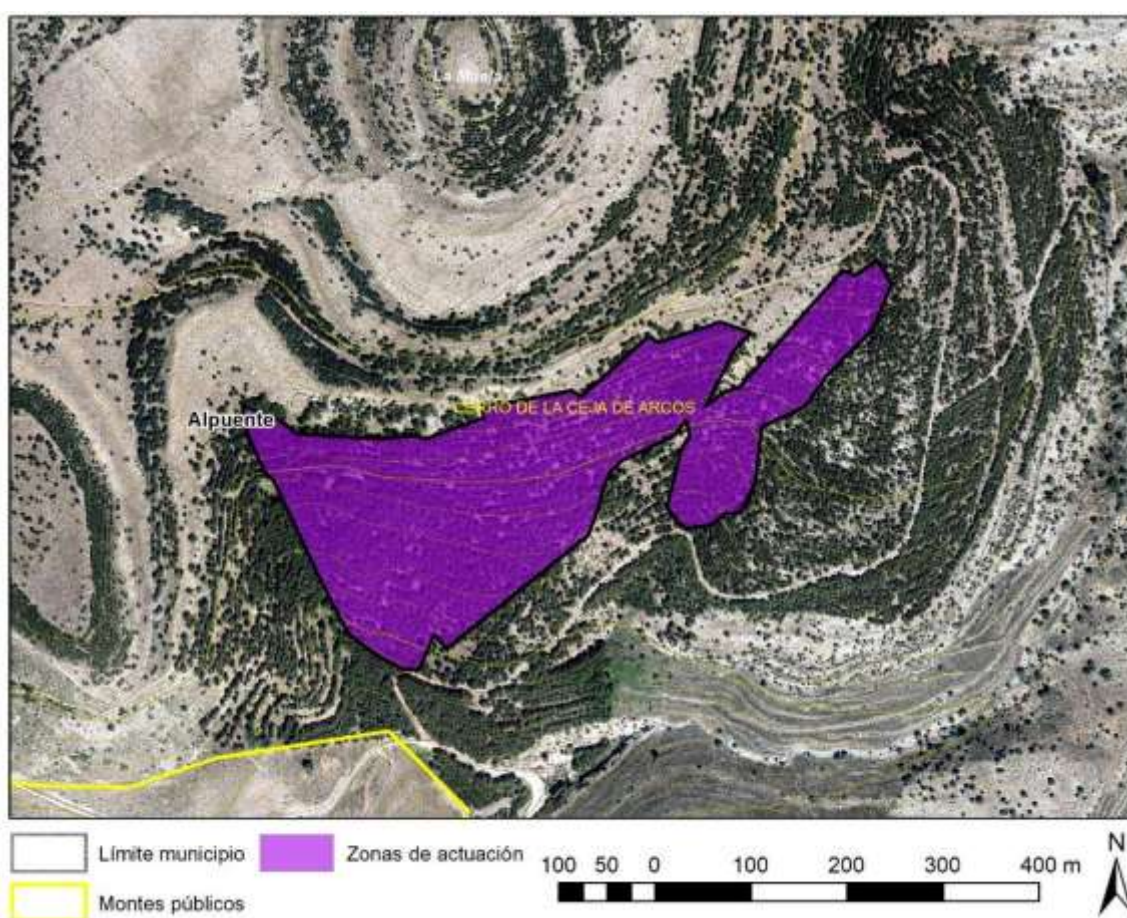


Figura 7 Zona de actuación del municipio de Alpuente (Valencia)

Zonas de actuación de Barracas

Las zonas de actuación del municipio de Barracas se localizan en distintas parcelas independientes pertenecientes a distintos propietarios y que en su conjunto suman una superficie de actuación de **27,37 ha**.

En total se actuó en 17 parcelas: 4 parcelas pertenecientes al monte “Mairana”, propiedad de la Generalitat Valenciana, 9 parcelas del monte “Las Lomas”,

propiedad del Ayuntamiento de Barracas y 4 parcelas de propietarios privados que accedieron a participar en el proyecto.

Todas las parcelas se incluyen en la ZEC "Alto Palancia" (ES5223005).

El acceso a la zona muy sencillo ya que la autovía A-23 es colindante con algunas de las parcelas de actuación. El núcleo urbano de Barracas se sitúa a menos de 3 Km de las zonas de actuación y existen varios caminos rurales que dan acceso a las distintas parcelas.

La masa forestal sobre la que se ha actuado corresponde a repoblaciones con predominio de pino negral (*Pinus pinaster*) (45%) pero mezcladas con pino laricio autóctono (*Pinus nigra* subsp. *salzamannii*) (21%), pino laricio de procedencia centroeuropea (*Pinus nigra* subsp. *nigra*) (29%) y pino silvestre (*Pinus sylvestris*) (5%). En el estrato inferior del pinar aparecen pies dispersos de encina (*Quercus ilex*).

En la actualidad el pinar tiene una edad de 58 años y presentaba una densidad de 930 pies/ha.

La fisiografía es bastante suave, aunque en las parcelas correspondientes a monte "Mairana" aparecen laderas de pendiente moderada.

En la siguiente figura se presentan los estratos de vegetación de la zona de actuación:

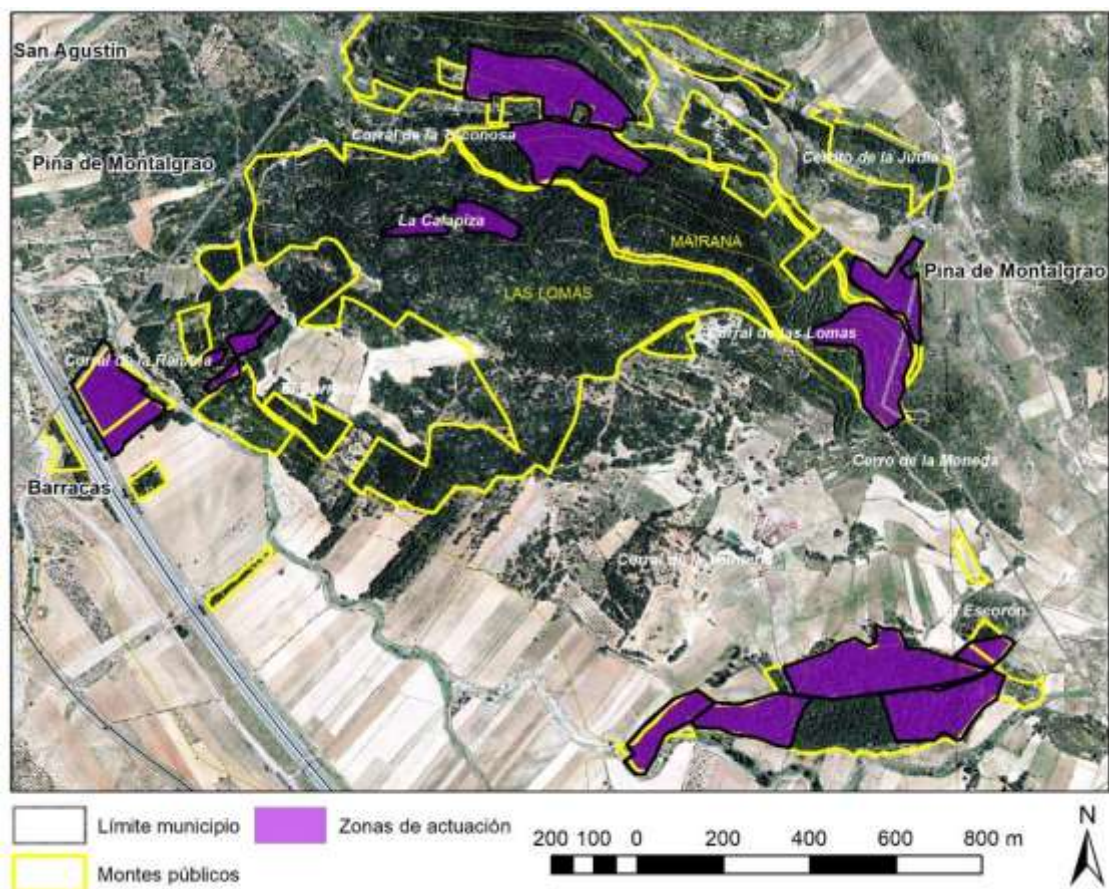


Figura 8 Zonas de actuación del municipio de Barracas (Castellón)

Zonas de actuación de Confrides

En el caso del municipio de Confrides las actuaciones se han realizado en varias zonas separadas entre sí localizadas en la ladera norte de la Sierra de Aitana. La superficie total de actuación ha sido de **42,04 ha**.

Todas las parcelas se incluyen en monte denominado "Serrella y Aitana" y propiedad del Ayuntamiento de Aitana. Esta zona está incluida en la ZEC "Aitana, Serrella y Puigcampana" (ES5213019), en la ZEPA "Muntanyes de la Marina" (ES0000453) y en la Microrreserva de flora Coll del Ventisquer.

El acceso a las zonas de trabajo se realiza a través de un camino forestal en buen estado que recorre toda la ladera.

La masa forestal sobre la que se ha actuado corresponde a una repoblación de pino negral (*Pinus pinaster*) con algunos pies de quejigo (*Quercus faginea*).

En la actualidad el pinar tiene una edad de 45 años y presentaba una densidad de 520 pies/ha.

La fisiografía es de ladera, con pendientes muy elevadas en algunas zonas y orientación de umbría.

En la siguiente figura se presentan los estratos de vegetación de la zona de actuación:

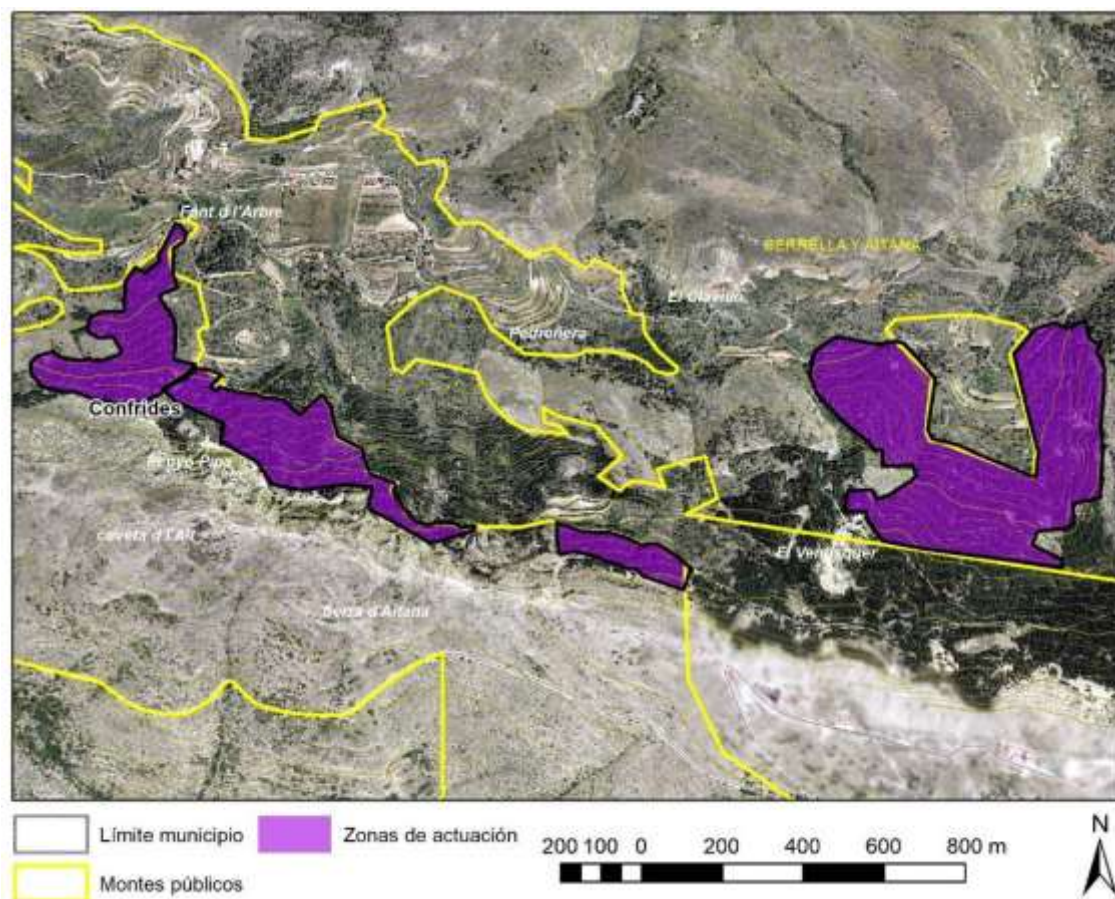


Figura 9 Zonas de actuación del municipio de Confrides (Alicante)

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las superficies de actuación:

Superficies de actuación

Zona	Término municipal	Tipo propiedad	Propietario	Superficie (ha)
1	Alpuente	Pública	Ayuntamiento de Alpuente	9,96
		Total actuaciones Alpuente		9,96
2	Barracas	Pública	Ayuntamiento de Barracas	14,52
		Pública	Generalitat Valenciana	12,07
		Privado	Privado	0,78
		Total actuaciones Barracas		27,37
3	Confrides	Pública	Ayuntamiento de Confrides	42,04
		Total actuaciones Confrides		42,04
				79,37

FUENTE: Red Bosques Clima

Descripción de las actuaciones

Para alcanzar los objetivos planteados se realizaron en las tres zonas las siguientes actuaciones selvícolas:

➤ Incremento de la heterogeneidad estructural

Se han realizado claras por bosquetes. Este tratamiento permite disminuir la densidad, incrementar la heterogeneidad y abrir claros para promover la regeneración.

Con objeto de promover la mayor heterogeneidad, se han establecido dos tipos de bosquetes: unos grandes (radio = 2,5 veces la altura dominante) y otros pequeños (radio = 1,5 veces la altura dominante). La superficie total de los bosquetes supone el 40% del rodal.

Además, al dejar zonas sin intervenir, no se expone toda la masa al tratamiento, lo que permite conservar reductos adecuados para especies con mayores requerimientos de sombra, con el fin de diversificar la masa forestal en especies.

Dentro de cada bosquete, se realizan claras selectivas, dejando representación de todas las clases diamétricas existentes, incluyendo por lo menos la mitad de los árboles dominados e intermedios. Además, se seleccionan pies de futuro o de porvenir en una densidad de 80 pies/ha. Estos pies son seleccionados por su mayor capacidad de dispersión de semilla, con mejores copas, o por su interés para la biodiversidad (presencia de microhábitats). En el señalamiento se procura la presencia de estos pies en todos los bosquetes, y se señalan los pies que compiten con los seleccionados para su apeo.

➤ Incremento de la diversidad de especies del dosel

Las claras por bosquetes permiten, con un señalamiento previo, liberar de competencia las especies acompañantes. Se han realizado claras de liberación dentro de los bosquetes, alrededor de los ejemplares de quejigo (*Quercus faginea*), encina (*Quercus ilex*) y otras especies de frondosas.

➤ Mejora de hábitats

Se mantiene en el monte la madera muerta de grandes dimensiones - tanto en el suelo como árboles muertos en pie - para el mantenimiento de las especies saproxílicas, muchas de ellas amenazadas.

Ejecución de actuaciones en Alpente

En esta zona los trabajos consistieron en la ejecución de claras selectivas y de liberación de pies de porvenir con extracción de los pies apeados.

Las claras se realizaron en un total 16 bosquetes grandes y 18 bosquetes pequeños que suponen aproximadamente un 40% de la superficie del rodal.

En cada uno de los bosquetes de tamaño grande se cortaron 60 árboles y en cada bosquete pequeño 22 árboles, lo que suponen 1.343 pies. Además, fue necesaria la eliminación de árboles para permitir la apertura de calles de acceso para la maquinaria, por lo que finalmente se apearon un total de 1.545 pies, con un diámetro medio de 22 cm y una altura media de 10 m.

La empresa VAERSA se encargó de la planificación y diseño de la actuación mediante la definición de la distribución de los bosquetes, el señalamiento de los árboles a apear y el seguimiento de la obra, identificando vías de saca y supervisando la calidad de los trabajos.

Los trabajos de apeo, desembosque y astillado de la madera obtenida fueron subcontratados a la empresa LEVANFOR, S.L.

En este caso, la densidad y estado de desarrollo del arbolado permitieron que los trabajos de corta y desembosque fueran realizados de forma mecanizada con procesadora y autocargador. Los árboles fueron extraídos enteros, sin desramar ni descopar, y se astillaron en las zonas de acopio establecidas y la astilla fue subastada por el ayuntamiento propietario del monte.

Como producto resultante de la actuación se obtuvo un total de 300 Tm de astilla que fueron subastadas por el ayuntamiento propietario del monte.

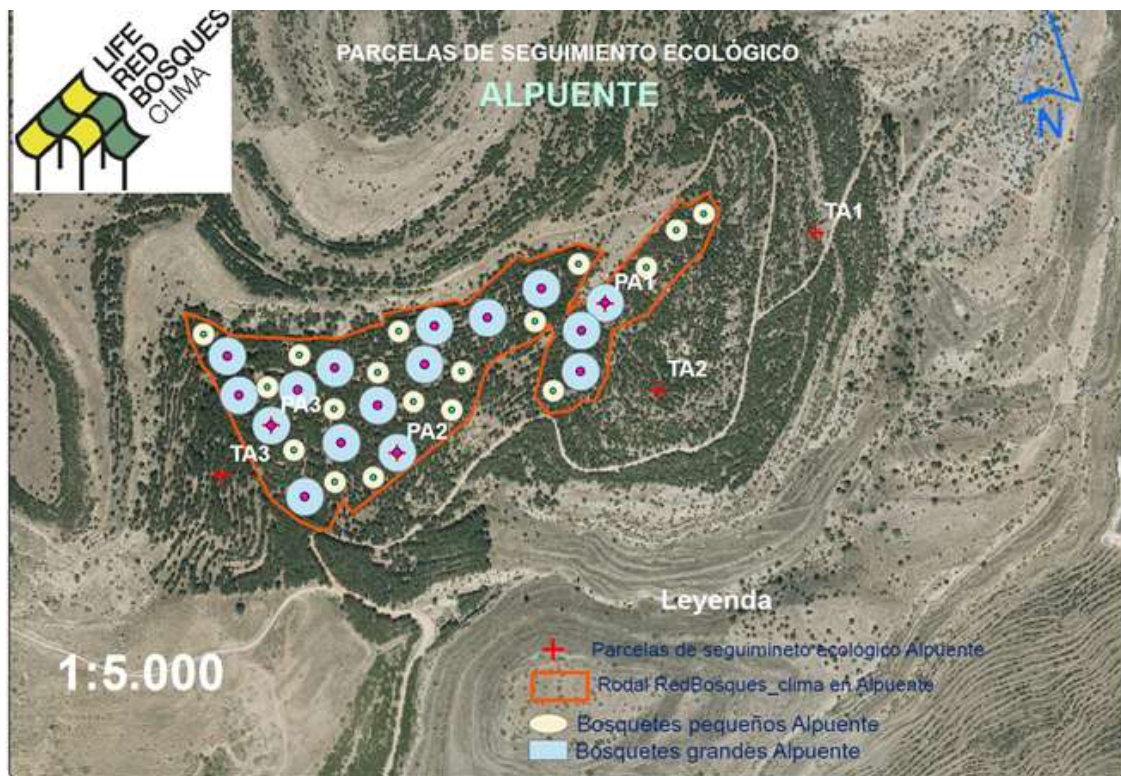


Figura 10 Cartografía de actuaciones ejecutadas en Alpuente

Ejecución de actuaciones en Barracas

En las distintas parcelas de actuación de municipio de Barracas se definieron un total de 33 bosquetes grandes y 53 bosquetes pequeños, que también suponen aproximadamente un 40% de la superficie. En algunos casos la forma de los bosquetes en campo es irregular.

Se señalaron un total de 6.260 pies, considerando los pies a apear en los bosquetes y los necesarios para la apertura de calles de desembosque. Además, se marcaron pies a conservar por presentar microhábitats o se de interés para la mejora de la biodiversidad.

La empresa VAERSA también se encargó de la planificación y diseño de las actuaciones, del señalamiento de los pies de corta y de la dirección de obra, pero en este caso además se encargó de realizar los trabajos de apeo de forma manual.

El apeo de los árboles se ejecutó por una brigada propia de VAERSA compuesta por cuatro motoseristas y un capataz. Los trabajos de desembosque y astillado fueron realizados de forma mecanizada por la empresa LEVANFOR, S.L.

Como en el caso de Alpuente, los árboles fueron extraídos con autocargador sin desramar y se astillaron *in situ* en las zonas de acopio.

En total se extrajeron 2.029 Tm de las cuales 940 Tm corresponden al monte "Mairana" y 1.089 Tm al monte "Las Lomas". La astilla obtenida como producto fue subastada por los distintos propietarios de los montes, Generalitat Valenciana, Ayuntamiento de Barracas y propietarios privados según el caso.

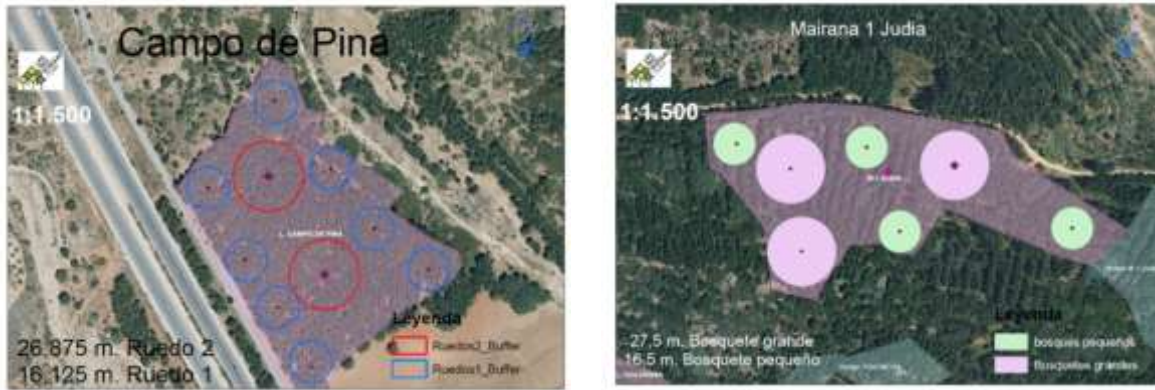


Figura 11 Cartografía de actuaciones ejecutadas en Barracas

Ejecución de actuaciones en Confrides

En el caso de Confrides se actuó en un total de 29 bosquetes grandes y 139 bosquetes pequeños repartidos en 4 parcelas separadas de la ladera norte de la Sierra de Aitana.

Se señalaron un total de 3.068 pies, considerando los pies a apeaer en los bosquetes y los necesarios para la apertura de calles de desembosque. Además, se marcaron pies a conservar por presentar microhábitats o se de interés para la mejora de la biodiversidad.

Los trabajos fueron ejecutados conjuntamente por VAERSA y la Generalitat Valenciana:

Como en el caso de Barracas, VAERSA realizó los trabajos de panificación, diseño, señalamiento y dirección de obra y también el apeo de los pies mediante una cuadrilla de tres motoserriistas.

Por su parte, la Generalitat Valenciana se encargó del apeo y desembosque de los pies mediante contratación externar a través de la empresa VALENCIANA FORESTAL, S.L. (VALFOR).

Parte de la madera obtenida en esta actuación, 291 Tm, pudo ser destinada a aserrado, por presentar fustes rectos y diámetros superiores a 25 cm. Esta madera fue cedida por el ayuntamiento propietario a VALFOR descontándose su valor estimado del importe de los trabajos de apeo y desembosque. El resto, resto de la madera, 405 Tm, se astilló *in situ* y fue subastada.

En total la actuación produjo un total de 696 Tm de madera, con un 40% destinado a sierra y un 60% a trituración.

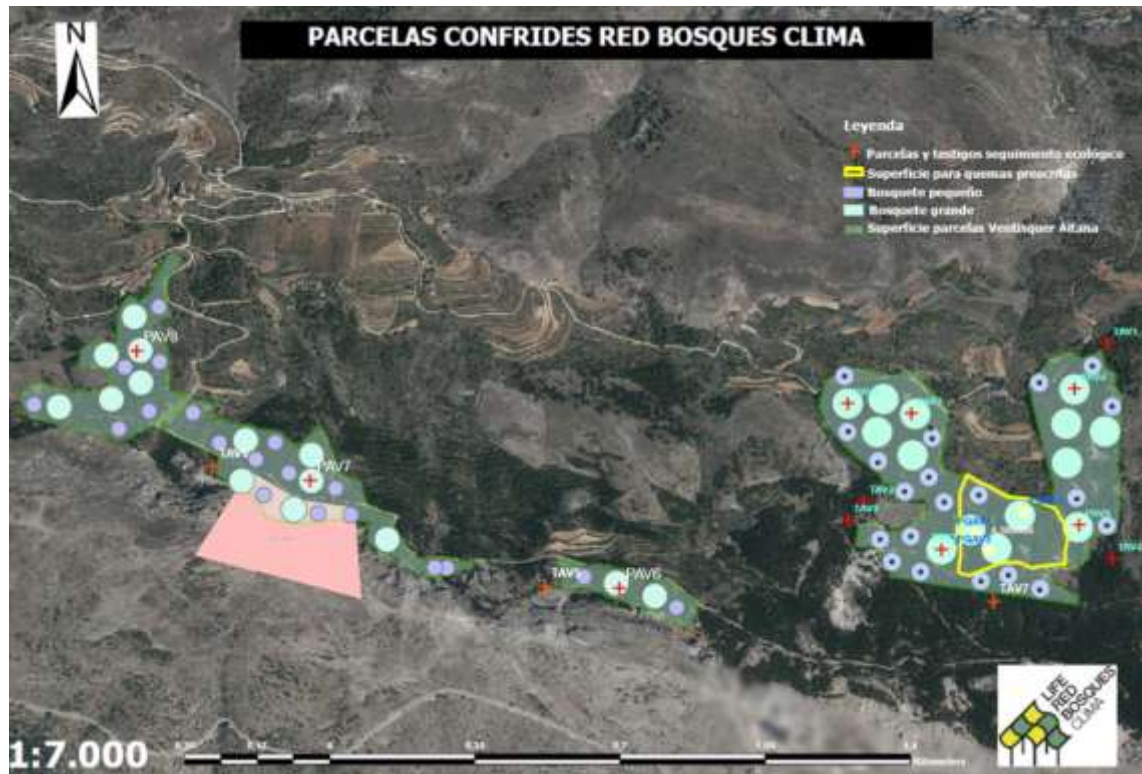


Figura 12 Cartografía de actuaciones ejecutadas en Confrides

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los pies apeados y productos obtenidos en las intervenciones:

Resumen número de pies apeados y productos obtenidos

Zona	Pies apeados	Toneladas obtenidas (Tm)		
		Madera de sierra	Astilla	Total
Alpuente	1.545	0,00	509,16	509,16
Barracas	6.260	0,00	2.064,12	2.064,12
Confrides	3.068	290,74	405,00	695,74
	10.873	290,74	2.978,28	3.269,02

FUENTE: Red Bosques Clima

Acción C5. Actuaciones en Parque Natural Sierra Norte de Guadalajara

Contexto y antecedentes

El Parque Natural Sierra Norte de Guadalajara fue creado en 2011 y tiene una superficie de 125.772 ha, además en su superficie se incluye la ZEC-ZEPA "Sierra de Ayllón" (ES000164-ES0000488), con una superficie de 95.224,26 ha.

Estos espacios protegidos se localizan en el cuadrante noroccidental de la provincia de Guadalajara y engloban un área de montaña que conecta el sector oriental del Sistema Central, de naturaleza silíceo, con las zonas calcáreas del Sistema Ibérico.

Debido a su ubicación geográfica, la elevada geodiversidad y la amplia variación altitudinal, que va desde valles a cumbres de alta montaña por encima de 2.000 m.s.n.m., esta zona presenta una gran riqueza botánica en la que se mezclan especies mediterráneas con comunidades eurosiberianas y orófilas, algunas de las cuales, como los hayedos, alcanzan en esta zona su límite de distribución meridional.

Entre las décadas de los años 60 y 80 se realizaron en toda la zona extensas repoblaciones de pinar utilizando principalmente pino rodeno (*Pinus pinaster*) en las zonas bajas y pino silvestre (*Pinus sylvestris*) en las zonas altas. Incluso en algunas zonas se realizaron repoblaciones con pino negro (*Pinus uncinata*) en el piso oromediterráneo ocupando hábitats de matorral y pastizal de montaña.

Gran parte de estas repoblaciones ocupan zonas potenciales de bosques eurosiberianos y melojares y desde su implantación no se han realizados tratamientos selvícolas en las mismas, por lo que presentan estructuras muy regulares y altas densidades, situación que aumenta su vulnerabilidad frente a los riesgos causados por el cambio climático (sequías, fenómenos meteorológicos extremos, incendios, plagas, etc.)

En este contexto, se propone actuar sobre repoblaciones de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y pino negro (*Pinus uncinata*) localizadas en zonas de montaña situadas por encima de 1.500 m.s.n.m.

Definición y objetivos de las actuaciones

La acción C5 desarrollada en el Parque Natural de la Sierra Norte de Guadalajara consistió en la ejecución de actuaciones selvícolas sobre repoblaciones de pinar de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y pino negro (*Pinus uncinata*) con el objetivo general de conseguir una mayor capacidad de adaptación al cambio climático en los ecosistemas forestales.

En función del tipo de repoblación los objetivos prioritarios son los siguientes:

- Actuaciones de adaptación al cambio climático sobre pinares de repoblación de pino silvestre (*Pinus sylvestris*):

En las repoblaciones de pinar de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) las actuaciones consistió en la aplicación de **claras selectivas fuertes** con el objetivo de mejorar el estado vegetativo del pinar y de liberar de competencia y potenciar el desarrollo de las especies de frondosas que aparecen intercaladas en el mismo.

- Actuaciones de restauración de hábitats sobre pinares de repoblación de pino negro (*Pinus uncinata*):

En las repoblaciones de pino negro (*Pinus uncinata*), localizadas en zonas de hábitats de piornal y pastizal oromediterráneo, la actuación consistirá en la **eliminación** o reducción drástica **del pinar mediante cortas a hecho** o claras muy fuertes con el objetivo de restaurar los hábitats de ecotono culminícola.

Los **objetivos específicos** buscados en estas intervenciones son los siguientes:

- Actuaciones de adaptación al cambio climático en pinares de pino silvestre
 - Liberar de la competencia de pinar especies de frondosas presentes en las masas de repoblación de pino, principalmente serbales, abedules, hayas y robles.
 - Disminuir la competencia intraespecífica en las masas de pinar con objeto de potenciar su desarrollo hacia etapas de mayor madurez, reducir su vulnerabilidad ante la sequía y disminuir el riesgo ante la afección por incendios forestales.
 - Promover la complejidad estructural de las masas forestales fomentando la presencia de pies con distintos estados de desarrollo y la aparición de varios estratos de vegetación.
 - Crear una estructura resistente a perturbaciones provocadas por temporales de viento o nevadas.
 - Fomentar la heterogeneidad espacial de la cubierta forestal mediante la aplicación de distintas intensidades de intervención y la creación o mantenimiento de claros y masas abiertas.
 - Potenciar la aparición y desarrollo de la regeneración de especies forestales
 - Facilitar la aparición de un estrato arbustivo, en especial en las zonas con presencia de hábitats de especial interés como el piornal oromediterráneo.
 - Mantener la presencia de árboles singulares con presencia de microhábitats o con mayor desarrollo.
 - Proteger y evitar daños sobre hábitats sensibles a las actuaciones selvícolas como las turberas o saucedas presentes en el entorno de los cauces
- Actuaciones de restauración de hábitats en pinares de pino negro
 - Reducir o eliminar parcialmente las masas de repoblación de pino negro (*Pinus uncinata*) que ocupan de forma artificial zonas de ecotono culminícola por encima de 1.900 m.s.n.m. en el piso crioromediterráneo.
 - Favorecer la colonización de las zonas de cumbre por los hábitats potenciales de piornal oromediterráneo (HIC 5120), cervunales (HIC 6230) y pastizales psicroxerófilos silicícolas crioromediterráneos (HIC 6160)
 - Aumentar la superficie de hábitats apropiados para la reproducción del ruiseñor pechiazul (*Luscinia svecica*), especie asociada a los piornales orófilos
 - Reducir la vulnerabilidad a incendios de gran magnitud al generar discontinuidades en el tipo y estructura del combustible

- Aumentar el crecimiento y del potencial hídrico de los árboles que permanecen tras la intervención y, por tanto, mayor capacidad para superar sequías prolongadas
- Protección del suelo frente a la erosión gracias al desarrollo de las especies arbóreas y arbustivas presentes en la zona
- Disminuir la competencia intraespecífica en las masas de pinar con objeto de potenciar su desarrollo hacia etapas de mayor madurez
- Promover la complejidad estructural de las masas forestales fomentando la presencia de pies con distintos estados de desarrollo y la aparición de varios estratos de vegetación
- Generar una gama diversa de ambientes que favorezca la diversidad biológica
- Mantener la presencia de árboles singulares con presencia de microhábitats o con mayor desarrollo.
- Proteger y evitar daños sobre hábitats sensibles a las actuaciones selvícolas como las turberas o saucedas presentes en el entorno de los cauces.

Localización de las zonas de actuación y superficies

Las zonas de actuación se ubican en la localidad de Peñalba de la Sierra, perteneciente al municipio de El Cardoso de la Sierra de la provincia de Guadalajara.

Todos los trabajos se han realizado en terrenos del monte de U.P. nº 276 "Cuartel del Monte" y propiedad de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. En concreto se ha actuado en la zona de cabeceras del río Veguillas, en los cantones 16 y 29 del monte.

En la siguiente figura se presenta la localización general de las zonas de actuación:

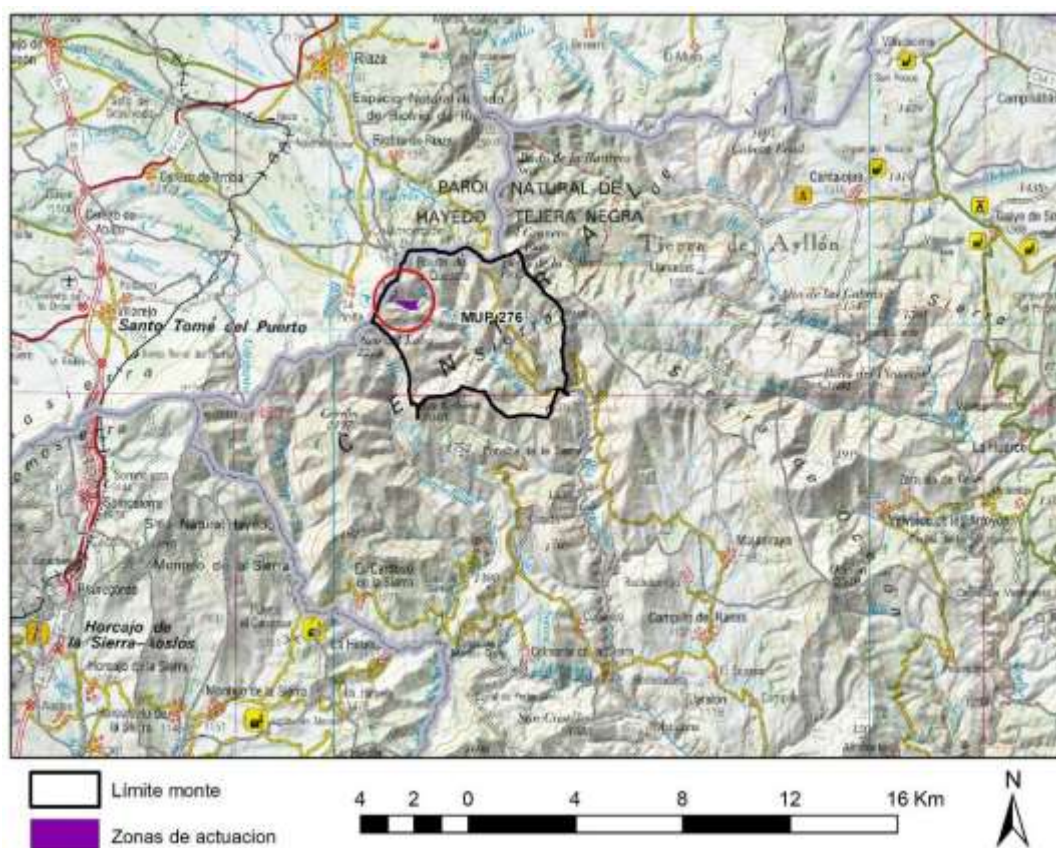


Figura 13 Localización de las zonas de actuación

Zona de actuación en pinares de pino silvestre

Los pinares de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) en los que se han realizado las actuaciones tienen su origen en las campañas de repoblaciones realizadas por el Patrimonio Forestal del Estado entre las décadas de 1970 y 1980. De forma previa a estas repoblaciones la cubierta arbolada de estas laderas era muy escasa debido al intenso uso pastoral con ganado menor. Únicamente se conservaba arbolado en el fondo de los barrancos o entre roquedas con presencia dispersa de robles, hayas, abedules, mostajos, serbales, etc.

La zona total de intervención ocupa una superficie de 26,39 ha, pero únicamente se han realizado actuaciones selvícolas en **19,92 ha**, correspondiendo el resto de la superficie a masas de frondosas o zonas de matorral en las que no se han realizado cortas.

Dentro de la zona de actuación se han diferenciado las siguientes unidades:

➤ Repoblación de pino silvestre muy densas en el cantón 16 (código 101):

Esta zona se localiza en la zona inferior de la ladera del Cerro del Aventadero, en el cantón 16, y ocupa una franja de entre 120 y 80 m de anchura por encima del camino de acceso

La orientación predominante es de solana (este y sur) y la pendiente es alta pero no extrema, de entre el 30 y 45%. Los taludes entre terrazas no son muy altos, por lo general inferiores a 1 m, lo que facilita el tránsito entre terrazas. Esta zona se sitúa entre 1.830 y 1.880 m.s.n.m.

Se trata de una repoblación monoespecífica de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) con densidades medias de entre 1.600 y 1.700 pies/ha y zonas en las que se pueden alcanzar los 2.000 pies/ha. El estado de desarrollo es de fustal joven y latizal alto, con predominio de las clases diamétricas de 15 y 20 cm. Son muy escasos los pies que alcanzan la clase diamétrica de 30 cm y no se han detectado pies de grandes dimensiones. Las alturas medias son de entre 10 y 11 m.

➤ Repoblación de pino silvestre densa en el cantón 29 (código 102):

Esta unidad se corresponde a la zona superior de la ladera de umbría del río Veguillas en el cantón 29.

La orientación predominante de toda la ladera es al norte y presenta una pendiente muy elevada, superior al 45% y en muchas zonas superior al 60%. Los taludes entre terrazas presentan alturas superiores a los 2 m y con perfil casi vertical en algunos puntos, lo que hace muy difícil el tránsito entre terrazas. La mayor parte de esta zona se sitúa entre los 1.700 y 1.800 m.s.n.m.

La masa forestal principal corresponde a la repoblación de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) con algunos pies dispersos de frondosas, principalmente serbal (*Sorbus aucuparia*) y abedul (*Betula alba*), pero poco abundantes.

La densidad del pinar es alta pero no tanto como en la zona anterior y varía entre los 800 y 1.000 pies/ha con densidades medias de algo más de 900 pies/ha. El desarrollo del arbolado es algo mayor, con predominio de las clases diamétricas de 20 y 25 cm y algunos pies de fustal adulto de entre 30 y 40 cm. Las alturas medias son de entre 10 y 12 m, con algunos pies dominantes que superan los 13 m.

➤ Repoblación de pino silvestre con frondosas en el cantón 29 (código 103):

Esta unidad se corresponde a la zona media de la ladera de umbría del río Veguillas en el cantón 29.

También presenta orientación norte y pendiente muy elevada, en muchas zonas superior al 60%, con taludes entre las terrazas de repoblación de más de 2 m. La mayor parte de esta zona se sitúa entre los 1.630 y 1.790 m.s.n.m.

La masa forestal principal está formada por la repoblación de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) pero intercalados en el pinar aparecen abundantes pies de frondosas agrupados en pequeños rodales o de forma dispersa. Muchos de estos árboles han crecido en los taludes entre terrazas o se desarrollan en las vaguadas que recorren la ladera en las cuales ha mayor humedad. La especie más abundante es el serbal (*Sorbus aucuparia*), junto con el abedul (*Betula alba*) y en menor proporción algunos pies de haya (*Fagus sylvatica*).

La densidad del pinar es variable en función de las zonas, apareciendo áreas más abiertas con densidades de 400 pies/ha junto con otras de mayor densidad que alcanzan los 900 pies/ha. La densidad media es de alrededor de 600 pies/ha. Predomina el estrato de fustal joven y adulto, con diámetros medios de entre 25 y 30 cm. Aparecen algunos pies que superan los 35 cm. La altura media es de alrededor de 12 m con pies dominantes que superan los 16 m. El estrato de frondosas se distribuye de forma irregular, apareciendo pequeños bosquetes, pero presenta densidades medias de entre 250 y 300 pies/ha.

➤ Masas densas de frondosas en el cantón 29 (código 201):

Esta unidad corresponde a las formaciones de bosque de ribera y masas de frondosas localizadas en la ribera del cauce del río Veguillas y en el tramo inferior de algunos barrancos afluentes del mismo.

En estas zonas no se realizaron labores de aterrazamiento ni plantaciones de pino y ha quedado excluidas de las zonas de actuación.

Las principales especies presentes son serbal (*Sorbus aucuparia*), abedul (*Betula alba*), haya (*Fagus sylvatica*), álamo temblón (*Populus tremula*), sauce (*Salix atrocinerea*), mostajo (*Sorbus aria*), avellano (*Corylus avellana*), roble albar (*Quercus petraea*), cerezo (*Prunus avium*), etc. En esta zona también se han identificado especies de flora de interés como *Scrofularia alpestris*, *Elatirum sylvaticum*, *Paris quadrifolia* y *Pyrola minor*.

➤ Zonas no arboladas (códigos 301 y 302):

Dispersas en distintas zonas de la ladera de umbría del río Veguillas (cantón 29) y en algunos pequeños rodales de la ladera del Cerro del Aventadero (cantón 16) aparecen claros en la masa de pinar con presencia de matorrales y afloramientos de roca.

Estas formaciones arbustivas corresponden principalmente a brezales oromediterráneos dominado por *Erica arborea* y *Erica aragonensis*. En los afloramientos rocosos silíceos también aparecen comunidades casmofíticas.

En la siguiente tabla se presentan las superficies ocupadas por las distintas unidades de vegetación:

Superficies de actuación en repoblaciones de pino silvestre

Categoría	Código	Descripción	Superficie (ha)	%
Pinar	101	Repoblación P. sylvestris muy densa	5,31	20,13%
	102	Repoblación P. sylvestris densa	8,87	33,60%
	103	Repoblación P. sylvestris con frondosas	5,74	21,74%
	Total pinar		19,92	75,47%
Frondosas	201	Masa frondosas densa	3,89	14,74%
	Total frondosas		3,89	14,74%
No arbolado	301	Matorral y roquedos	2,44	9,26%
	302	Piornal	0,14	0,52%
	Total no arbolado		2,58	9,78%
			26,39	100,00%

FUENTE: Red Bosques Clima

En la siguiente figura se presentan los estratos de vegetación de la zona de actuación:

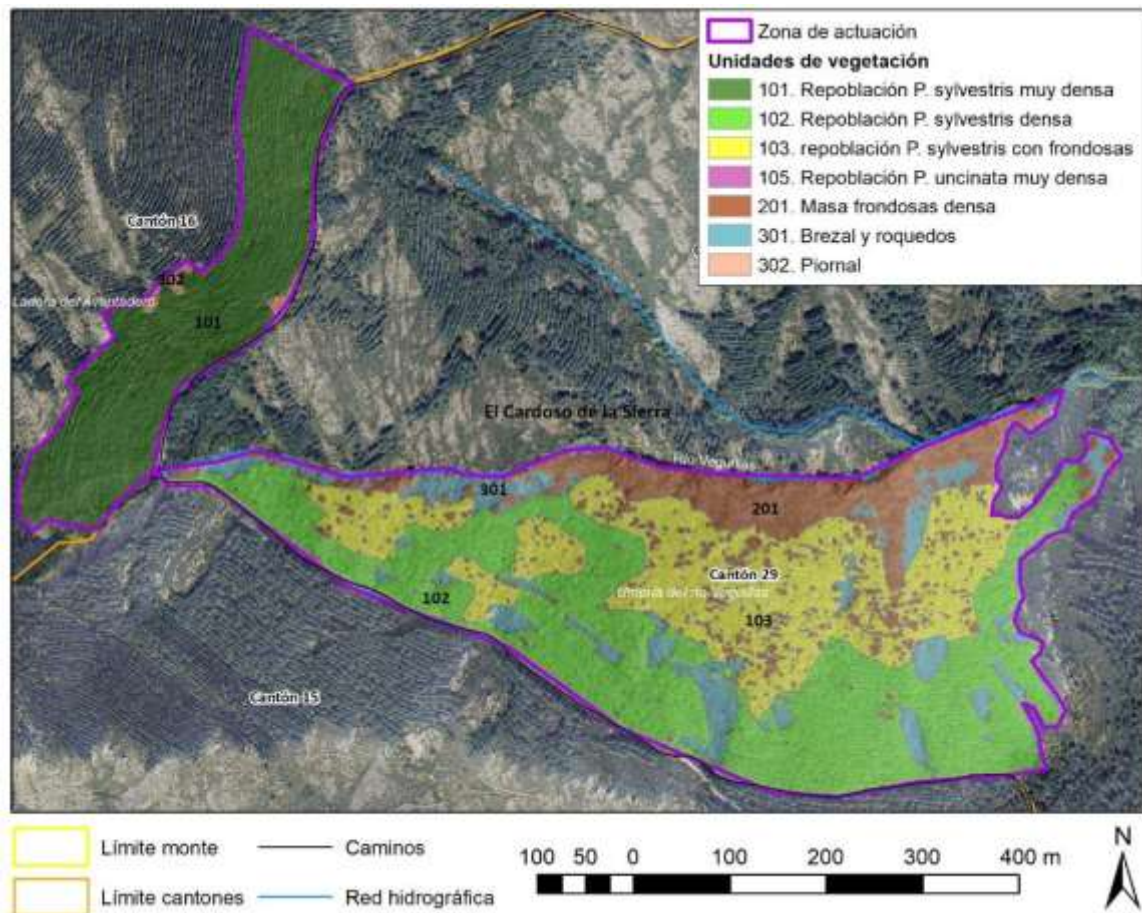


Figura 14 Zonas de actuación en repoblaciones de pino silvestre

Zona de actuación en pinares de pino negro

Los pinares de pino negro (*Pinus sylvestris*) en los que se han realizado las actuaciones de restauración de hábitats también proceden de las repoblaciones realizadas en las décadas de 1970 y 1980.

La zona total de intervención ocupa una superficie de 18,42 ha, pero únicamente se realizarán actuaciones selvícolas en **16,06 ha** ya que el resto corresponde a zonas no arboladas.

Dentro de la zona de actuación se han diferenciado las siguientes unidades:

➤ Repoblación de pino negro muy densa en el cantón 16 (código 105):

Esta zona se localiza en la zona superior de la ladera del Cerro del Aventadero, por encima de 1.870 m.s.n.m. y alcanzando cotas de más de 2.000 m.s.n.m.

La densidad del pinar es muy alta con medias de entre 1.800 y 2.000 pies/ha y zonas en las que se pueden superar los 2.200 pies/ha. El estado de desarrollo es de fustal joven y latizal alto, con predominio de las clases diamétricas de 10 y 15 cm. Son muy escasos los pies que alcanzan la clase diamétrica de 30 cm y no se han detectado pies de grandes dimensiones. Las alturas medias son de entre 9 y 11 m

➤ Zonas no arboladas (código 302):

En las zonas no cubiertas por el pinar aparecen formaciones arbustivas de piornales y brezales oromediterráneos dominados por *Cytisus oromediterraneus*, *Erica arborea*, *Erica aragonensis* y *Adenocarpus hispanicus*. En los afloramientos rocosos silíceos también aparecen comunidades casmofíticas.

En la siguiente tabla se presentan las superficies ocupadas por las distintas unidades de vegetación:

Superficies de actuación en repoblaciones de pino negro

Categoría	Código	Descripción	Superficie (ha)	%
Pinar	105	Repoblación P. uncinata muy densa	16,06	87,16%
	Total pinar		16,06	87,16%
No arbolado	302	Piornal	2,36	12,84%
	Total no arbolado		2,36	12,84%
			18,42	100,00%

FUENTE: Red Bosques Clima

En la siguiente figura se presentan los estratos de vegetación de la zona de actuación:

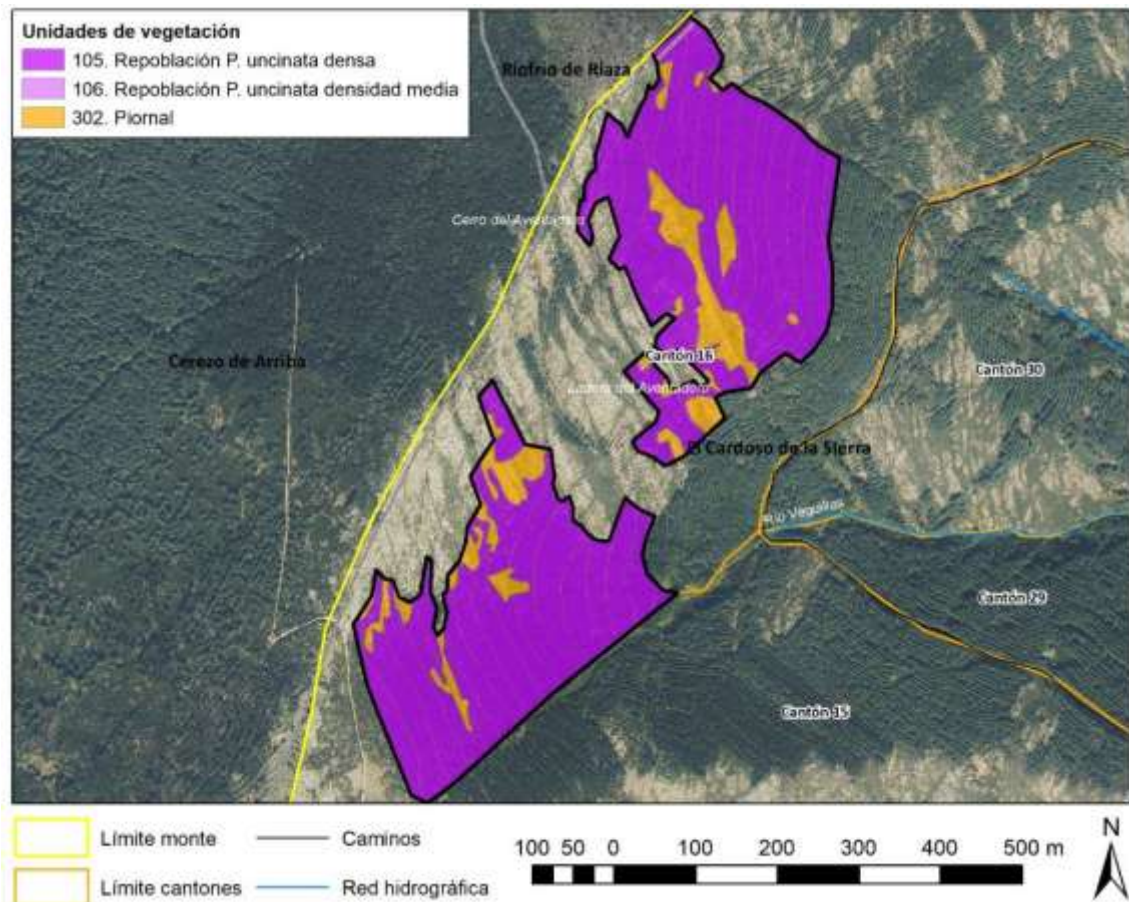


Figura 15 Zonas de actuación en repoblaciones de pino negro

Descripción de las actuaciones

Las actuaciones realizadas han sido las siguientes:

Mejora de la red viaria de acceso y creación de vías de saca

El único acceso a la zona de actuación se realiza desde el *Puerto de la Quesera* a través de un camino de 7,50 Km. Los últimos 3 Km de este camino habían sido invadidos por la vegetación y resultaban prácticamente intransitable.

Para poder permitir el acceso de la maquinaria y camiones para la extracción de la madera producida ha sido necesaria realizar la ampliación de la plataforma y mejora de este camino.

Las actuaciones han consistido en la eliminación de la vegetación mediante desbrozadora y la ampliación y mejora de la plataforma mediante buldócer.

Debido a la fuerte pendiente y elevada altura de los taludes entre terrazas de las zonas de actuación también ha sido necesario realizar la apertura de las vías de saca principales mediante buldócer.

Criterios selvícolas de actuación

Debido a la dificultad de acceso, homogeneidad de las masas de pinar y altas densidades de corta no se ha realizado un señalamiento previo de los pies a apeaar. En su lugar se han establecido unos criterios selvícolas a seguir en los trabajos de ejecución de las actuaciones.

En las zonas de repoblación de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) estos criterios han sido los siguientes:

- Evitar el apeo de pies de frondosas a menos que sea imprescindible para la apertura de calles de desembosque.
- Reducir la densidad del estrato de pinar hasta las densidades objetivo fijadas en cada unidad de vegetación.
- En las terrazas utilizadas como vías de saca se elimina todos los pies, pero intentando evitar el paso de maquinaria por las terrazas con presencia de frondosas.
- Entre las calles de saca se extraen preferentemente los pies dominados, deformes, dañados, con ramas secas, con daños en el ápice o con signos de pérdida de vigor. Se mantienen algunos pies secos o con presencia de microhábitats (5-6 pies/ha) con objeto de mejora de la biodiversidad.
- En el entorno de los pies o rodales de frondosas se extraen todos los pies de pinar que puedan suponer competencia directa con las mismas.
- Liberar de competencia los posibles pies de regeneración y latizal bajo.
- Mantener pies vigorosos y con buen estado sanitario de todas las clases diamétricas de forma que se aumente la diversidad estructural.
- Mantener preferentemente pies con bajo índice de esbeltez de forma que se disminuya la vulnerabilidad ante fenómenos meteorológicos como vientos o nevadas intensas.

En las zonas de repoblación de pino negro (*Pinus uncinata*), en las que el objetivo es recuperar los matorrales de piornal de montaña, la corta ha sido a hecho, eliminando todos los pies de pino.

Ejecución de las actuaciones selvícolas

La ejecución de las actuaciones ha sido realizada por la empresa LEÑAS Y TRANSPORTES EL CARDOSO, S.L. con sede en el mismo municipio en que se sitúa el monte y con amplia experiencia en la ejecución de aprovechamientos forestales y actuaciones selvícolas en la comarca.

➤ Apeo y procesado

Los trabajos de apeo, desrame y tronzado de los pies a extraer han sido realizados mediante procesadora forestal apoyada por cuadrillas de motoseristas.

Debido a la fuerte pendiente de la ladera, la procesadora únicamente puede trabajar sobre las terrazas de repoblación, por lo que fue necesario eliminar todo el arbolado de la terraza utilizada como calle para permitir el acceso de la maquinaria. Desde esta terraza se actuó sobre las terrazas superiores e inferiores que sean accesibles para el cabezal de la procesadora. De forma general se eliminó el arbolado de una terraza de cada cuatro o cinco, actuando desde ella en 1 o 2 terrazas por encima de la calle y en 2 terrazas por debajo.

Aproximadamente el apeo del 90% de los pies ha sido realizado por motoseristas y el resto por la procesadora, sobre todos en las calles de desembosque. El desrame y tronzado de todos los pies ha sido realizado por la procesadora.

Las ramas y restos de las copas quedan apilados sobre la calle de desembosque de forma que se facilita su posterior eliminación.

➤ Desembosque y transporte

La saca de la madera a cargadero se realizó mediante autocargador forestal a través de las calles de desembosque abiertas por la procesadora y el buldócer.

Desde las terrazas utilizadas como calles de desemboque el autocargador accedió a las vías de saca principales y de estas al camino de acceso.

El transporte de la madera hasta la carretera del más próxima, situada en el *Puerto de la Quesera*, se realizó mediante camión forestal equipado con grúa.

➤ Eliminación de restos de corta

Los restos de ramas y copas acordonados sobre las calles de desembosque han sido eliminados mediante trituración. Para ello se utiliza un tractor forestal equipado con desbrozadora de martillos.

La eliminación de resto se ha realizado de forma parcial, manteniendo las ramas en algunas de las calles, sobre todo en las zonas de mayor pendiente, con objeto de minimizar los procesos erosivos en la ladera.

Productos obtenidos

Como se ha indicado, en esta actuación no se ha realizado un señalamiento previo de los pies de corta, por lo que la estimación de los pies apeados se realiza a partir de los datos de los inventarios realizados antes y después de las actuaciones. Se estima que se han cortado cerca de 41.000 pies de los cuales unos 30.000 pies corresponden a los pinares de pino negro (*Pinus uncinata*) y otros 10.000 pies a los pinares de pino silvestre (*Pinus sylvestris*).

El volumen de corta estimado en los pinares de pino silvestre es de 1.253,30 m³ de los que el 90% se considera que ha sido extraído para ser aprovechado, lo que supone un total de 1.127,97 m³.

El volumen de corta estimado en los pinares de pino negro es de 3.393,86 m³. En este caso, debido al escaso diámetro y altura de los pies y a su gran ramosidad, se considera que únicamente ha podido ser extraído para su aprovechamiento el 50% del volumen cortado, lo que supone un total de 1.696,93 m³.

Debido a los diámetros pequeños y a las malas características tecnológicas se estima que el 85% de la madera obtenida ha tenido un destino para trituración y producción de biomasa. El 15% restante corresponde a madera de cánter para embalaje.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los pies de corta y la cantidad de madera obtenida:

Madera y biomasa obtenida

Código	Rodal	Superficie (ha)	Densidad corta		Pies corta	Volumen corta (m³)	Volumen aprov. (m³)	Toneladas aprov. (Tm)	Coef. Apilado (Tm/estéreo)	Estéreos aprov.
			Pies/ ha	m³/ha						
101	16a	5,31	870	84,54	4.622	449,24	404,31	363,88	0,50	727,77
102	29a	8,87	465	52,70	4.125	467,45	420,71	378,64	0,50	757,28
103	29a	5,74	331	58,67	1.901	336,61	302,95	272,65	0,50	545,30
Total zona P. sylvestris		19,92	534	62,91	10.647	1.253,30	1.127,97	1.015,17	0,50	2.030,35
105	16b	16,06	1.892	211,38	30.381	3.393,86	1.696,93	1.527,24	0,43	3.551,72
Total zona P. uncinata		16,06	1.892	211,38	30.381	3.393,86	1.696,93	1.527,24	0,43	3.551,72
TOTAL		35,98	1.140	129,17	41.028	4.647,16	2.824,90	2.542,41	0,46	5.582,06

FUENTE: Red Bosques Clima