



Pilot study final assessment

ACTION C7

CPF & OCCC



LIFE16 CCM/ES/000065

CLIMARK

Forest management promotion for climate change mitigation through the design of a local market of climatic credits

DELIVERABLE

40

Pilot study final assessment report

The objective of Action C7 is to put into practice, in the form of a pilot study, the climate credit market designed in Action C6, in line with the definition established for the mechanism, identifying the most critical aspects and barriers to be overcome in a future climate credit market in Catalonia.

Although one pilot study was planned initially, during the life of the project, 8 pilot studies were carried out and assessed, covering most of the work done as part of the various project actions, including the development of methodologies, setting indicators and contacting owners, promoters and potential climate credit buyers.

Defining and executing a PROMACC takes time, and each pilot study was therefore carried out in parallel with other LIFE CLIMARK actions, making it possible to build on the experience of implementing each pilot study during the more theoretical part of the project, reciprocally enriching each action.

This report sets out the results and conclusions of implementing the 8 pilot studies, including the analysis of the most thorough of these, the Serra de Collserola study, one of the most advanced and complete when the LIFE CLIMARK project concluded.

CONTENTS

1. INTRODUCTION	4
2. PILOT TESTS	4
3. THE SERRA DE COLLSEROLA PILOT STUDY	7
4. MAIN RESULTS AND CONCLUSIONS	15
ANNEXES	18

1. INTRODUCTION

The LIFE CLIMARK project aims to encourage **multifunctional forest management** to **mitigate climate change and to increase the sink capacity and ability to adapt of Mediterranean forests** by **creating a market for climate credits**. The sale of credits must be used to finance **forestry projects for mitigating and adapting to climate change (PROMACC)** to bring about grouped management of the land following a landscape-scale diagnosis, calculating the impact of the planned management measures on carbon, water and biodiversity.

The objective of Action C7 is to put into practice, in the form of a pilot study, the climate credit market designed in Action C6, in line with the definition established for the mechanism, identifying the most critical aspects and barriers to be overcome in a future climate credit market in Catalonia. The pilot study covered most of the work done as part of the various project actions, including the development of methodologies, setting indicators and contacting owners, promoters and potential climate credit buyers.

Based on the results obtained from other actions, a pilot study was planned, from the selection of a test area to the implementation and monitoring of the impact of the forestry management measures.

2. PILOT TESTS

2.1. Zones and processes established in the pilot studies

Following a number of communication actions, meetings and workshops held during the project period, and building on the interest shown by stakeholders in the area, a total of **8 pilot studies** were launched. Each study has a different basis and is designed to address different issues and challenges, contributing to the process of obtaining the knowledge needed to design a climate credit market that takes all possible scenarios into account.

The selected zones were (Figure 1):

- Vall de Lord (Solsonès)
- Conca del Segre-Rialp (Noguera – Alt Urgell)
- Castellar del Vallès (Vallès Occidental)
- Serra de Collserola (Vallès Occidental)
- Serres de Miralles-Ancosa (Anoia)
- Muga Valley (Alt Empordà)
- La Garrotxa Volcanic Zone (Garrotxa)
- Vall de Bianya (Garrotxa).

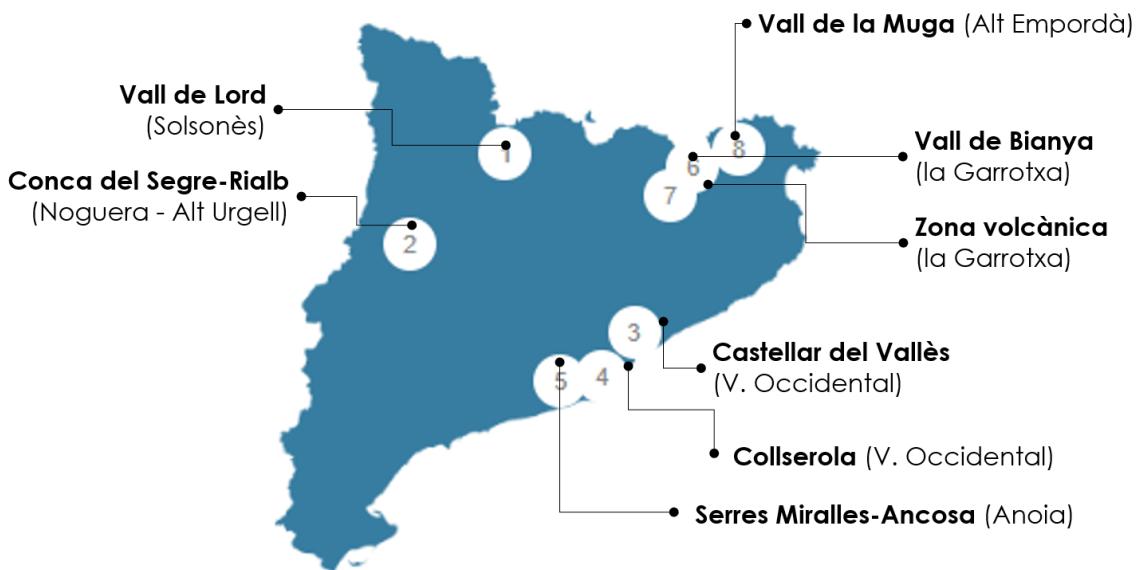


Figure 1. Locations of the 8 LIFE CLIMARK pilot studies.

The phases for implementing a pilot study are:

- 1) **Identification of the agents and main forestry ecosystem services (FES).**
Organisation of participatory meetings.
- 2) **Drafting of a cooperation agreement between the main promoters of the PROMACC.** Assignment of tasks to each entity and monitoring the project and its funding for 4 years after the signing of the agreement.
- 3) **Drafting of the PROMACC plan:**
 - a. Selection of stands and objectives to be met by the FES, carrying out inventories and selecting management models and itineraries.
 - b. Drafting of technical criteria for executing the measures.
 - c. Obtaining permits/amendments to forestry planning instruments (IOF).
 - d. Calculating the impact of the measures on the FES: carbon, water and biodiversity.
 - e. Analysis of revenues and expenses in order to prepare budgets.
- 4) **Creation of climate credits** in line with the surface area established in the PROMACC for the resilient landscape. Determining the impact of each CC and its cost based on the actions established: raising awareness, inventories, forestry works, supervision, monitoring, communication and final certification.
- 5) **Securing funding and implementation of the PROMACC**
- 6) **Final communication, certification and registration.**

2.2. Results obtained

By the end of the project, the awareness raising and local participation actions had been completed for all the pilot studies, the agents involved in each study being identified. A framework agreement was thus drafted for each pilot study, signed for a period of 4 (+2) years to allow the entire process to be monitored. The estates and stands to be included in future PROMACCS were identified, although a final validation will still be needed for some of

the studies. 26 entities were identified, plus 66 forestry properties, of which 60 are private and 6 public (Table 1).

Table 1. Estates and framework agreements in each pilot study.

LIFE CLIMARK PILOT STUDIES	AREA	PROPERTIES			FRAMEWORK AGREEMENTS	
PROMACC NAME	ha	no.	Private	Public	Entities (excluding properties)	Status
SERRA COLLSEROLA	40	5	3	2	3 municipal councils, Forest4, BOSCAT, 1 foundation, the Park, Infrastructure company, CPF	Signed
AFG LES ARENES	46.3	10	9	1	Association, municipal council, BOSCAT, Agro90, Barcelona Provincial Council, CPF	Signed
VALL DE LORD	107	11	11	0	Association, Amiso, Tot Bosc, Engloba Consulting, CPF	Signed
CONCA SEGREG- RIALB	81.1	13	13	0	Association, consortium, CPF	Signed
SERRA MIRALLES- LLACUNA	50.6	9	9	0	Association, Bosquerols, Arbre Team, CPF	Drafted
MUGA VALLEY	72.6	7	7	0	Fundació Pioneers, CPF	Drafted
LA GARROTXA VOLCANIC ZONE	41.9	7	4	3	DACC (Park), 2 ETF, CPF	Drafted
VALL DE BIANYA	32.36	4	4	0	CFC Foundation, CFC Cooperative, CPF	Drafted
TOTAL	471.83	66	60	6	26 entities	

In the most advanced cases, all the inventories were completed, the PROMACC drafted and the impact of the proposed measures on carbon, water and biodiversity calculated (Table 2).

Table 2. Impact of the proposed management measures in each PROMACC, total and for each climate credit

LIFE CLIMARK PILOT STUDIES	AREA	ES IMPACT			NUMBER	IMPACT 1 CC (ha)		
PROMACC NAME	ha	t carbon	m³ water	% Bio	CC	t carbon	m³ water	%Bio
SERRA COLLSEROLA	40	1442	83901	29	40	36	2098	29
AFG LES ARENES	46.3	1040	93463	45	47	23	2020	45
VALL DE LORD	107	3494	273373	16	107	33	2555	16
CONCA SEGREG- RIALB	81.1	2136	96886	18	82	26	1195	18
SERRA MIRALLES- LLACUNA	50.6	585	26731	43	51	12	528	43
MUGA VALLEY	72.6	5994	176301	24	73	83	2428	24
LA GARROTXA VOLCANIC ZONE	41.9	3618	102410	5	42	86	2444	5

In some cases a budget was prepared for the entire PROMACC process in order to assess the climate credits obtained, the impact of each ecosystem service and the cost thereof (Table 3).

Table 3. Cost of each climate credit for each PROMACC

LIFE CLIMARK PILOT STUDIES	AREA	NUMBER	IMPACT 1 CC (ha)			CC cost	
PROMACC NAME	ha	CC	t carbon	m³ water	% bio	Budget	€/CC
SERRA COLLSEROLA	40	40	36	2098	29	119,984	3,000
AFG LES ARENES	46.3	47	23	2020	45	136,728	2,909
VALL DE LORD	107	107	33	2555	16	359,794	3,363

Information sessions and meetings were held at the same time with potential funding entities for the projects and publicity material was prepared.

For two of the selected pilot studies, forestry works, supervisory tasks and final monitoring were also carried out, the funding needed having been previously obtained: Serra de Collserola and AFG de les Arenes.

3. THE SERRA DE COLLSEROLA PILOT STUDY

The Serra de Collserola project was one of the projects that advanced furthest, and will therefore be used as the benchmark in this document for setting out all the steps taken.

It should be noted that all the tasks involved in setting up the pilot study took place at the same time, although they have been grouped under separate headings in this document.

3.1. Selection and diagnosis of the landscape unit

The Serra de Collserola is the green lung of the Barcelona metropolitan area, a Natural Park that receives a great many visitors. Historically, it was an active area for agroforestry exploitation, wine growing and oak charcoal production. When the vines were removed, the landscape was taken over by Aleppo pines, with undergrowth of holm oak and oak. Agroforestry activity in the area is almost non-existent today, and the various initiatives set up to boost the sector have struggled with low returns and conflicts with visitors. The forest is mainly owned by private or municipal landowners.

The clearest risk for the Serra de Collserola is that of a major forest fire, threatening both human life and the natural heritage. Recurring drought is also causing a clear decline in the vegetation, with streams and springs drying up. Tree mortality and poor growth are slowing the rate of CO₂ sequestration. The lack of water in streams and springs is affecting biodiversity.

Although residents and visitors have a predominantly negative perception of forest management, there is consensus among actors in the area regarding the need to carry out forest management measures to prevent fire, and that this forms part of conserving biodiversity in the Park.

The meetings and communication actions carried out since the start of the LIFE CLIMARK project allowed the interests of all parties to be brought together. In the Serra de Collserola, LIFE CLIMARK identified a very interesting pilot study from the point of view of communication and publicity, given its proximity to the Barcelona urban area, while the forest management measures planned and begun there were enriched by the knowledge, scientific consensus and methodologies developed during the project.

Four participatory meetings were organised with the agents involved, both to agree the measures to be carried out and to secure funding.

3.2 The actors involved

The Serra de Collserola pilot study was implemented with the full participation and consent of all the actors involved in the area:

Actors	Role in the pilot study
Owner	
Sant Cugat del Vallés Town Council	Co-owner of the Can Montmany forestry estate. Collaboration in awareness-raising actions and securing funding
Valldoreix Decentralised Municipal Entity (EMD)	Co-owner of the Can Montmany forestry estate
Sant Feliu de Llobregat Town Council	Owner of the Can Ferriol forestry estate
La Rural de Collserola Cooperative	Holder of the management concession for the Can Ferriol forestry estate
Owner of Can Ferrer	Owner of the Can Ferrer estate
Owners of Can Cussó	Owner of the Can Cussó estate
Owners of Bosc Gran de Can Majó	Owner of the Bosc Gran de Can Majó forestry estate
Promotion and awareness raising	
Catalan Federation of Forestry Owners Associations - BOSCAT	Facilitating body during the selection of stands and communicating with owners. Securing funding.
FOREST4 SCCL	Facilitating body during the selection of stands and communicating with owners.
Forestry work companies	
FOREST4 SCCL	Performance of forestry works, tagging and supervision.
BOSCAT FUSTA SL	Performance of forestry works, tagging and supervision.
Serra de Collserola Park management	
Parc de Collserola Consortium	Organising management tasks and securing funding. Holder of the management concession for the Can Montmany forest
Funding providers	
COMPANY WITH FACILITIES IN THE MANAGED ZONE	Funding for Can Cussó and Bosc Gran de Can Major estates

PRIVATE FOUNDATION	Funding for Can Montmany and communications materials
FINANCIAL INSTITUTION	Funding for Can Ferrer
LIFE CLIMARK	
Forest Ownership Centre	Coordinating partner. Drafting of PROMACC.
Catalan Office for Climate Change	Beneficiary partner. Obtaining funding.
Other collaborating entities	
TERRITORIAL SERVICES, BARCELONA – GENERALITAT DE CATALUNYA	Facilitator for obtaining permits and general advice
PAU COSTA FOUNDATION and the Firefighters' Support Group for Forestry Actions (BOMBERS-GRAF)	Selection and prioritisation of zones for forest fire prevention. Technical advice. Awareness-raising activities
CEIP ESCOLA LA FLORESTA	Awareness-raising activities with families and schoolchildren

All the entities are committed to carrying out communication activities and securing funding.

Once a consensus was reached with all the owners and actors in the area and the minimum funding needed was obtained, a formal framework cooperation agreement was drawn up (Annex 1.1), establishing and regulating the rights and duties of all the parties involved in implementing the Serra de Collserola PROMACC, including owners, funders, forestry work companies and the CPF.

A new affiliation to the framework agreement was also formalised when the funding was increased for the work to be carried out. The addition of new funders for outstanding actions can be formalised using the same mechanism.

3.3 Final selection of stands

The work carried out jointly by the various actors enabled the following priorities for this pilot study to be identified:

- Priority zones for the prevention of major forest fires, identified in the document prepared by the Pau Costa Foundation in 2021 (unpublished).
- Priority zones for preventing forest fires at the city/forest interface.
- Support for existing agronomic and forest management initiatives, preferably with inhabited farmhouses on the estate.
- Estates with technical forestry management and improvement plans in place.

40 hectares were selected, comprising 5 stands in 3 municipalities: Cerdanyola del Vallès, Sant Feliu de Llobregat and Sant Cugat del Vallès (Vallès Occidental).

The locations and size of the stands selected in the Collserola PROMACC are:

Code	Property	Owner	Municipality	Area (ha)
Stand 1	Can Montmany	Public	Sant Cugat del Vallès	10.2
Stand 2	Bosc Gran Can Majó	Private	Sant Cugat del Vallès	9.5
Stand 3	Can Cussó	Private	Sant Cugat del Vallès	9
Stand 4	Can Ferrer	Private	Cerdanyola del Vallès	3.8
Stand 5	Can Ferriol	Public concession	Sant Feliu de Llobregat	7.5

3.4. Definition of forestry measures to be implemented and drafting of the PROMACC

To define the main aims of the measures to be implemented, the following were taken into account: i) the objectives defined by LIFE CLIMARK, ii) the expert criteria defined by the Forest Ownership Centre, iii) the conclusions of the stakeholders' meetings and iv) consultations with a number of experts. The general aim is to improve the vitality of the biomass in order to increase its capacity to mitigate and adapt to climate change. The measures implemented in the Serra de Collserola are agreed between the various actors operating in the zone and are designed to prevent major fires and improve the water and carbon balance in the area, while conserving and improving biodiversity (Image 1).

The Forest Ownership Centre prepared the PROMACC (Annex 2). The many aspects covered included identifying the following objectives for each stand:

CODE	Priority objective
Stand 1	Strategic management point (PEG): prevention of a likely forest fire with convective winds (3rd and 4th generation).
Stand 2	Strategic management point (PEG): prevention of a likely forest fire with convective winds (3rd and 4th generation).
Stand 3	Improving vitality, carbon storage and recovering the productive capacity of the forest.
Stand 4	Recovering blue water and improving the vitality of the trees and making their use of water more efficient.
Stand 5	Prevention of coastal forest fires, urban-forest interface.



Image 1. Visits with the Serra de Collserola owners and forestry managers to agree priority objectives.

The actions included in the PROMACC as a result were:

Actions	Location/features
1. Thinning mature forests: Thinning to reduce competition / selective thinning / grazing.	Dense mature biomasses (pine and holm oak) with growth presently lagging behind that for the type of habitat. Locations where surface water is exploited for consumption or where it is desirable to ensure ecological flows.
2. Selection of shoots and suckers	Post-disturbance regeneration with high volumes of accumulated unmanaged biomass after the disturbance.
3. Landscape restructuring measures to prevent fires	Strategic management points (PEG) or high-risk areas for emissions.
4. Integration of biodiversity conservation criteria	Increasing structural complexity to improve capacity for adaptation and resilience: encouraging diversity in terms of genetics, species and forest strata. Conservation of old or large trees or those with unique features (MH). Generation of large pieces of dead wood, standing or fallen, to encourage saproxylic organisms. Treatments that encourage the growth of flowering species to attract butterflies and pollinators.

Once the management models and itineraries for each stand have been established, in line with the CLIMARK methodology (Cervera et al., 2022.), the impact of the measures on carbon, water and biodiversity is calculated for the next 15 years (see image below): 36.04 t of CO₂ sequestered, 2,097.52 m³ of water generated and a 29% improvement in the managed forest's ability to host biodiversity.

Estimated values of the impact of forest management on carbon, water and biodiversity in the Serra de Collserola PROMACC				
Stratum	Area (ha)	Carbon impact (t CO₂ sequestered)	Water impact (m³ blue water)	Biodiversity impact (% CHB improvement)
R1	10.2	682.70	20,517.91	46.67
R2	9.5	94.06	18,789.87	30.00
R3	9	113.66	18,256.73	13.04
R4	3.8	67.96	9,055.46	13.04
R5	7.5	483.38	17,280.98	31.58
TOTAL PROMACC	40	1,441.76	83,900.95	29.12
PROMACC/ha		36.04 CO₂/ha	2,097.52 m³/ha	29.12%
Emissions prevented due to forest fire prevention measures (t CO₂)		10,753.12		

3.4 Number, impact and cost of the climate credits

Each climate credit contributes to the creation of one hectare of resilient landscape. The Serra de Collserola PROMACC generated **40 climate credits** and each credit sequestered **36 tCO₂**, released **2,098 m³ of water** and improved the **biodiversity hosting capacity by 29%**.

The cost of generating 1 climate credit is €3,000/ha and includes forestry work and supervisory tasks.

The cost of monitoring the project was shared with the CPF and communication costs were covered by the actors involved in the area.

3.5 Securing funding

The work involved in securing funding was divided among the companies responsible for the forestry works, the project partners and the participating entities, such as the Parc de Collserola Consortium, the OCCC and Sant Cugat Town Council.

At the end of the project, commitments were obtained from a private company that manages the concession for infrastructures affecting the Serra de Collserola, a private banking firm and a private foundation, covering 63% of the total project budget.

3.6 Execution and certification of forestry works

The status of the forestry works implemented in the Collserola pilot project is as follows:

Stand	Budget	Funder	Forestry work company	Status
Can Montmany	26,194.66	Private foundation	Forest4	Completed

Can Ferrer	10,000.00	Banking firm	BOSCAT FUSTA	In progress
Bosc Gran Can Major	35,285.30	Infrastructure company	Forest4	Launched
Can Cussó	21,718.78	Infrastructure company Others to be confirmed	Forest4	Not started
Can Ferriol	26,785.72	Others to be confirmed	BOSCAT FUSTA	Not started

While the project was being implemented, training activities were organised for forestry work companies' employees and the work was continuously monitored to ensure it was correctly executed (Images 2 and 3).



Images 2 and 3. Accompanying forestry work companies at the Can Montmany site.

In this case, integrating biodiversity into preventive forestry management involves maintaining key biodiversity features while extracting biomass for energy (Images 3 and 4).



Images 3 and 4. Integrating biodiversity into forestry management and stacking timber.

After the work is completed, final certification is carried out and a certificate issued for the climate credits obtained and the impact generated (see model in Annex 3).

3.7 Communication and awareness-raising actions

The main communication actions carried out were:

- Creation of temporary posters explaining the action, with a QR code linking to the project website for more information. These posters were displayed while the works were being executed and for several months afterwards (Image 5).
- Publication of a joint press release with the Parc Natural de la Serra de Collserola Consortium and the Barcelona Metropolitan Area (AMB). This press release was picked up by 28 local media outlets (radio, television and online newspapers) (Image 6).
- Five visits with public and private owners, representatives of the bodies responsible for forestry management in the Park, representatives of the Firefighters' Support Group for Forestry Actions (BOMBERS-GRAF) and the companies executing the forestry works.
- 2 explanatory sessions about the work carried out, addressed to local residents in Valldoreix and Sant Cugat del Vallès, and members of the Collserola Paisatge Viu Association, with the participation of the two companies executing the forestry works (Image 7).
- 1 explanatory session for families of students at La Floresta school, near one of the stands involved, with the participation of the Firefighters' Support Group for Forestry Actions.
- Design of training activities on forestry management, forest fires and climate change for primary school students at the La Floresta School in partnership with the school's management and Sant Cugat Town Council's Environmental Education Service.

Images 5 and 6. On-site communication and in the press.



Image 7. Awareness-raising session for local residents.

4. MAIN RESULTS AND CONCLUSIONS

The outcomes of the 8 pilot studies of the future application of a climate credit market included:

- **Over 450 hectares made resilient to the effects of climate change**, the total impact expected from the PROMACCs implemented in the first 5 pilot schemes, over the next 15 years, being: **14,500 t CO₂ sequestered, 757,000 m³ of water generated and a 26% improvement in the managed forests' ability to host biodiversity**.
- **Over 225,000 euros raised from private and local entities to support multifunctional forestry management**. When the 8 pilot schemes were completed, this amount would rise to **1,400,000 euros**.
- **8 groups of local and regional owners trained and working towards grouped forestry management** that would foster climate change mitigation and adaptation, and offered an alternative business model.
- **Over 30 public and private organisations committed** to supporting multifunctional forestry management in Catalonia. 5 of these have already helped to fund activities envisaged in the PROMACC.
- **Presence in over 30 local and regional media outlets**.
- **Synergies generated with partner organisations contributing to the pilot schemes**, in the areas of communication (promotional video for climate credits) and awareness raising at local level (for example, a pedagogical itinerary and activities with primary school pupils).

By implementing the pilot studies in areas with different environmental and socio-economic characteristics, it was possible to draw the following conclusions:

- The **PROMACCs must be operational**, and it must be possible to implement them over no more than 2 or 3 years. The surface area and number of owners must not, therefore, be too great: **around 40-50 ha** seems to be the right size for this purpose. This allows most of the project to be funded before and during the implementation

phase, without compromising the final value of the climate credit, the impact and the cost of implementing the entire project.

- In line with the point above, the project must be positively assessed as a whole. **The project cannot be divided into separate stands and the impact measured for funding that has only been partially implemented.**
- With regard to the type of entities involved in promoting or facilitating the project, the pilot studies worked with local owners associations, forestry work companies and foundations. Although the implementation process was successful in all cases, it is necessary to clearly separate, differing roles in the process.
- The public or private nature of the ownership of the estates included in the PROMACCs did not pose any difficulties with regard to securing external funding. In all cases, it will be necessary to see if the property concerned can generate ecosystem services and offset the environmental impact of its operations.
- Three main types of purchaser participated in the pilot studies: private companies, foundations and local authorities. No incompatibilities were detected for any of these. The availability of a map/project plan that prioritises measures in certain properties may facilitate the flow of funds from local entities to private entities.
- The process must be **regulated to ensure the system is credible and transparent**, so it is possible to clearly identify when climate credits are generated and the added value involved.
- It is extremely important that **the system is subject to public oversight**, both to track all the processes and ensure they are correctly implemented and to supervise the forestry contracts and transactions to ensure that the final certificates issued are correct (one for the forestry work and the other accrediting the climate benefits).
- It is very important to guarantee **the short-term traceability and monitoring of the process**, for 15 years after the project, the period for calculating the impact obtained. This is essential to ensure the system is credible to third parties and to distinguish it from other products that do not offer such traceability. The project must be monitored using parameters that are easy to obtain with minimum resources and maximum credibility.
- **Communication and awareness raising are key elements of the entire process.** They are needed to support and recognise the efforts of the owners and forestry work companies and to encourage the public to see forestry management in a good light.
- The **total cost of the climate credit must include the forestry works, the cost of supervising the work** (tagging and subsequent monitoring), **on-site communication and marketing the project**. The cost of the work and supervising it ranges from €2,700/ha to €3,400/ha (including VAT).
- It remains to be seen whether it is necessary **to build in a mechanism that takes into account the risks** of losing the forest, of overestimating the gains with the available methodologies or of **failing to fully fund the PROMACC** for justifiable reasons (the climate credit is based on an average valuation of the project). Similar initiatives for the voluntary offsetting of carbon footprints that are currently being developed in Spain (LIFE FORESTCO2) and France (*Label bas-carbone*) include a penalty. This may be in the form of a guarantee reserve (equivalent to 25% of the

project cost: 10% for risks and 15% for potential errors in the estimates) to cover projects that are not completed on time or do not meet targets, or in the form of a 10% discount on the total amount of the credits generated. If this were applied to a 50-hectare PROMACC model (50CC), a 5-10% reserve would reduce the size of the project by 2.5 to 5 climate credits and its impact by the corresponding amount. The PROMACC would then have 45 to 47.5 climate credits and the estimated initial cost would increase from €3,500 per CC to €3,684-€3,888 per CC.

ANNEXES

PROJECTE FORESTAL DE MITIGACIÓ I ADAPTACIÓ AL CANVI CLIMÀTIC (PROMACC)

Serra de Collserola



Desembre 2021

PROJECTE FORESTAL DE MITIGACIÓ I ADAPTACIÓ AL CANVI CLIMÀTIC DE LA SERRA DE COLLSEROLA (PROMACC Serra de Collserola).

PILOT DEL PROJECTE LIFE CLIMARK

1. Introducció i objectiu general

Els Projectes Forestals de Mitigació i Adaptació al Canvi Climàtic (PROMACC) són projectes operatius de 3 anys de durada que tenen per objectiu promoure la gestió forestal per a la mitigació i adaptació al canvi climàtic. El seu finançament es preveu a través del mercat de crèdits climàtics, actualment en desenvolupament en el marc del projecte LIFE CLIMARK.

A Catalunya, i en general a tota la Mediterrània, hi ha tres vectors clau en relació al canvi climàtic sobre els que la gestió forestal pot incidir de manera positiva: **el balanç de carboni** (mitigació), **el balanç d'aigua** (adaptació) i la **conservació de la biodiversitat** (mitigació/adaptació). Els **crèdits climàtics** posen en valor l'impacte de la gestió sobre aquests tres vectors.

Per a què un projecte forestal pugui generar crèdits climàtics ha de garantir coherència climàtica, i ha de preveure actuacions adaptades al context local, buscant sinergies amb les iniciatives existents.

Aquest document recull la informació tècnica relativa al **PROMACC de la Serra de Collserola**.



2. Identificació i caracterització de l'àmbit de planificació estratègica

L'àmbit escollit per a la diagnosi a escala de paisatge és la Serra de Collserola.

La serra de Collserola és el pulmó verd de l'àrea metropolitana de Barcelona, un Parc Natural amb gran afluència de visitants amb un passat agroforestal actiu, de conreu de vinya i llenya i carbó d'almesina. Amb l'arrencada de la vinya, el pi blanc va passar a dominar el paisatge, afavorint la instal·lació d'un sotabosc d'almesina i roure. Actualment, l'activitat agroforestal a la serra és quasi inexistent, i les diverses iniciatives que treballen per dinamitzar-la es troben amb dificultats de baixa rendibilitat i conflictes amb visitants. Els propietaris forestals són majoritàriament privats o municipals.

Per a la dinamització d'aquest PROMACC s'ha comptat amb la col·laboració de diversos actors: propietaris de finques privades i públiques (Ajuntament de Sant Cugat del Vallès, EMD Valldoreix, Ajuntament Sant Feliu de Llobregat,) Consorci del Parc de Collserola, Serveis Territorials de Barcelona, Fundació Pau Costa, bombers GRAF, associacions de voluntariat, i la cooperativa de treballs forestals Forest4, a partir d'una proposta inicial de l'empresa Social Forest (continuada per BOSCAT) i el Centre de la Propietat Forestal.

Els valors i reptes culturals, paisatgístics, ambientals o econòmics comuns identificats han estat:

- **Risc de patir un gran incendi forestal**, que suposaria, a més de l'amenaça a vides humanes i el patrimoni natural, l'emissió a l'atmosfera de milers de tones de CO₂ acumulat durant anys a la vegetació i al sòl forestal.
- **Decaïment de la vegetació i assecament de rieres i fonts pels efectes de la sequera recurrent**. La mortalitat i el baix creixement dels arbres frenen el segrest de nou CO₂. L'escassetat d'aigua a rieres i fonts afecta la biodiversitat.
- **Alta frequentació** per part de visitants i presència de barris difusos de muntanya molt poblats.
- **Percepció majoritàriament negativa de la gestió forestal**.
- **Necessitat d'integració de la gestió forestal amb la conservació de la biodiversitat** al Parc.
- **Sumar aliances amb les iniciatives locals** especialment les agro-silvo-ramaderes i de caire social.

3. Selecció i ubicació del conjunt de mesures forestals de mitigació/adaptació a implementar

A partir del treball conjunt fet amb els diferents actors, s'han identificat com a criteris prioritaris per a aquest primer PROMACC els següents:

- Zones prioritàries per prevenció de grans incendis, identificades al document elaborat per la Fundació Pau Costa l'any 2021 (no publicat)
- Zones prioritàries per prevenció d'incendis d'interfase urbano-forestal.
- Suport a iniciatives agronòmiques i de gestió forestal ja existents, preferentment amb masies habitades a la finca.
- Finques amb Pla tècnic de gestió i millora forestal.

S'han seleccionat **40 hectàrees repartides en 5 rodals de 3 municipis**: Cerdanyola del Vallès, Sant Feliu de Llobregat i Sant Cugat del Vallès (Vallès Occidental).

L'ubicació i mida dels rodals seleccionats al PROMACC Collserola és la següent:

CODI	Finca	IOF i UA / Parcel·la catastral	Municipi	Sup (ha)
Rodal 1	Can Montmany	PTGMF - UA 3	Sant Cugat del Vallès	10,2
Rodal 2	Bosc Gran Can Majó	PTGMF 4171 – UA 4b	Sant Cugat del Vallès	9,5
Rodal 3	Can Cussó	PSGF 471 – UA 1	Sant Cugat del Vallès	9
Rodal 4	Can Ferrer	PTGMF 3767 – UA 1F i 1E	Cerdanyola del Vallès	3,8
Rodal 5	Can Farriol	Parcel·la 4, Polígon 13	Sant Feliu de Llobregat	7,5

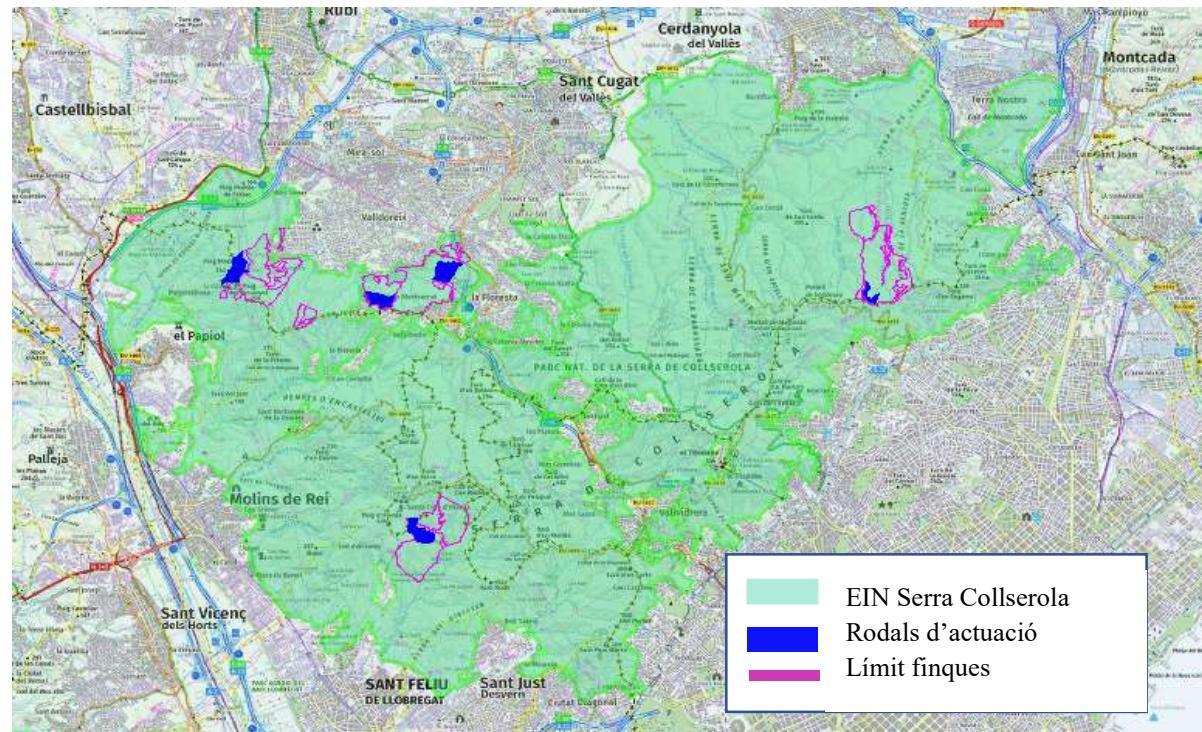


Figura 1: Situació dels rodals del PROMACC-Collserola

4. Descripció de les actuacions forestals

Els principals objectius de les actuacions planificades a la Serra de Collserola són la prevenció de grans incendis i la millora dels balanços hídrics i de carboni, tot garantint la conservació i millora de la biodiversitat. En general, es busca la millora de la vitalitat de les masses per tal d'augmentar la seva capacitat de mitigació i d'adaptació al canvi climàtic.

Els objectius prioritaris a cada rodal són:

CODI	Finca	Objectiu
Rodal 1	Can Montmany	Punt estratègic de gestió (PEG): prevenció d'un probable incendi de convecció amb vent (3a i 4ta generació)
Rodal 2	Bosc Gran Can Majó	Punt estratègic de gestió (PEG): prevenció d'un probable incendi de convecció amb vent (3a i 4ta generació)
Rodal 3	Can Cussó	Millora de la vitalitat, enmagatzematge de carboni i recuperació de la capacitat productiva del bosc.
Rodal 4	Can Farriol	Recuperació d'aigua blava i millora de la vitalitat i l'eficiència en l'ús de l'aigua per part de l'arbrat.
Rodal 5	Can Ferrer	Prevenció d'incendi topografic litoral, interfase urbano forestal.

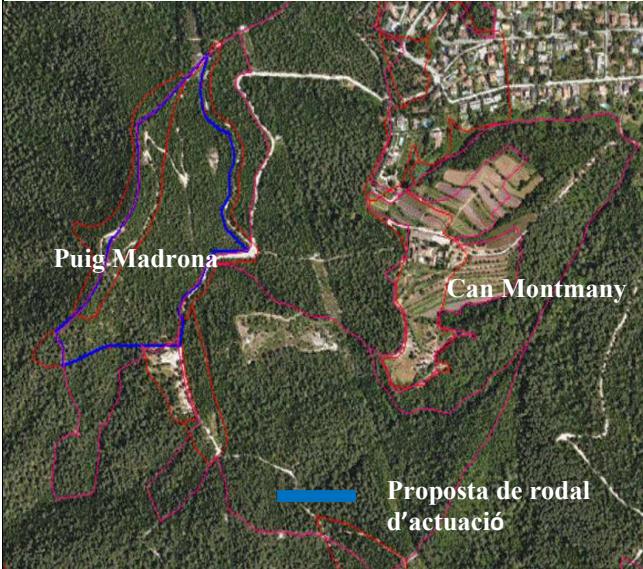
Les actuacions incloses al PROMACC de Collserola són les següents:

Actuació	Ubicació / Característiques
1. Aclarides en boscos adults: Aclarides de regulació de competència / Tallada de selecció / Adevesament	Masses adultes denses (de pins i alzines) amb creixement corrent inferior al corresponent a la qualitat d'estació. Ubicacions on s'aprofita l'aigua superficial per consum o es volen garantir cabals ecològics.
2. Selecció de tany i estassades	Regenerats post-perurbació amb alta acumulació de biomassa no gestionats des de la perturbació
3. Actuacions d'estructuració del paisatge per a prevenció d'incendis	Punts Estratègics de Gestió (PEGs) o zones d'alt risc d'emissió
4. Integració de criteris de conservació de la biodiversitat	Augment de la complexitat estructural per afavorir la capacitat d'adaptació i resiliència: foment de la diversitat genètica, d'espècies i d'estrats Conservació d'arbres vells, grans o amb elements singulars (MH) Generació de fusta gran morta en peu i a terra, per tal d'afavorir els organismes saproxílics Tractaments que promouen la presència d'espècies florícoles, per afavorir papallones i pol·linitzadors

Les actuacions previstes es detallen per a cada finca a les fitxes següents:

RODAL 1: CAN MONMANY - PROMACC COLLSEROLA

Finca	Titularitat	Municipi	Núm. IOF	Sup. actuació	PEG	Ubicació hidrogràfica	
						Conca	Subconca
Can Monmany	Pública	St Cugat del Vallès	En aprov.	10,2 ha	SI	El Llobregat	Riera Rubí
Justificació inclusió al PROMACC		Punt estratègic de gestió (PEG) prioritari, contra l'incendi més probable a la serra: incendi de convecció amb vent (3a i 4rt generació)					

UBICACIÓ DE L'ACTUACIÓ	DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ
	<p>L'objectiu principal és estructurar el rodal per a què actuï com a punt de recolzament de les tasques d'extinció d'un incendi amb potencial de generar un GIF, evitant la seva progressió a la carena següent, per generació de focus secundaris. Seguint el model de referència Qii03, buscant avançar en la dominància de l'alzina (QiiP2), es reduirà el volum de biomassa i la continuïtat vertical del combustible. Se seleccionaran els tanys d'alzina i roure, deixant 2 o 3 per soca. S'estassarà el bruc mort i sec. S'eliminaran els pins tombats mantenint els de diàmetre major i s'afavorirà l'aladern fals. L'actuació es marcarà prèviament. La llenya es desemboscarà fins a pista. Els pins quedarán al rodal. Les restes es trossejaran.</p>

ACTUACIÓ FORESTAL

Model silvícola de referència: model regular d'alzina per qualitat d'estació alta i prevenció d'incendis (codi ORGEST QiiP2 (Qii03))

Itinerari		AB extreta		AB Final	Densitat final aprox.	Recobriment FINAL
Espècie principal	Descripció treballs	%	m ² /ha	m ² /ha	peus/ha	%
Alzina (Qi)	Aclarida/ Selecció tanys	40	8,9	13,3	1700	> 50
Roure (Qh)	Aclarida/ Selecció tanys	50	1,0	1,0	150	20
Pi blanc (Ph)	Aclarida baixa	30	1,1	2,6	75	20
Estrat arbustiu	Estassada selectiva > 1,30	-	-	-	-	30

RODAL 2: BOSC GRAN DE CAN MAJOR - PROMACC COLLSEROLA

Finca	Titularitat	Municipi	Núm. IOF	Sup. actuació	PEG	Ubicació hidrogràfica	
						Conca	Subconca
Bosc Gran	Privat	St Cugat del Vallès	4171	9,9 ha	SI	El Llobregat	Riera Rubí

Justificació inclusió al PROMACC	Punt estratègic de gestió (PEG) prioritari, contra l'incendi més probable a la serra: incendi de convecció amb vent (3a i 4rt generació)
---	--

UBICACIÓ DE L'ACTUACIÓ	DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ
	<p>L'objectiu principal és estructurar el rodal per a què actui com a punt de recolzament de les tasques d'extinció d'un incendi amb potencial de generar un GIF, evitant la seva progressió a la carena següent, per generació de focus secundaris. Seguint el model Qii01 es reduirà el volum de biomassa i la continuïtat vertical del combustible. Se seleccionaran els tanys d'alzina i roure, deixant 2 o 3 per soca. S'estassarà el sotabosc de manera parcial i selectiva i sempre que hi hagi recobriment arbòri. S'extrauran part dels pins mantenint els de diàmetre major i tots els pins pinyers. L'actuació es marcarà prèviament. La fusta de pi i la llenya de major dimensió es desemboscarà. Les restes es trossejaran.</p>

ACTUACIÓ FORESTAL

Model silvícola de referència: model regular d'alzina per qualitat d'estació alta i prevenció d'incendis (codi ORGEST QiiP2 (Qii01))

Itinerari		AB extreta		AB Final	Densitat final aprox.	Recobriment FINAL
Espècie principal	Descripció treballs	%	m ² /ha	m ² /ha	peus/ha	%
Pi blanc (Ph)	Aclarida mixta (= 1 ^a final)	40	7,0	10,5	80	40
Alzina (Qi)	Aclarida/ Selecció tanys	40	7,3	11	720	60
Estrat arbustiu	Estassada selectiva	70	-	-	-	30

RODAL 3: CAN CUSSÓ - PROMACC COLLSEROLA

Finca	Titularitat	Municipi	Núm. IOF	Superfície actuació	PEG	Ubicació hidrogràfica	
						Conca	Subconca
Can Cussó	Privada	Sant Cugat del Vallès	471	9 ha	NO	El Llobregat	Riera de Rubí

Justificació inclusió al PROMACC	Millora de la vitalitat, emmagatzematge de carboni i recuperació de la capacitat productiva del bosc.
---	---

UBICACIÓ DE L'ACTUACIÓ	DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ
	<p>Finca amb mas habitat per la propietat qui la gestiona. L'objectiu de l'actuació és regular la competència afavorint el creixement concentrat en els peus més vitals i facilitar la prevenció i extinció d'incendis en la interfase urbano-forestal. Es seguirà el model de referència Ph01, buscant augmentar la proporció d'alzina (PhQii2). Alhora es contribueix a la posada en producció de l'alzinat i se'n facilita l'aprofitament silvopastoral. Es tracta d'un rodal heterogeni, amb domini del pi a les carenes que té un subvol d'alzina i matollar dens, i domini de l'alzina i roure a les obagues i torrents. També hi ha una certa superfície desarbrada conseqüència d'una ventada, on es farà una selecció del rebrot de l'alzinat present. Es mantindran els pins de diàmetre major i es generarà fusta morta gran per biodiversitat. L'actuació es marcarà prèviament. La fusta i llenya es desemboscarà fins a pista. Les restes es trossejaran. El matollar s'estassarà selectivament.</p>

ACTUACIÓ FORESTAL

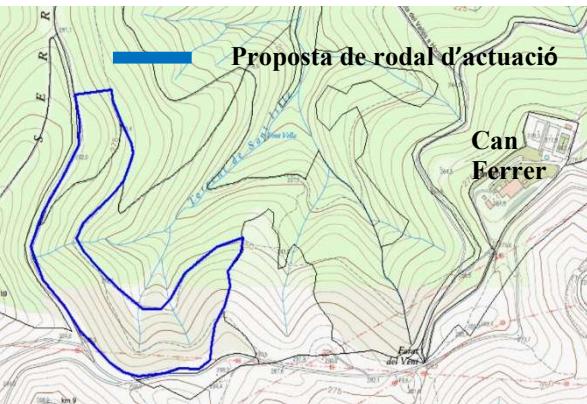
Model silvícola de referència: model irregular d'alzina per qualitat d'estació alta (codi ORGEST QiiP2 (Qii01))

Itinerari		AB extreta		AB Final	Densitat final aprox.	Recobriment FINAL
Espècie principal	Descripció treballs	%	m ² /ha	m ² /ha	peus/ha	%
Pi blanc (Ph)	Aclarida mixta (= 1 ^a final)	40	6,1	9	125	30
Alzina (Qi) i Roure (Qc)	Tallada selecció/Sel. tanys	30	4,7	11	955	80
Estrat arbustiu	Estassada selectiva	70	-	-	-	30

RODAL 4: CAN FERRER - PROMACC COLLSEROLA

Finca	Titularitat	Municipi	Núm. IOF	Superfície actuació	PEG	Ubicació hidrogràfica	
						Conca	Subconca
Mas Ferrer	Privada	Cerdanyola del Vallès	3767	3,6 ha	NO	El Besós	Riera Sant Cugat

Justificació inclusió al PROMACC Prioritat incendi topogràfic litoral, interfase urbano-forestal.

UBICACIÓ DE L'ACTUACIÓ	DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ
 <p>Proposta de rodal d'actuació</p>	<p>L'objectiu principal de l'actuació és estructurar el rodal per a què pugui actuar com a punt de recolzament de les tasques d'extinció d'un eventual incendi, evitant la seva progressió a la resta del vessant. Es tracta de reduir el volum de biomassa i la continuïtat vertical del combustible. Es seguirà el model de referència Ph01, buscant augmentar la proporció d'alzina (PhQii2). Es reduirà el nombre de pins sense rebaixar massa la coberta per controlar el sotabosc. Se seleccionaran els tanyos d'alzina, deixant 1 o 2 per soca. S'estassarà parcialment i selectivament el matollar, mantenint el 30 % de coberta, als torrents. L'actuació es marcarà prèviament.</p>

ACTUACIÓ FORESTAL

Model silvícola de referència: model regular de pi blanc per qualitat d'estació alta (codi ORGEST PhQii2 (Ph01))

Itinerari		AB extreta		Nombre de peus extrets	AB Final	Densitat final aprox.	Recobriment FINAL
Espècie principal	Descripció treballs	%	m ² /ha	peus/ha	m ² /ha	peus/ha	%
Pi blanc (Ph)	Aclarida baixa	30	4,74	158	11,1	532	> 50
Alzina (Qi)	Selecció tanyos	30	1,5	200	3,5	200	> 50
Estrat arbustiu	Estassada selectiva	70	-	-	-	-	30
		TOTAL	6,24	358	14,6	732	

RODAL 5: CAN FARRIOL - PROMACC COLLSEROLA

Finca	Titularitat	Municipi	Núm. IOF	Superfície actuació	PEG	Ubicació hidrogràfica	
						Conca	Subconca
CAN FARRIOL	Pública – cessió gestió privada	Sant Feliu de Llobregat	NO	7,5 ha	NO	El Llobregat	El Llobregat
Justificació inclusió al PROMACC		Recuperació d'aigua blava i millora de la vitalitat i resistència a la sequera i als incendis. Recuperació ús silvopastoral					

UBICACIÓ DE L'ACTUACIÓ	DESCRIPCIÓ DE L'ACTUACIÓ
	<p>L'objectiu de l'actuació és adequar la zona boscosa al voltant de la masia de Can Farriol reduint el recobriment d'arbrat i matollar per augmentar-ne la vitalitat, facilitar la prevenció i extinció d'incendis, augmentar l'aigua exportada i facilitar-ne l'aprofitament. S'ha diferenciat en 2 subrodals: un dominat per l'alzina on ja s'havia fet una actuació fa 14 anys i que es vol portar cap a l'adevesament (A); i un altre amb bosc mixt de pi amb subvol jove d'alzina i sobabosc molt dens que s'aclarirà (B).</p> <p>Per al subrodal A el model de gestió de referència seleccionat ha estat el Qi03 i per al B el model Ph05. Es mantindran els pins de diàmetre major i es generarà fusta morta gran. L'actuació es marcarà prèviament. La fusta i llenya es desemboscarà fins a pista. Les restes es trossejaran. S'ha exclòs la zona ocupada per feixes o rompudes.</p>

ACTUACIÓ FORESTAL

Model silvícola de referència:

Subrodal A: model regular de torn llarg d'alzina (codi ORGEST Qi03) - adevesament

Subrodal B: model regular de pi blanc (codi ORGEST Ph05) buscant afavorir l'alzinar

Itinerari		AB extreta		AB Final	Densitat final aprox.	Recobriment FINAL
Espècie principal	Descripció treballs	%	m ² /ha	m ² /ha	peus/ha	%
Subrodal A (4,5 ha entre i per sobre feixes)						
Alzina (Qi)	Aclarida mixta / Sel. tanys	40	9,6	14,4	500	60
Subrodal B (3 hectàrees bosc mixt en vesant)						
Pi blanc (Ph)	Aclarida mixta (= 1 ^a final)	40	8	12	200	30
Alzina (Qi)	Selecció tanys	30	2,7	6,3	1500	90
Estrat arbustiu	Estassada selectiva	70	-	-	-	30

5. Estimació de l'impacte generat per les actuacions forestals

RODAL 1: CAN MONTMANY - PROMACC COLLSEROLA

SERVEIS PROVEÏTS

SERVEI	INDICADOR	VARIACIÓ (respecte a no gestionar)	unitats	TOTAL ACTUACIÓ	unitats
Regulació balanç CO ₂	CO ₂ extret de l'atmosfera	66,9	tCO ₂ /ha	682,7	tCO ₂
Provisió aigua	Aigua Blava exportada	2012	m ³ /ha	20518	m ³ aigua
Biodiversitat	Capacitat d'acollir biodiversitat	47	%	47	% millora

PRODUCTES GENERATS

Espècie principal	TOTAL PRODUCTE EXTRET	FUSTA PER SERRA	FUSTA PER PALET/EMBALATGES	BIOMASSA O LLENYA	TOTAL ACTUACIÓ
		t/ha	t/ha	t/ha	t
Alzina	6	0	0	6	66 t llenya alzina
Roure	2	0	0	2	22 t llenya roure
Pi blanc	0	0	0	0	0
TOTAL	8	0	0	8	88

RODAL 2: BOSC GRAN DE CAN MAJOR - PROMACC COLLSEROLA

SERVEIS PROVEÏTS

SERVEI	INDICADOR	VARIACIÓ (respecte a no gestionar)	unitats	TOTAL ACTUACIÓ	unitats
Regulació balanç CO ₂	CO ₂ extret de l'atmosfera	9,9	tCO ₂ /ha	94	tCO ₂
Provisió aigua	Aigua Blava exportada	1978	m ³ /ha	18790	m ³ aigua
Biodiversitat	Capacitat d'acollir biodiversitat	30	punts	30	% millora

PRODUCTES GENERATS

Espècie principal	TOTAL PRODUCTE EXTRET	FUSTA PER SERRA	FUSTA PER PALET/EMBALATGES	BIOMASSA O LLENYA	TOTAL ACTUACIÓ
		t/ha	t/ha	t/ha	t
Alzina-Roure	6,4	0	0	6,4	60,8 tones de llenya
Pi blanc-pi pinyer	12,5	0	6,3	6,2	118,75 tones de fusta
TOTAL	18,9	0	6,3	12,6	179,55

RODAL 3: CAN CUSSÓ - PROMACC COLLSEROLA

SERVEIS PROVEÏTS

SERVEI	INDICADOR	VARIACIÓ (respecte a no gestionar)	unitats	TOTAL ACTUACIÓ	unitats
Regulació balanç CO ₂	CO ₂ extret de l'atmosfera	12,6	tCO ₂ /ha	113,7	tCO ₂
Provisió aigua	Aigua Blava exportada	2029	m ³ /ha	18257	m ³ aigua
Biodiversitat	Capacitat d'acollir biodiversitat	13	hectàrees	13	% millora

PRODUCTES GENERATS AMB L'ACTUACIÓ

Espècie principal	TOTAL PRODUCTE EXTRET	FUSTA PER SERRA QUALITAT	FUSTA PER PALET/EMBALATGES	BIOMASSA O LLENYA	TOTAL ACTUACIÓ
	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t
Pi blanc (Ph)	14,9	0	7,4	7,4	56,6 t pi blanc
Alzina (Qi)	11,2	0	0	11,2	52,6 t llenya alzina

RODAL 4: CAN FERRER - PROMACC COLLSEROLA

SERVEIS PROVEÏTS

SERVEI	INDICADOR	VARIACIÓ (respecte a no gestionar o BAU)	unitats	TOTAL ACTUACIÓ	unitats
Regulació balanç CO ₂	CO ₂ extret de l'atmosfera	17,9	tCO ₂ /ha	67,96	tCO ₂
Provisió aigua	Aigua Blava exportada	2383	m ³ /ha	9056	m ³ aigua
Biodiversitat	Capacitat d'acollir biodiversitat	13	%	13	% millora

PRODUCTES GENERATS

Espècie principal	TOTAL PRODUCTE EXTRET	FUSTA PER SERRA QUALITAT	FUSTA PER PALET/EMBALATGES	BIOMASSA O LLENYA	TOTAL ACTUACIÓ
	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t
Pi blanc (Ph)	10,00	0,00	5,00	5,00	36 t pi blanc
Alzina (Qi)	1	0,00	0,00	1,00	3,6 t llenya alzina
TOTAL	11	0,0	5	6,0	39,6

RODAL 5: CAN FARRIOL - PROMACC COLLSEROLA

SERVEIS PROVEÏTS

SERVEI	INDICADOR	VARIACIÓ (respecte a no gestionar)	unitats	TOTAL ACTUACIÓ	unitats
Regulació balanç CO ₂	CO ₂ extret de l'atmosfera	64,5	tCO ₂ /ha	483,38	tCO ₂
Provisió aigua	Aigua Blava exportada	2304	m ³ /ha	17281	m ³ aigua
Biodiversitat	Capacitat d'acollir biodiversitat	32	hectàrees	32	%

PRODUCTES GENERATS

Espècie principal	TOTAL PRODUCTE EXTRET	FUSTA PER SERRA QUALITAT	FUSTA PER PALET/EMBALATGES	BIOMASSA O LLENYA	TOTAL ACTUACIÓ
	t/ha	t/ha	t/ha	t/ha	t
Pi blanc (Ph)	15,2	0	7,6	7,6	45 t pi blanc
Alzina (Qi)	22,6	0	0	22,6	68 t llenya alzina

Estimació ex-ante de l'impacte de les actuacions contigudes al PROMACC durant els 15 anys posteriors a la seva execució

Rodal	Superfície (ha)	Impacte carboni (t CO ₂ fixades – balanç net)	Impacte aigua (m ³ aigua blava)	Impacte biodiversitat (% millora en la Capacitat d'Accollida de Biodiversitat)
R1	10,2	683	20.518	47
R2	9,5	94	18.790	30
R3	9	114	18.257	13
R4	3,8	68	9.056	13
R5	7,5	483	17.281	32
IMPACTE total	40	1.442	83.901	29
IMPACTE / hectàrea		36	2.098	29
Emisions evitades addicionalment per actuacions en Punts Estratègics de Gestió per a la prevenció d'incendis: 10.753 tCO₂				