

Diagnosi ambiental al Parc Natural de l'Alt Pirineu

**Diagnosi ambiental
al Parc Natural de l'Alt Pirineu**

Direcció: Martí Boada Juncà, Ester Garcia Solsona, Joan Rieradevall Pons
Coordinació de l'edició: Jaume Marlès Magre

Edició:
Universitat Autònoma de Barcelona
Servei de Publicacions
08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès). Spain
sp@uab.cat
www.uab.cat/publicacions

Dipòsit legal: B.47.240-2010
ISBN: 978-84-490-2667-6

Índex

Pròleg

<i>Josep Maria Pelegrí i Aixut</i>	7
--	---

Presentació

Parc Natural de l'Alt Pirineu. Diagnosi ambiental <i>Martí Boada, Jordi Duch, Ester Garcia, Jordi Garcia Orellana, Joan Rieradevall, Jaume Marlès</i>	9
--	---

Interaccions entre medis. Vector de fluxos ambientals

Disseny i aplicació del protocol d'instal·lació d'energia fotovoltaica en edificis aïllats de la xarxa elèctrica al PNAP <i>Mar Esteban, Julia Martínez, Marta Vilar</i>	21
--	----

Avaluació de l'aprofitament de la biomassa disponible per a la producció d'energia calorífica al Parc Natural de l'Alt Pirineu <i>Julián Arrés, Ana Marta Capdevila, Sara Martín, Marc Vilahur</i>	29
--	----

Autosuficiència energètica en nuclis de muntanya: experiència a Araós <i>Carlos Martínez, Xavier Masramon, Anna Palaudàrias</i>	37
--	----

Manifestacions dels canvis en la interacció entre el medi natural i la societat. La influència del despoblament a Alins i Farrera <i>Laura Aldomà, Clara Besora, Jordi Finestres, Nadia González</i>	43
--	----

Medi natural: sistema biofísic

Sostenibilitat de la fusta al PNAP: certificació FSC a la forest 141 <i>Sandra Arràs, Núria Casals, Laura Gil, Francisco José Morente</i>	53
--	----

Avaluació de la biomassa forestal disponible del Parc Natural de l'Alt Pirineu per a l'obtenció d'energia calorífica <i>Pau Callao, Arantzazu Campos, Ana Planes</i>	61
--	----

Els arbres singulars del Parc Natural de l'Alt Pirineu: estudi i proposta d'educació ambiental <i>Cèlia Borrull, Anna Montagut, Jesica Presta i Gemma Rubia</i>	67
--	----

Estudi socioambiental dels arbres monumentals de la vall d'Àneu del parc natural de l'Alt Pirineu <i>Pau Martínez, Montserrat Recolons, Alba Vidal, Jaume Vidal</i>	73
--	----

Ós: visió socioecològica a les valls del Pirineu <i>Cristina Olaya, Roser Plans, Laura Sanz, Pau Ymbern</i>	81
--	----

Medi socioeconòmic: sistema antròpic

Anàlisi socioambiental dels usos tradicionals, actuals i futurs de les bordes: prova pilot a la zona del bosc de Virós (Pallars Sobirà) <i>Maria Mestre, Maria Mir, Rosa Puig</i>	91
Disseny d'un itinerari d'educació ambiental en ambients de fons de vall al Parc Natural de l'Alt Pirineu <i>Ester Guerrero, Albert Marsiñach, Mireia Blanch</i>	101
Ecologia de serveis, càmping i medi ambient, ecoetiquetes. Estudi al Parc Natural de l'Alt Pirineu <i>Denis Montoro, Marc Torrentellé</i>	109
Disseny d'un mètode de valoració d'itineraris d'educació ambiental i aplicació a l'àmbit Parc Natural de l'Alt Pirineu - Alt Urgell <i>Francisco Javier Arroyo, Anna Nualart, Josep Antoni Pujantell</i>	119
Anàlisi i diagnosi ambiental dels refugis del Parc Natural de l'Alt Pirineu <i>Miquel Bosch, Cristina Galán, Judit Gil</i>	125
Itinerari d'educació ambiental a les comes de Rubió: itinerari Petjades <i>Marc Girós, Santi Puig, Sara Sáez</i>	135
Establiments de turisme rural en l'àmbit d'influència del Parc Natural de l'Alt Pirineu: ecoetiquetes de serveis <i>Robert Barriche, Carlos Marco, Aura Planell, Neus Ventayol</i>	141
Estudi de l'evolució del sòl urbà a la vall d'Àneu <i>Lara Apellániz, Francesc Carreras, Gil Erra</i>	151
Ecoetiquetes de serveis als establiments hotelers del PNAP <i>Marta Canedo, Queralt Francàs, Leticia Gutiérrez</i>	159
Proposta de pla bàsic del Centre d'Interpretació Ambiental Terres de Frontera d'Oos de Civís (les Valls de Valira) <i>Arç Puig, Adrià Barbeta, Marc Cortina, Martí de Riquer</i>	167
La ramaderia ecològica de boví a les Valls d'Àneu i viabilitat del producte ecològic: de la producció al consum <i>Mercedes Cerrato, Irina Gimeno, Raquel Merino, Bruna Pérez, Núria Ribas</i>	173
Itinerari d'educació ambiental i sensorial adaptat per a tothom <i>Sara Marín, Antonio Mollfoya, Jerónimo Suárez</i>	183
Avaluació del sistema de l'esquí nòrdic a Sant Joan de l'Erm <i>Marina Armero, Oriol Costa, Arnau Soldevilla, Aitor Uriarte</i>	187
Anàlisi socioambiental de les bordes de la Vall d'Estañ (Pallars Sobirà) i de la biodiversitat associada <i>Marta Cabré, Núria Martínez, Adriana Toral</i>	191
Proposta d'ecoetiqueta per a nuclis rurals de muntanya: prova pilot a Araós <i>Sílvia Mompart, Paula Núñez, Alexandre Puente, Joana Urrea</i>	199
Percepció social del PNAP a la Vall d'Àneu i Llavorsí: el cas del sector turístic i docent <i>Anna Albesa, Raquel Cano, Natàlia de Àvila, Leslie Gutiérrez</i>	207

Pròleg

Josep Maria Pelegrí i Aixut
Conseller d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural

.....

El Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP) és l'espai natural protegit més extens del nostre país i el reservori d'un patrimoni natural i cultural excepcional que cal conservar per a les generacions futures. A més, de la mateixa manera que tots els parcs de Catalunya, és una peça clau de la nostra estructura territorial, una eina fonamental per al desenvolupament sostenible de la societat rural on es troba, a cavall de les comarques del Pallars Sobirà i l'Alt Urgell.

Però el compliment d'aquestes funcions no és fàcil ni es pot improvisar. Els reptes de la canviant societat actual exigeixen que la gestió dels espais naturals protegits es fonamenti en la recerca científica, en el coneixement de la població local i en una anàlisi rigorosa i aprofundida de la informació existent, convenientment sintetitzada i avaluada, per tal que sigui útil als gestors i als agents socials que han d'impulsar les línies d'actuació del Parc. Unes línies d'actuació que evidentment incideixen de manera molt directa sobre el territori i que han d'afavorir el seu desenvolupament econòmic.

És en aquest context que pren força, doncs, la importància de la diagnosi de tots els elements que cal tenir en consideració per a la planificació i la gestió del Parc de l'Alt Pirineu. Una diagnosi que ha de ser trans-

versal, que no es pot reduir a uns pocs elements potser més vistosos o més coneguts, sinó que ha d'abastar tots els vectors que incideixen en la complexitat del territori.

El Govern de la Generalitat de Catalunya no pot afrontar sol aquests reptes. Ha de treballar amb el món acadèmic, les institucions i els agents del territori, entre d'altres, mitjançant una col·laboració institucional que esdevé més imprescindible que mai.

Aquesta publicació, que tinc la satisfacció de presentar, ens ofereix les claus per entendre alguns dels aspectes més rellevants que operen al PNAP, atès que està formada pels resums de gairebé una trentena de treballs molt diversos. Alhora, la fórmula emprada per realitzar-la ha suposat una magnífica oportunitat per a l'aprenentatge de futurs professionals del medi ambient, que amb l'estudi de casos verídics s'han aproximat a la realitat del territori mitjançant els projectes finals de carrera de la llicenciatura de Ciències Ambientals.

Estic convençut que aquesta publicació serà d'utilitat per a totes les persones que la consultin, siguin gestors, estudiosos, habitants de l'entorn del parc o públic interessat en les complexitats que graviten al voltant de la gestió de les àrees protegides.

Us convido, doncs, a la seva lectura.

Presentació. Parc Natural de l'Alt Pirineu

Diagnosi ambiental

Martí Boada, Jordi Duch, Ester Garcia, Jordi Garcia Orellana, Joan Rieradevall,
professors de l'assignatura de Projectes de Ciències Ambientals
Suport tècnic: Jaume Marlès

Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA)
Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)

.....

El Parc Natural de l'Alt Pirineu

El 2 d'agost de 2003 es va crear, a les Bordes de Virós (Alins), el Parc Natural de l'Alt Pirineu, el més gran de Catalunya, amb gairebé 70.000 hectàrees repartides entre les comarques de l'Alt Urgell i el Pallars Sobirà. La gran extensió d'aquest espai comprèn una elevada complexitat orogràfica, una important diversitat paisatgística, elements geològics únics, ecosistemes molt ben conservats que proporcionen hàbitats amb la categoria d'interès comunitari (segons la directiva 92/43/CEE) i una biodiversitat pirinenca excepcional. El Parc està format per quinze municipis de les comarques de l'Alt Urgell i el Pallars Sobirà i l'àmbit territorial coincideix amb l'EIN de l'Alt Pirineu, i amb els espais d'interès natural de l'Alt Àneu, les capçaleres de la Noguera de Vallferrera i la Noguera de Cardós i la vall de Santa Magdalena; també integra zones de la Xarxa Natura 2000 i una Reserva Nacional de Caça. Geogràficament limita amb França pel nord, amb Andorra per l'est, amb el Parc Nacional d'Aigüestortes-Sant Maurici i la Vall d'Aran per l'oest i amb el Baix Pallars pel sud. És un espai d'un gran interès on es poden estudiar els processos d'interacció entre les forces inductores de caràcter biofísic i les de caràcter socioeconòmic, i constitueix un exemple rellevant de relació harmònica entre societat i medi.

La protecció. Procés de creació del PNAP

Modernament, els valors excepcionals de la zona es van veure amenaçats per les tendències d'una expansió sobretot urbanística, que van provocar unes primeres aproximacions en cerca d'instruments de protecció que poguessin ajudar a plantejar una línia de desenvolupament sostenible que compatibilitzés la conservació amb l'ús social.

Tanmateix, històricament la protecció d'aquest espai s'apuntava l'any 1932 amb la primera proposta

d'ordenació territorial, elaborada per Rubió i Tudurí, al *Regional Planning*; el 1966 es creà la reserva nacional de caça de l'Alt Pallars Aran i, anys més tard, es va fer una crida a la necessitat de protecció d'aquests espais pirinencs al *Llibre blanc de la gestió de la natura als Països Catalans* (1988). Un altre treball destacable és la *Relació d'espais d'especial interès natural* (1980), elaborada per la Comissió d'Urbanisme de Catalunya. Des del punt de vista legislatiu, cal esmentar el decret 123/1987, de 12 de març, sobre declaració de reserves naturals parcials per a la protecció d'espècies animals en perill de desaparició a Catalunya, com és el cas de l'ós bru. La primera declaració legal d'espai protegit en l'àmbit del Parc Natural de l'Alt Pirineu es va fer mitjançant el pla d'espais d'interès natural aprovat per la Generalitat pel decret 328/1992, de 14 de desembre. Els antecedents de la figura actual de parc natural els trobem el 1999 en la publicació, a la revista *Muntanya* (núm. 822), de l'article *El futur parc de l'Alt Pirineu: proposta de protecció de la vall de Montgarri, el massís de Beret i la mata de València*, escrit per la Lliga per a la Defensa del Patrimoni Natural (Depana) i el Centre Excursionista de Catalunya (CEC). A finals de 2001 s'aprovà la proposta catalana d'espais naturals per tal d'incorporar la regió biogeogràfica alpina a la xarxa comunitària Natura 2000, segons la directiva 92/43/CEE. Finalment, mitjançant el decret 194/2003, d'1 d'agost, es va crear el Parc Natural de l'Alt Pirineu, figura regulada per la Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals.

Un medi natural remarcable

La complexitat orogràfica dels Pirineus axials està molt ben representada al PNAP a causa, sobretot, de la seva extensió. Una bona mostra n'és la presència dels cims més elevats del país, com la pica d'Estats (3.143 m); o l'activitat glacial

del quaternari, que ens ha deixat testimonis com les cabetes d'excavació glacial, actualment ocupades per estanys o mollerres, les valls en U i els circs glacials, entre altres formacions úniques al país. Geològicament, cal destacar diversos afloraments de rellevància pedagògica i científica i la presència d'activitat càrstica (considerada excepcional dins l'àmbit pirinenc a causa del domini dels materials silícics), que dóna lloc a la formació de coves i avencs singulars. D'altra banda, la conca hidrogràfica del territori ha estat força modificada per a usos antròpics i s'han format estructures d'emmagatzematge d'aigua per produir electricitat.

La qualitat paisatgística i ecològica, així com també l'extensió del parc, són dos factors que permeten l'existència d'una diversitat d'hàbitats important que, alhora, contenen un nivell de biodiversitat excepcional. En el cas de la vegetació, cal destacar la presència al parc de superfícies forestals d'àrea reduïda a Catalunya i, en alguns casos, exclusives del Pirineu. Es tracta d'avetoses, sovint amb exemplars d'abet d'envergadura, boscos caducifolis mixtos, fagedes acidòfiles i boscos mixtos de faig vestigials i àmplies extensions de pi roig.

També hi trobem comunitats vegetals d'especial interès pel seu estat de conservació o grau de maduresa, com són les comunitats calcícoles alpines, les congesteres o les mollerres. S'han localitzat més de vint hàbitats d'interès comunitari, com ara les pastures pirinenques de gesp, vegetació d'aigües oligotròfiques, matollars i landes alpins i subalpins o formacions d'alta muntanya de bàlec. Associada a la diversitat de comunitats vegetals, hi ha una biodiversitat faunística molt rellevant, amb espècies en situació d'amenaça o d'especial vulnerabilitat, com ara la perdiu blanca, el gall fer, el mussol pirinenc, el trençalòs, la llúdriga, l'almesquera, el tritó pirinenc, la sargantana pallaresa i l'ós bru.

La recerca al PNAP

Des d'una perspectiva històrica, el Pirineu ha estat objecte de treballs de recerca en un sentit ampli. L'any 1600 sorgí la que es pot considerar la primera obra «ambiental» del país, el *Libre primer de la història Cathalana*, del jesuïta Pere Gil, que tracta d'història i fa una descripció natural del medi, «ço es de cosas naturals de Cathaluña». Aquest treball descriu de manera global el medi físic, biològic i territorial del Principat, i hi trobem una aproximació primerenca al medi i als recursos pirinencs. Un altre jesuïta, Mateu Aymerich, l'any 1765 publicà la *Historia geográfica y natural de Cataluña*, una esforçada obra que descriu meritòriament la fauna del país amb moltes referències als animals pirinencs. Francisco de Zamora ens forneix una interessant visió del territori a partir dels qüestionaris i el seu diari de viatges, realitzats l'any 1789.

Al llarg de la primera meitat segle XIX es produí una creixent descoberta de les comarques pirinenques. Apareixen les primeres obres de viatgers i, a partir de la Renaixença, el darrer terç del segle, es produeix un procés d'acostament progressiu als Pirineus. La societat urbana industrial emergent veu en la muntanya uns valors d'apropament al medi que vehicula mitjançant el nou fenomen de l'excursionisme, promogut majoritàriament pel Centre Excursionista de Catalunya. Un punt d'inflexió d'aquest procés va ser l'ascensió de Jacint Verdaguer a la pica d'Estats. El poeta de la Renaixença rebleix amb aquesta excursió èpica l'enaltiment de la serralada amb la seva oda *Visions dels Pirineus*.

Al tombant del segle XX, de mica en mica s'anà obrint un corrent imparabile d'estudiosos de diverses disciplines relacionades amb la interpretació i el coneixement del medi i del territori. Alguns exemples els trobem en les geografies pirinenques de Maximilien Sorre i Lluís Solé i Sabarís, i en els treballs botànics de Costa, Font i Quer, Braun-Blanquet, Gausson, Bolós i, modernament, Vigo Bonada, Saule, Ninot, Carrillo, etc.

Tanmateix, les primeres «auditories» ambientals, amb un altre nom, lògicament, van aparèixer a la primèria del segle XX, fomentades per la Reial Acadèmia de Medicina de Catalunya. Es tracta de les denominades topografies mèdiques —treballs amb una base conceptual hipocràtica—, realitzades pels metges destinats als pobles. El treball formula amb variables, segons el cas, l'inventari, la diagnosi, l'estat del medi i l'estudi de les formes de vida: hàbits alimentaris, sanitat i relacions amb el medi. No hi ha topografies mèdiques de cap municipi del PNAP, però sí d'alguns municipis i països perifèrics: la Seu d'Urgell, Ponts, Tremp, Viella i les Valls d'Andorra. Altrament són també remarcables, en un nivell més cultural de la cosmovisió pallaresa, els treballs de Ramon Violant i Simorra, precursor de l'etnografia del país, amb un amplíssim treball sobre les formes de vida dels habitants del territori pallarès, i de Joan Lluís i Pallarès, que amb l'obra *El meu Pallars* dóna una visió no acadèmica del medi i la societat pallaresa i emfatitza la dimensió de la cultura pastoral. Actualment no ens podem saltar la contribució renovadora, es podria dir etnoecològica, de l'Ecomuseu de les valls d'Àneu, un exemple d'implantació territorial de la recerca-acció. Seguint el fil de l'actualitat, els estudiosos de la zona són nombrosos. Així, destaquen els treballs del PNAP en conveni amb diferents institucions i universitats. Algunes iniciatives, com el Centre d'Art i Natura, ubicat a Ferrera, són un viver de projectes innovadors en el camp de la combinació d'art, paisatge i ecosistemes. Rurbans és una jove associació que ha posat en marxa diferents iniciatives per encarar la modernitat del territori des d'estratègies sostenibilistes.

Amb aquest escenari natural i social i amb el suport del personal del PNAP, els estudiants de Ciències Ambientals han trobat un escenari esplèndid per desenvolupar el projecte de final de carrera. Una diagnosi ambiental des d'un nou enfocament: les ciències ambientals.

Les ciències ambientals: una nova perspectiva

Les complexes relacions entre medi físic, medi biològic i medi social no són encara del tot conegudes. Segons Llebot, les ciències ambientals són una amalgama de ciències naturals i ciències socials, un enfocament híbrid, com indica Toledo. Incorporen ciències experimentals com la biologia, l'ecologia, la química, la física, les ciències de la terra i la medicina, i ciències socials com l'economia, la ciència política, la geografia humana i la sociologia. També tenen en compte la història, les matemàtiques, l'estadística, la tecnologia, la gestió, el dret, l'ètica i la filosofia. Cada aspecte del comportament humà i social té relació amb el seu entorn ambiental.

Les ciències ambientals tenen en compte la història natural: l'estudi d'on i com els organismes realitzen els seus cicles vitals. La perspectiva de les ciències ambientals incorpora també la història social. Tal com diria González de Molina, per a una anàlisi moderna dels fenòmens ambientals cal ecologitzar la història i historitzar l'ecologia.

La gestió dels recursos i la tecnologia dels recursos també són molt importants. De totes les espècies que habiten el planeta, l'espècie humana és la que ha tingut més capacitat d'ajustar i manipular l'entorn per adequar-lo a les seves demandes. L'impacte humà sobre el medi ambient s'accelera cada vegada més a causa de la pressió demogràfica, l'increment del consum i la mobilitat associada.

Ens trobem amb un increment continuat de la petjada ecològica i amb el dilema d'Ehrlich: població-recursos-ambient. Aquest és un dels focus importants en les ciències ambientals: la interacció de l'espècie humana i la societat amb l'ambient. Entendre l'ecologia humana requereix un coneixement de la demografia, l'estudi de la dinàmica de poblacions lligada a factors científics, econòmics, polítics i socials.

Les ciències ambientals tracten també de prioritats. Quines condicions de l'ambient són acceptables o no? Quines formes d'ús i d'apropiació del medi ambient són millors per als individus i la societat i la resta d'organismes vius? Com fer un balanç dels beneficis econòmics i dels impactes ambientals? Com avaluar els nivells mínims de risc?

En resum, les ciències ambientals tracten d'una visió agregada del nostre món, integren en l'entorn els components biofísics i els socioeconòmics. Són un instrument per a l'anàlisi i la comprensió de les problemàtiques associades a la denominada crisi ambiental, que, per a alguns

autors, com Yannis Stravarakakis, es tracta d'una crisi civilitzadora, superable amb estratègies encaminades a l'assoliment d'un desenvolupament sostenible.

Desenvolupament sostenible

El concepte de desenvolupament sostenible en l'àmbit internacional va aparèixer l'any 1987 en l'Informe de les Nacions Unides sobre el medi ambient i el desenvolupament amb la definició següent: «És aquell desenvolupament que satisfà les necessitats del present sense comprometre la capacitat de les generacions futures per satisfer les seves». El desenvolupament no es pot aconseguir a compte d'altres grups o de les generacions futures, ni pot constituir una dificultat per a la supervivència de les altres espècies.

A una escala local, al nostre país aquest principi ha estat respectat per societats anteriors, no gaire llunyanes. Per exemple, era clàssic, en termes d'estalvi, consumir sempre el interessos, mai el capital; o bé, en matèria de boscos, explotar l'excedent, i encara, si es volen tenir ous per cuinar, mai posar la gallina a la cassola.

A l'actualitat, un dels principals problemes de les zones de muntanya des de la perspectiva del desenvolupament sostenible és la intensa transformació ambiental observable principalment a les parts baixes de les valls. Els orígens d'aquests impactes ambientals procedeixen principalment de la gran pressió dels serveis i de l'augment i la concentració de població estacional.

Una de les eines que pot ajudar a un millor coneixement socioambiental i del desenvolupament sostenible del Parc Natural de l'Alt Pirineu i dels municipis que el formen és l'Agenda 21, en concret la diagnosi ambiental supramunicipal.

Eines ambientals per al desenvolupament sostenible a escala local. L'Agenda 21 local

L'Agenda 21 local (A21L) va néixer en la Cimera de les Nacions Unides sobre el Medi Ambient i el Desenvolupament, l'any 1992, a la ciutat de Rio de Janeiro, en el marc del programa 21. En el capítol 28 s'esmenta que:

Molts dels problemes i solucions de què s'ocupa el Programa 21 estan relacionats amb les activitats locals; per això la participació i cooperació de les autoritats locals constitueix un factor determinant per a l'obtenció dels objectius del programa. Les autoritats locals s'ocupen de la creació, el funcionament i el manteniment de la infraestructura econòmica, social i ecològica, i supervisen els processos de planificació, estableixen les polítiques i les reglamentacions ambientals locals i contribueixen a l'execució de les polítiques ambientals nacionals i supranacionals. Com a autoritat propera als ciutadans, desen-

volupen una funció importantíssima en l'educació i la mobilització dels ciutadans en pro del desenvolupament sostenible. (Nacions Unides, 1993)

Les agendes 21 locals són plans estructurals per accelerar la transició cap a la sostenibilitat al municipi. Aquest procés es vertebrava als municipis gràcies a una transformació cultural interna per mitjà de la creació de comissions de política sostenible, grups d'experts de temes socioambientals i amb una obertura a la participació de tots els actors implicats en el municipi per mitjà del consell de medi ambient i sostenibilitat (Canals 2001). Dins les etapes principals d'una agenda 21, s'hi troba la diagnosi ambiental.

- Pla d'acció
- Pla d'implantació i seguiment

La planificació ambiental municipal utilitza mètodes d'avaluació d'impacte ambiental, identifica els impactes específics de les activitats i assegura que els projectes tinguin en consideració les condicions ambientals.

La diagnosi ambiental municipal és la nova eina més utilitzada en el procés de planificació ambiental en l'actualitat i serveix per identificar aspectes socioambientals i proposar accions de millora.

Experiències en A21 als municipis de Catalunya

La primera diagnosi ambiental municipal que es va realitzar a Catalunya va ser la del municipi d'Igualada l'any 1992, en la qual es va participar en el seu disseny, direcció, seguiment i implantació. Els principals problemes que es van detectar van ser:

- Dificultats dels ajuntaments a l'hora de canviar d'un model de gestió ambiental aïllada a una visió global
- Les actuacions de millora ambiental se centren a curt termini i no a mitjà i llarg termini
- Els diferents departaments municipals treballen de forma aïllada
- La no-integració en les polítiques municipals dels aspectes ambientals, socials i econòmics
- La no-percepció del municipi com un sistema amb fluxos d'entrada (aigua, energia, recursos...) i sortida (emissions, productes...)
- Manca de tècnics ambientals als municipis
- Manca d'una tradició per part del municipi quant a processos participatius que impliquin tots els sectors i actors
- Absència d'un registre de dades ambientals rigoroses

Actualment Catalunya és una de les zones capdavanteres a Europa en agendes 21 a través de la Xarxa de Pobles i Ciutats cap a la Sostenibilitat.

Eines ambientals per al desenvolupament sostenible. Diagnosi ambiental municipal

L'altra eina ambiental per a un millor coneixement d'un territori des d'una perspectiva socioambiental és la diagnosi ambiental. Aquesta consisteix en una anàlisi detallada de l'estat socioambiental del municipi, que ens permetrà conèixer quina és la situació actual. El projecte ambiental objecte d'aquesta publicació i desenvolupat per la UAB, amb la col·laboració de l'equip tècnic del parc, i descrit en els capítols següents se centra principalment en aquesta etapa de diagnosi ambiental dels municipis del Parc Natural de l'Alt Pirineu. A més, proposa en cada vector estudiat unes accions de millora susceptibles de ser integrades en els plans d'acció dels municipis de muntanya o pel mateix parc.

Etapes d'una diagnosi ambiental

Les etapes principals d'una diagnosi ambiental són:

1. Caracteritzar la zona d'estudi i el vector o els vectors ambientals objecte de la recerca per mitjà d'una recerca bibliogràfica i documental dels vectors ambientals que s'han d'estudiar i el contacte amb actors coneixedors (administració, ONG, empreses, tècnics...).
2. Realitzar un treball de camp per obtenir les dades necessàries no disponibles per caracteritzar l'ecosistema objecte d'estudi (inventari d'abocaments, estudi de les instal·lacions energètiques, anàlisi de la composició de residus, caracterització dels recursos forestals...).
3. Confeccionar un inventari de dades de qualitat del vector o vectors estudiats.
4. Desenvolupar una diagnosi de les dades procedents de l'anàlisi ambiental i la realització d'una avaluació dels ecosistemes.
5. Proposar accions de millora socioambientals per incorporar en un pla d'acció.

Vectors de diagnosi ambiental

Els principals vectors ambientals tractats en una diagnosi estan descrits a la taula 1 (Rieradevall 2003; Canals 2002).

Taula 1. Vectors de diagnosi ambiental en un entorn local

• Medi físic
• Recursos naturals
• Biodiversitat
• Recursos hidràulics
• Emissions. Residus, aigües residuals i contaminació atmosfèrica
• Planejament territorial
• Mobilitat
• Participació i educació ambiental

- Economia i medi ambient
- Energies convencionals i renovables
- Arquitectura. Construcció
- Marc legal ambiental
- Salut i medi ambient
- Recerca ambiental
- Sectors productius
- Agricultura
- Ramaderia
- Explotació forestal
- Turisme
- Indústria
- Riscos naturals
- Activitat cinegètica

Diagnosi ambiental supramunicipal al Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP)

Els municipis del Parc Natural de l'Alt Pirineu formen una unitat territorial amb un fort vincle existent entre els valors culturals, l'activitat econòmica i els valors naturals. Per aquest motiu comparteixen moltes de les problemàtiques socioambientals i, per tant, és necessari un tractament conjunt i integral del patrimoni. La proposta d'aquest projecte de ciències ambientals pretén establir una visió integradora de la diagnosi ambiental d'un territori singular com és un parc natural i aportar una nova òptica al camp incipient de les agendes supramunicipals actuals amb la realització d'un estudi ambiental territorial que supera límits administratius municipals, comarcals i provincials. Vegeu la taula 2.

Taula 2. Aspectes singular de la diagnosi PNAP

Innovadora	
Estudi ambiental global en zones de muntanya	Poques experiències en diagnosi ambiental en parcs. En són antecedents el Parc del Montseny, reserva de la biosfera, el Parc del Montnegre i el Corredor i el Parc de Collserola
Nova metodologia d'anàlisi del territori que supera els límits administratius municipals i comarcals	Facilita el disseny de polítiques ambientals a escala local i supralocal i de parc

Els valors naturals, culturals i paisatgístics intrínsecs al parc (taula 3) van motivar-ne la protecció amb l'aprovació del decret 194/2003, el qual declara el Parc Natural de l'Alt Pirineu i n'estableix les normes bàsiques de protecció. L'aprovació de l'esmentat decret suposa la constitució del parc natural més gran de Catalunya.

Taula 3. Valors naturals, culturals i paisatgístics del Parc Natural de l'Alt Pirineu

Valors geològics	- Geomorfologia de gènesi glacial - Estany glacial més extens del Pirineu meridional: Certascan - Fenòmens càrstics destacables: Cigalera de l'Obaga de Valeran - Cims de major altitud del territori català, inclòs el més alt (pica d'Estats, 3.143 m)
Hàbitats d'interès	- Hàbitats d'interès comunitari prioritari (p.ex. formacions de savina turífera) - Hàbitats d'interès comunitari no prioritari (p.ex. prats de dall) - Estans d'alta muntanya no pertorbats i representació important de torberes - Boscos extensos i ben conservats de pi negre, pi roig i avet
Valors botànics	- Gran diversitat florística d'influència boreoalpina, eurosiberiana i mediterrània - 21 espècies de flora amenaçada o molt rara
Valors faunístics	- Gran diversitat de vertebrats (238 espècies catalogades) - Hàbitat d'espècies amenaçades o rares, com l'ós bru, la llúdriga, l'almesquera, el trençalòs, l'aufany, el milà reial, el gall fer, etc. - Presència de la sargantana pallaresa, endemisme quasi exclusiu del Parc. - Població més nombrosa de gall fer de l'Estat - Gran diversitat d'ungulats (isard, mufló, cabirol, cérvol, daina i senglar)
Valors culturals	- Extens patrimoni cultural, especialment d'arquitectura popular i d'art romànic. - Presència important de bordes lligades als models històrics d'explotació ramadera - Patrimoni industrial rural - Elements singulars vinculats al medi natural (p.ex. llobateres)
Valors paisatgístics	- Diversitat de paisatges d'alta i mitjana muntanya, amb abundants elements antròpics d'interès - La pica d'Estats, el cim més alt de Catalunya i indret emblemàtic - Llocs emblemàtics com Bonabé, la vall d'Àrreu, Noarre, el pla de Boavi, el pla de Boet, el pla de Nègua, el bosc de Virós, la vall de Santa Magdalena, etc.

Font: Memòria Anual del PNAP, 2008.

Cal destacar també que és el quart cop que al país s'utilitza aquesta eina en un espai protegit amb l'objectiu de millorar l'ecoeficiència en el planejament i cercar solucions conjuntes quant a la gestió ambiental dels municipis que formen un parc. La primera experiència es va dur a terme al Parc del Montseny; la segona, al Parc del Montnegre i el Corredor i la tercera, al Parc de Collserola

(Diputació de Barcelona, 2008). Aquestes experiències van detectar una sèrie de dificultats (com ara l'aplicació d'una nova metodologia ambiental, el canvi d'una anàlisi local a una de supralocal o la dispersió de la informació ambiental) que serviran per afrontar el nou repte de la complexa diagnosi ambiental del PNAP amb més maduresa i competència.

Els municipis del Parc Natural de l'Alt Pirineu

Altes muntanyes, refugi d'espècies amenaçades i uns paisatges modelats per segles d'activitat humana constitueixen el parc natural més gran de Catalunya, a cavall de les comarques del Pallars Sobirà i de l'Alt Urgell.

La diagnosi ambiental del Parc Natural de l'Alt Pirineu dissenyada per la Unitat de Projectes de Ciències Ambientals de la UAB ha consistit en una anàlisi integrada dels aspectes socioambientals més problemàtics, en els quals caldrà centrar les estratègies futures de millora per part dels municipis (Alt Àneu, Esterrí d'Àneu, la Guingueta d'Àneu, Alins, Esterrí de Cardós, Farrera, Lladorre, Llavorsí, Rialp, Soriguera, Sort, Tírvia, Vall de Cardós, les Valls de Valira, Montferrer i Castellbò) i el Centre Gestor del Parc i altres institucions públiques i privades.

Metodologia de la diagnosi ambiental supramunicipal

La metodologia aplicada a la diagnosi ambiental del Parc Natural de l'Alt Pirineu s'emmarca en els aspectes conceptuals i generals ja desenvolupats i provats per la Diputació de Barcelona en el Programa d'auditories ambientals i agendes 21 locals des de mitjan anys noranta fins a l'actualitat en els municipis, i en els resultats de les experiències realitzades en la diagnosi del Parc del Montseny, el Parc del Montnegre i el Corredor i el Parc de Collserola del 2002 al 2007, on es van experimentar noves metodologies de recerca ambiental integrada (RAI) (Boada et al. 2008). Les coordenades en què s'emmarca aquesta metodologia estan descrites a la taula 4.

Aquesta metodologia consisteix en l'obtenció de la informació de base a partir de la recopilació d'informació disponible i de treball de camp. Això ens facilitarà l'elaboració d'una anàlisi ambiental i d'una diagnosi de la situació actual (Canals 2001). S'han ampliat els aspectes relacionats amb problemàtiques específiques de zones rurals i que afecten el medi natural (Boada i Rieradevall 2003).

Equip implicat en la diagnosi ambiental supramunicipal

Aquest projecte ambiental complex s'ha vertebrat a l'entorn de 26 equips de projectes de ciències ambien-

Taula 4. Principals coordenades de la diagnosi ambiental supramunicipal del Parc Natural de l'Alt Pirineu

Municipis Alt Àneu, Esterrí d'Àneu, la Guingueta d'Àneu, Alins, Esterrí de Cardós, Farrera, Lladorre, Llavorsí, Rialp, Soriguera, Sort, Tírvia, Vall de Cardós, les Valls de Valira, Montferrer i Castellbò	Unitat territorial moderna i complexa Parc Natural de l'Alt Pirineu	Sistema acotat Sistema geogràfic
Problemàtiques ambientals Comunes entre municipis	Impactes ambientals Depassen l'àmbit municipal	Planejament i gestió ambiental Conjunta més eficaç

tals, amb la participació d'uns cent ambientòlegs sota la direcció dels responsables científics de la Unitat de Projectes de la llicenciatura de Ciències Ambientals de la UAB, i portat a terme de l'any 2007 al 2009.

Així mateix, aquest projecte de recerca ambiental ha tingut l'assessorament i el suport d'un conjunt d'institucions i experts entre els quals destaquen els responsables del Parc Natural de l'Alt Pirineu.

Aspectes ambientals estudiats

Els principals aspectes estudiats en aquesta diagnosi ambiental del Parc Natural de l'Alt Pirineu han estat els sistemes biofísics i antròpics i les interrelacions de fluxos en el medi i els seus corresponents vectors específics (taula 5).

Taula 5. Principals vectors tractats en la diagnosi ambiental del Parc Natural de l'Alt Pirineu

Interaccions entre medis. Vector fluxos ambientals
Instal·lació d'energia fotovoltaica en edificis aïllats de la xarxa elèctrica
Aprofitament energètic de la biomassa forestal
Interrelacions entre el medi natural i la societat. Desplomament
Autosuficiència energètica en nuclis de muntanya
Medi natural: sistema biofísic
Avaluació del sistema de l'esquí nòrdic
Sostenibilitat de la fusta
Avaluació de la biomassa forestal disponible per a l'obtenció d'energia calorífica
Arbres singulars i monumentals al Parc
Aprofitament energètic de la biomassa
Visió socioecològica de l'ós

Medi socioeconòmic: sistema antròpic

Diagnosi ambiental de refugis i bordes

Itineraris d'educació ambiental i sensorial (itineraris adaptats per a tothom)

Anàlisi del sector ramader

Ecologia de serveis: ecoetiquetes de càmpings, hotels i turisme rural

Urbanisme i medi ambient. Evolució del sòl urbà

Percepció social del Parc: sector turístic i docent

Ramaderia ecològica

Centre d'interpretació ambiental

Percepció social del parc

Font: elaboració pròpia.

Bibliografia bàsica

- AJUNTAMENT DE LISBOA. 1996. *The Lisbon Conference Report: Second European Conference on Sustainable Cities&Towns*. Lisboa
- BELLÉS, X. 1999. «I què, la biodiversitat?». A: *Parcs naturals, més enllà dels límits*. Barcelona: Departament de la Presidència, Generalitat de Catalunya.
- BOADA, M. 1999. «Dinàmica, conservació i gestió del medi: peces clau d'un necessari futur durable». A: *Parcs naturals, més enllà dels límits*. Barcelona: Departament de la Presidència, Generalitat de Catalunya.
- 2003. *Bosc de Catalunya. Història i actualitat del món forestal*. Figueres: Brau.
- BOADA, M.; SAURÍ, D. 2002. *El canvi global*. Barcelona: Rubes.
- BOADA, M.; RIERADEVALL, J. 2003. *Diagnosi ambiental al Parc Natural del Montseny*. Barcelona: Institut d'Edicions de la Diputació de Barcelona. Monografies 36.
- 2005. *Diagnosi ambiental al Parc Natural del Montseny*, Barcelona: Institut d'Edicions de la Diputació de Barcelona. Monografies 39.
- BOADA, M.; RIERADEVALL, J.; MASQUÉ, P. 2008. *Diagnosi ambiental al Parc de Collserola*. Barcelona: Institut d'Edicions de la Diputació de Barcelona. Documents de Treball 6.
- CANALS, R.; SUREDA, V. 2000. *Els processos de l'Agenda 21 Local en els municipis de Barcelona. Metodologia per a l'elaboració d'auditores ambientals municipals*. Barcelona: Institut d'Edicions de la Diputació de Barcelona. Manuals 10.
- CANALS, R.; PRAT, A.; SUREDA, V. 2002. *Els processos de l'Agenda 21 Local en els municipis de Barcelona. La diagnosi ambiental. Document bàsic de l'auditoria municipal. Models de funcionament i qualitat ambiental als municipis*. Barcelona: Institut d'Edicions de la Diputació de Barcelona. Manuals 10.
- CARCELLER, X. 1999. «Territori, espais naturals i biodiversitat». A: *Parcs naturals, més enllà dels límits*. Bar-

celona: Departament de la Presidència, Generalitat de Catalunya.

- GURRI, F. 1997. *Els parcs naturals a Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya.
- MALLARACH, J. M. 1999. «Els espais naturals protegits a Catalunya i els nous paradigmes de la conservació». A: *Parcs naturals, més enllà dels límits*. Barcelona: Departament de la Presidència, Generalitat de Catalunya.
- PALUZIE, L. 1999. «Els espais naturals. Evolució de les tipologies. Els parcs nacionals». A: *Parcs naturals, més enllà dels límits*. Barcelona: Departament de la Presidència, Generalitat de Catalunya.
- RIERADEVALL, J.; DOMÈNECH, X. 2001. «El model urbà en les agendes 21 locals». *Idees*, 2. Barcelona.
- RIERADEVALL, J.; DOMÈNECH, X.; RUEDA, S.; CLOSES, D.; REALES, L. 1998. *La ciutat sostenible*. Barcelona: Centre de Cultura Contemporània de Barcelona - Institut d'Edicions de la Diputació de Barcelona.
- RIERADEVALL, J. 2003. «Prediagnosi ambiental del parc de Montjuïc». Barcelona *Metròpolis Mediterrània*, 61. Barcelona: Ajuntament de Barcelona.

Bibliografia específica

- GASSIOT, E. 2004. «Prospeccions arqueològiques a l'alta muntanya del Pallars Sobirà. Anys 2001 i 2002». PNAP. Informe inèdit.
- GASSIOT, E.; JIMÉNEZ, J.; PICÓN, A.; OLTRA, J. 2004. «Prospeccions arqueològiques al Parc Natural de l'Alt Pirineu». PNAP. Informe inèdit.

Evolució del paisatge i usos del sòl

- LO PI NEGRE; MARUGAN C. M. (coord.). 2003. «Els béns comuns i la gestió del territori al Pirineu català». *Actes del Seminari Què en farem dels comuns?* Barcelona: Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya.
- PÈLACHS A.; SORIANO, J. M. 2003. «Las fuentes paleobotánicas y la historia forestal: el ejemplo de los valles de la Coma de Burg y Vallferrera (Pallars Sobirà-Lleida)». *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 16: 155-60.
- PÈLACHS A.; SORIANO J. M.; ESTEBAN, A. 2001. «Evolució glacial y dinámica de la vegetación en el Pirineo central catalán: El complejo glacio-lacustre de Burg (Farrera, Pallars Sobirà, Lleida)». *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, 52: 293-309.

- PÈLACHS A.; SORIANO, J. M.; MOLINA, D. 2000. «Aproximación al estudio del paisaje vegetal a partir del análisis de las fuentes documentales y gráficas. El ejemplo de la "Ribalera" (Pallars Sobirà, Lleida), del siglo XVIII a la actualidad. Temas en Biogeografía». *Actas del I Congreso Español de Biogeografía. Vall de Núria. 24-28 de septiembre de 2000*. Terrassa: Aster. P. 99-110.
- ESTEBAN, A. (COORD.); CÒTS, P.; MATAMALA, N.; MENDIZÀBAL, E.; NASARRE, E.; OLIVER, J.; PÈLACHS, A.; SORIANO, J. M. 2003. *Los paisajes de parques nacionales. La humanización de las altas cuencas de la Garona y las Nogueras (4500 aC – 1955 dC)*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente. Naturaleza y Parques Nacionales. Serie Histórica.
- MATAMALA, N. 2003. «Els canvis en l'ús del territori de muntanya durant el segle XX i llur reflex en el paisatge». Bellaterra: Departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Barcelona. Memòria de recerca dirigida per Joan Manuel Soriano López.
- PÈLACHS, A. 2000. «Aproximació a l'estudi del paisatge vegetal de la Ribalera. Els últims 2.000 anys d'ecohistòria d'una forest de Farrera de Pallars i Tírvia (Pallars Sobirà-Lleida)». Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona. Memòria de recerca dirigida per Joan Manuel Soriano López.

Vegetació i flora

- CARRERAS, J.; CARRILLO E.; MASALLES R.; NINOT J. M.; SORIANO I.; VIGO J. 1996. «Delimitation of the supra-forest zone in the Catalan Pyrenees». *Bulletin de la Societé Linnéenne de Provence*, 47: 27-36.
- CAMARERO J. J.; GUTIÉRREZ E. «Efectos del clima sobre la dinámica del límite altitudinal del bosque». 2001. A: La investigació al Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. V Jornades d'Investigació del Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient. P. 141-60.
- CAMARERO, J. J.; BATLLORI, E.; SARDANYÉS, J.; RIBAS, M.; GUTIÉRREZ, E. 2003. «La dinàmica de l'ecotò bosc subalpí-prats alpins i la vulnerabilitat del paisatge supraforestal pirinenc». A: *La investigació al Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. VI Jornades sobre Recerca al Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici*. En premsa.
- CARRERAS, J. 1993. *Flora i vegetació de Sant Joan de l'Erm i de la vall de Santa Magdalena (Pirineus Catalans)*. Lleida: Institut d'Estudis Ilerdencs. Col. Estudis, 3.
- CASANOVAS, L. 1996. «Contribució a l'estudi de les molles dels Pirineus». *Folia Botanica Miscellanea*, 10: 175-201.
- GACIA, E.; BALLESTEROS, E.; CAMARERO, L.; DELGADO, O.; PALAU, A.; RIERA, J. L.; CATALÁN J. 1994. «Macrophytes from lakes in the eastern Pyrenees: community composition and ordination in relation to environmental factors». *Freshwater Biology*, 32: 73-81.

Mapes de vegetació:

- CARRERAS, J.; CARRILLO, E.; FONT, X.; SORIANO, I.; NINOT, J. M.; VIGO, J. 1998. *Mapa de vegetació de Catalunya 1:50.000. La Seu d'Urgell 215 (34-10)*. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya.
- CARRILLO, E.; NINOT, J. M. 1998. *Mapa de vegetació de Catalunya 1: 50.000. Esterri d'Àneu 181 (33-9)*. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya.
- CARRERAS J.; CARRILLO, E.; FERRÉ A. 1999. *Mapa de vegetació de Catalunya 1: 50.000. Noarre 150 (34-8), Tírvia 182 (34-9)*. Barcelona: Institut Cartogràfic de Catalunya.

Fauna

- CANUT, Jordi. 2000. *Fauna del Pallars Sobirà*. Barcelona: Pòrtic.
- PIQUÉ, J. 2002. «Conservació de vertebrats forestals de muntanya. Projecte Gall Fer. Massís de l'Orri». Centre Tecnològic Forestal de Catalunya – Departament de Medi Ambient i Habitatge. Informe inèdit.
- MARGALIDA, A.; GARCIA-FERRÉ, D. 2002. *Pla de recuperació del trencalòs a Catalunya: biologia i conservació*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Departament de Medi Ambient. Documents dels Quaderns de Medi Ambient 7.
- MARGALIDA, A.; GARCIA-FERRÉ, D.; HEREDIA, R. 1997. «Estimación de la disponibilidad trófica para el quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) en Catalunya (NE España) e implicaciones sobre su conservación». *Doñana. Acta Vertebrata* 24: 235-43.
- ARRIBAS, O. 1994. «Una nueva especie de lagartija de los Pirineos Orientales: *Lacerta (Archaeolacerta) aurelioi* sp. nov. (Reptilia: Lacertidae)». *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino* 12 (1): 327-51.
- 1999. «Biogeografía del piso alpino y su congruencia con la distribución y diferenciación geográfica de las lagartijas de alta montaña de los Pirineos (*Archaeolacerta*, s.l.)». *Lucas Mallada* 9: 9-33.
- 2000. «Caracterización de los factores fisiográficos, geológicos y climáticos del área de distribución de las lagartijas de alta montaña de los Pirineos (Ibero-

- lacerta, Arribas, 1997; subgèn. *Pyrenesaura*, Arribas, 1999) y otros lacértidos del piso alpino de los Pirineos». *Lucas Mallada* 10: 67-85.
- 2004. «Reproductive characteristics of *Iberolacerta aurelioi* (Arribas, 1994) (*Squamata: Lacertidae*). *Herpetozoa*, 17 (1/2): 3-18.
- MAYER, W.; ARRIBAS, O. 2003. «Phylogenetic relationships of the European lacertid genera *Archaeolacerta* and *Iberolacerta* and their relationships to some other *Archaeolacertae* (sensu lato) from Near East, derived from mitochondrial DNA sequences. *Zool. Syst. Evolut. Res.* 41: 157-61.
- ARRIBAS, O.; GALÁN, P. 2005. «Reproductive characteristics of the Pyrenean high-mountain lizards: *Iberolacerta aranica*, *I. aurelioi* and *I. Bonnali*». *Animal Biology* 55: 163-90.
- AYMERICH, P.; CASADESÚS, F.; GOSÁLBEZ, J. 2001. «Distribució de *Galemys pyrenaicus* (Insectivora, Talpidae) a Catalunya. *Orsis* 16: 93-110.
- AYMERICH, P.; GOSALBEZ, J. 2004. «Programa de seguiment de l'almesquera (*Galemys pyrenaicus*) a Catalunya». *Memòria 2001-2004*. Barcelona: Universitat de Barcelona. Departament de Medi Ambient.
- SOSTOA, A.; APARICIO, E.; VARGAS, M. J.; CASALS, F.; OLMO, J. M. 1996. «Biologia i dinàmica poblacional de la truita comuna als Pirineus». *Actes de les Jornades Científico-tècniques sobre la fauna vertebrada salvatge a Catalunya*. Barcelona: Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca.
- GESNA ESTUDIS AMBIENTALS. 2004. Diagnosi de les poblacions de peixos del *Parc Natural de l'Alt Pirineu*. Barcelona: Departament de Medi Ambient i Habitatge.

Gestió de sistemes naturals

Llacs

- CATALÁN, J.; BALLESTEROS, E.; GACIA, E.; PALAU, A.; CAMARERO, L. 1993. «Chemical composition of disturbed and undisturbed high-mountain lakes in the Pyrenees: a reference for acidified sites». *Water Research* 27(1): 133-41.
- GACIA E.; BALLESTEROS, E. 1998. «Effects of building up a dam in a shallow mountain lake (Baciver, Central Pyrenees)». *Oecologia Aquatica* 11: 55-66.

Boscós

- BOSCH, O.; GUIMÓ, B.; GUTIÉRREZ, E. 1998. «La dinàmica natural dels boscós de pi negre (*Pinus uncinata* Ram.) a llarg termini, vista a través de la reconstrucció del seu passat». A: *La investigació al Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. IV Jornades d'Investigació del Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici*. Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura Ramaderia i Pesca. P. 95-125.
- BOSCH, O.; GUTIÉRREZ, E. 1999. «La sucesión en los bosques de *Pinus uncinata* del Pirineo. De los anillos de crecimiento a la historia del bosque». *Ecología* 13: 133-71.
- 2001. «La mortalitat del pi negre (*Pinus uncinata* Ram.). Causes, taxes i permanència dels arbres morts, a través de l'anàlisi dels anells de creixement». A: *La investigació al Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. V Jornades d'Investigació del Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici*. Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura Ramaderia i Pesca. P. 123-40.
- ANDREU, L.; MACIAS, M.; BOSCH, O.; GUTIÉRREZ, E. 2001. «Anàlisi del creixement de deu avetoses al llarg del Pirineu». A: *La investigació al Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. V Jornades d'Investigació del Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici*. P. 161-80.
- CASTELLS, X.; GUTIÉRREZ, E.; CAMARERO, J. J.; LLORENS, P. 2001. «Fenologia i creixement de *Pinus uncinata* Ram. i *Pinus sylvestris* L. als Pirineus Centrals durant 1997-2000». A: *La investigació al Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. V Jornades d'Investigació del Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici*. P. 181-204.

Patrimoni geològic

- ARDÈVOL, L.; FARRAN, J.; GARCIA-SENZ, J.; MAESTRO, E.; VICENS, E. 2005. *Meravelles geològiques del Pallars Sobirà*. Tarragona: Arola.

**Interaccions entre medis.
Vector de fluxos ambientals**



Disseny i aplicació del protocol d'instal·lació d'energia fotovoltaica en edificis aïllats de la xarxa elèctrica al PNAP

Mar Esteban, Julia Martínez, Marta Vilar

.....

Resum

En el perímetre del parc es troba un gran nombre d'edificacions amb manca de subministrament elèctric a causa de la gran dispersió de la població de la comarca.

L'objectiu d'aquest estudi és desenvolupar un protocol per determinar la viabilitat de l'energia fotovoltaica en edificis aïllats i aplicar-la de forma pilot a dos edificis gestionats pels responsables del Parc Natural de l'Alt Pirineu, el Centre de Logística i Manteniment (CLM) i el Refugi del Fornet. Aquests han estat escollits per la seva representativitat com a edificis aïllats de la xarxa elèctrica convencional.

S'ha elaborat una metodologia pròpia, el protocol d'instal·lació d'energia fotovoltaica en edificis aïllats de la xarxa elèctrica.

S'ha realitzat una anàlisi de sensibilitats del dimensionament fotovoltaic davant la modificació de diversos paràmetres rellevants. Això ha permès determinar les característiques òptimes de viabilitat per als dos edificis en estudi i el cost de la instal·lació fotovoltaica (17.183 € el CLM i 164.815 € el Refugi del Fornet).

Els resultats obtinguts en els dos edificis pilot han mostrat el gran cost relatiu entre l'energia fotovoltaica i l'energia elèctrica produïda a partir de combustibles fòssils.

Paraules clau: energia fotovoltaica, edifici aïllat, xarxa elèctrica, protocol i anàlisi de sensibilitats

Resumen

Diseño y aplicación del protocolo de instalación de energía fotovoltaica en edificios aislados de la red eléctrica en el PNAP

En el perímetro del parque se encuentran gran cantidad de edificaciones con carencias en el suministro eléctrico debido a la gran dispersión de la población de la comarca.

El objetivo de este estudio es desarrollar un protocolo para determinar la viabilidad de la energía fotovoltaica en edificios aislados y aplicarla de forma piloto en dos edificios gestionados por los responsables del Parque Natural del Alt Pirineu, el Centro de Logística y Mantenimiento (CLM) y el Refugio del Fornet. Estos han sido seleccionados por su representatividad como edificios aislados de la red eléctrica convencional.

Se ha elaborado una metodología propia, el protocolo de instalación de energía fotovoltaica en edificios aislados de la red eléctrica.

Se ha realizado un análisis de sensibilidades del dimensionado fotovoltaico ante la modificación de diversos parámetros relevantes. Esto ha permitido determinar las características óptimas de viabilidad para los dos edificios en estudio y el coste de la instalación fotovoltaica.

Los resultados obtenidos en los dos edificios en estudio han mostrado el elevado coste relativo entre la energía fotovoltaica y la energía eléctrica producida a partir de combustibles fósiles.

Palabras clave: energía fotovoltaica, edificio aislado, red eléctrica, protocolo y análisis de sensibilidades

Abstract

Design and application of the photovoltaic installation protocol into isolated buildings in the PNAP

Due to the great dispersion of the county population all around the park limits, a large number of buildings are lacking of electrical supply.

The objective of this work is to develop a feasibility study for a photovoltaic energy installation in isolated buildings. Precisely, this installation should be made in two buildings, managed by the Alt Pirineu Natural Park staff. These are the Centre de Logística i Manteniment (CLM) and the Refugi del Fornet. These two buildings have been selected because they are representative of those which are not connected to the conventional electricity network.

We have elaborated a particular methodology: the protocol of photovoltaic energy installation in buildings isolated from the electrical network.

This study includes an analysis of the required photovoltaic power system depending on several relevant parameters. This has allowed to determine the optimal characteristics for the two investigated buildings and the cost of the photovoltaic installation (17,183 € for CLM and 164,815 € for Refugi del Fornet).

The work concludes that the relative cost of the photovoltaic energy system is higher than the electrical power generation system based on fossil fuels.

Keywords: photovoltaic energy, isolated building, electrical network, protocol and sensitivity analysis

Introducció

El present article aborda la temàtica de l'ús de l'energia fotovoltaica per al subministrament d'electricitat en edificis sense connexió a la xarxa elèctrica. Concretament, l'estudi s'ha centrat en el Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP), situat en una comarca coneguda per la seva elevada producció hidroelèctrica i amb una gran dispersió poblacional. Aquesta darrera característica comporta l'existència de molts edificis en condicions d'aïllament.

L'energia solar fotovoltaica és aquella que s'obté per mitjà de la transformació directa de l'energia del sol en energia elèctrica. Aquesta transformació es realitza mitjançant un equip anomenat panell fotovoltaic, format per un conjunt de cel·les fotovoltaïques (FOCER, 2002). Si és necessari emmagatzemar l'electricitat produïda, cal disposar d'un sistema acumulador format per bateries i per un dispositiu regulador de la càrrega d'entrada. Els mòduls fotovoltaics subministren corrent continu; per aquest motiu és necessari un component addicional, l'inversor, que transforma aquest corrent en altern.

Els objectius són desenvolupar una metodologia per avaluar la viabilitat de la implantació de l'energia fotovoltaica en edificis aïllats de la xarxa elèctrica convencional i estudiar la viabilitat de la implantació de l'energia fotovoltaica en dos edificis aïllats de la xarxa elèctrica convencional, el Centre de Logística i Manteniment (CLM) i el Refugi del Fornet, que servirà per avaluar el funcionament del protocol desenvolupat.

Els dos edificis objecte d'estudi són gestionats pel PNAP. El CLM, actualment en funcionament, és magatzem i taller i està situat a 2 km de Llavorsí. El Refugi del Fornet es troba al municipi d'Alòs d'Isil i funcionarà com a bar-restaurant, punt d'informació, refugi i magatzem.

Metodologia

Per dur a terme aquest projecte s'ha fet una cerca documental, tant a través de bibliografia escrita i digital, com també consultant tècnics i especialistes en alguns dels aspectes més rellevants de la temàtica. La segona fase ha consistit en el treball de camp, dut a terme en el context del PNAP, tant amb entrevistes amb els gestors del parc i persones responsables d'edificis amb característiques interessants per la seva possible extrapolació als dos edificis proposats, com en la visita i recollida de dades en els dos edificis en estudi. En la tercera fase s'ha elaborat l'eina informàtica que permet determinar la viabilitat de l'energia en estudi, i que s'anomena «Protocol

d'instal·lació d'energia fotovoltaica en edificis aïllats de la xarxa elèctrica».

Protocol

Aquest protocol ha estat acotat per poder ser aplicat en edificis que actualment no disposen de cap tipus de subministrament elèctric o bé fan servir un grup electrogen, sigui amb gasoil o benzina.

S'ha dissenyat basant-se en dades referents a l'edifici i en un coneixement previ de les característiques d'aquest per tal d'introduir-les quan el protocol les requereixi. Un estudi d'usuaris ha condicionat el disseny del protocol per a tècnics municipals, gestors de parcs naturals, enginyers o tecnòlegs i instal·ladors, ja que requereix uns coneixements tècnics mínims. S'ha elaborat en format Excel XP per la seva accessibilitat i fàcil ús.

Taula 1. Característiques diferencials del protocol per instal·lar energia fotovoltaica en edificis aïllats respecte d'altres protocols existents al mercat

Característiques	Protocol
Introducció de dades i comprensió	Especifica clarament quina dada es requereix, com s'ha de subministrar i quin procés se segueix en el càlcul del dimensionament.
Modificació de paràmetres	Permet modificar els paràmetres òptims calculats pel protocol.
Estructura	Estructura en forma d'arbre que en facilita el seguiment.
Informació complementària	Proporciona informació complementària que facilita la introducció de les dades.
Escenari de mercat	S'adapta al moment i espai actuals, ja que cal subministrar els preus del moment tant dels combustibles fòssils com dels permisos d'emissions de CO ₂ .
Consum	Fa un càlcul molt ajustat del consum de l'edifici.
Recursos solars de l'edifici	Fa un càlcul molt ajustat dels recursos, considerant les dades disponibles més properes i tenint en compte l'orografia de l'indret.
Sistema de suport energètic	Calcula si és necessari un sistema de suport energètic i subministra les característiques del model més òptim.
Amortització econòmica	Compara el sistema fotovoltaic amb un sistema basat en un grup electrogen.
Aspectes ambientals	Considera les emissions de CO ₂ evitades.
Resum	En finalitzar els càlculs proporciona una taula resum del dimensionament del sistema.

Font: elaboració pròpia.

El quadre anterior (taula 1) mostra les característiques que fan del protocol desenvolupat en aquest projecte una eina innovadora respecte de les eines ja existents amb els mateixos objectius.

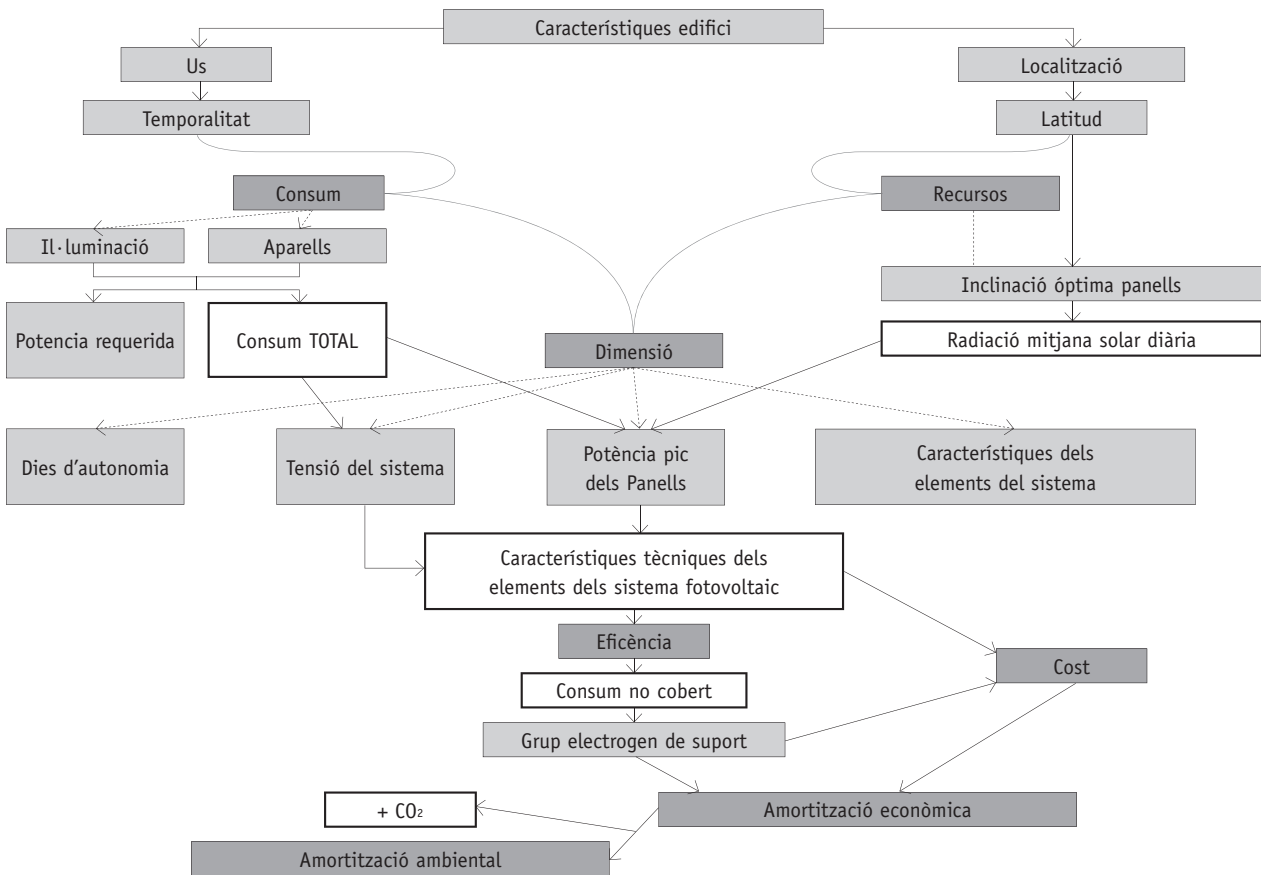
L'esquema següent (figura 1) mostra l'estructura del programari. Aquest parteix de les dades característiques de l'edifici introduïdes per l'usuari. Tenint en compte aquestes dues dades s'omplen els apartats de «Recursos» i de «Consum», a partir dels quals s'obindrà, en passos posteriors, la major part de la informació requerida per fer els càlculs. D'aquests dos apartats s'obtenen els dos valors més importants per al funcionament correcte de l'apartat «Dimensionament»: el consum total de l'edifici i la radiació mitjana solar diària. Amb aquestes dues dades i les característiques dels elements i els dies d'autonomia que tindrà el sistema es calcula el nombre i el model de cadascun dels elements del sistema fotovoltaic.

Un cop s'han obtingut aquestes dades, la majoria proporcionades pel protocol, es calcula l'eficiència del sistema per tal de saber el consum que no es pot

cobrir i, per tant, establir quin serà el grup de suport que s'utilitzarà per arribar a cobrir el consum total de l'edifici. A partir d'aquests dos últims apartats, el «Dimensionament» i l'«Eficiència», el protocol genera una estimació del cost que tindria la instal·lació. Finalment, comparant el cost de generar l'electricitat mitjançant el sistema fotovoltaic i el cost de generar-la mitjançant combustibles fòssils s'obtenen els anys d'amortització econòmica i ambiental basada en les emissions de CO₂ evitades.

La utilització del programa que constitueix el protocol es basa a introduir les dades que demana i, a partir d'aquestes, rebre'n d'altres que calcula el programa mateix. S'ha creat un seguit de recursos per facilitar-ne la utilització i, alhora, fer-lo entenedor. A la figura següent es representa un dels fulls que es poden trobar al llarg del procés d'introducció de dades. Hi ha marcats els diferents tipus de quadres de què consta el protocol i també alguns dels aclariments presents, com ara els símbols d'atenció o els asteriscs. Cada apartat, a més, conté una explicació del que demana i per què ho demana.

Figura 1. Esquema de funcionament del protocol



Font: elaboració pròpia.

Inventari

A continuació (taules 2 i 3) es fa una caracterització dels dos sistemes objecte d'estudi, el CLM i el Refugi del Fornet, considerant les dades necessàries per a l'aplicació del protocol.

Condicions de càlcul

A continuació se sintetitzen les variables utilitzades per a l'anàlisi de sensibilitats realitzat en els sistemes objectes d'estudi. Amb les dades recollides s'han establert els escenaris base, que s'utilitzen per comparar amb la resta de simulacions.

Per al cas del CLM es considera: el consum futur de l'edifici, sense incloure-hi aparells d'alt consum; tres dies d'autonomia del sistema; els preus actuals tant del CO₂ com dels combustibles fòssils; que està en funciona-

ment tot l'any, i que s'utilitza un grup electrogen com a sistema de suport.

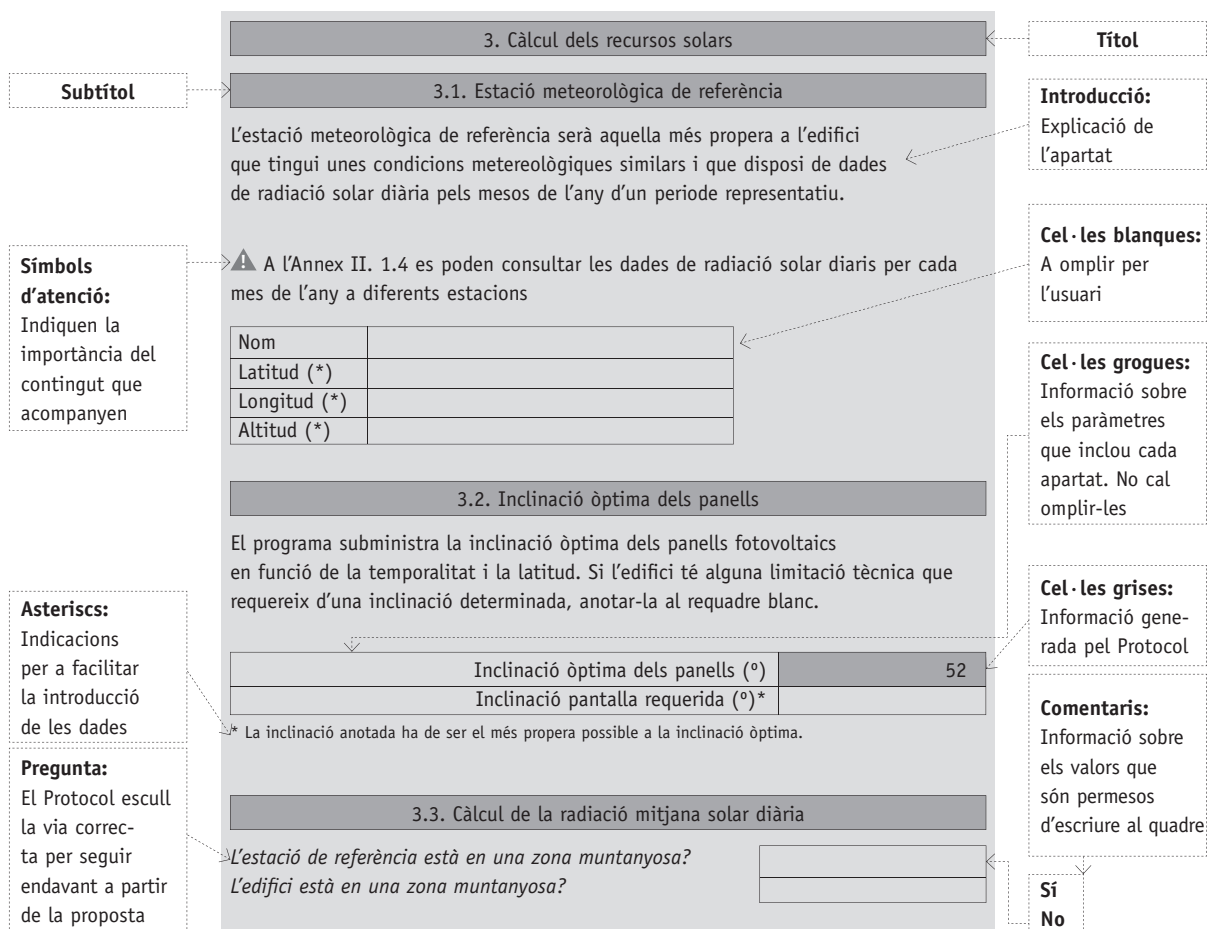
En el cas del Refugi del Fornet es considera: el consum futur de l'edifici, un dia d'autonomia, els preus actuals tant del CO₂ com dels combustibles, que està en funcionament de maig a setembre, i que no requereix un grup electrogen de suport.

Dels paràmetres que considera el protocol, se n'han modificat alguns que poden modificar el resultat. Alguns d'aquests paràmetres s'estableixen a l'hora de dissenyar el sistema, anomenats escenaris del sistema, i d'altres depenen del context, anomenats escenaris externs.

L'ús aparells de molt alt consum no és compatible amb l'energia fotovoltaica, incrementa molt la dimensió de la instal·lació i, per tant, del seu preu.

Les bateries són un dels elements més contaminants i de menys vida útil del sistema fotovoltaic. El seu nombre està determinat pels dies d'autonomia, que s'estableixen analitzant la probabilitat que hi hagi sèries

Figura 2. Parts d'un full del protocol



Font: elaboració pròpia.

Taula 2. Característiques del CLM

Nom de l'edifici	Centre de Logística i Manteniment
Municipi (comarca)	Llavorsí (Pallars Sobirà)
Propietat/Gestió	Particular/PNAP
Latitud, longitud i altitud	42,483°, 1,217° i 825 m
Ús de l'edifici	Taller i magatzem tot l'any
Temporalitat d'ús	5 dies a la setmana
Consum elèctric	2.620 Wh/dia
Potència	1.831 W
Recursos solars	3.442 Wh/m ² ·dia*
Superfície útil dels panells	75 m ²

* Valor mitjà anual.

Font: elaboració pròpia.

Taula 3. Característiques del Refugi del Fornet

Nom de l'edifici	El Refugi del Fornet
Municipi (comarca)	Alòs d'Isil (Pallars Sobirà)
Propietat/gestió	Ajuntament d'Alt Àneu/PNAP
Latitud, longitud i altitud	42,723°, 1,1° i 1.370 m
Ús de l'edifici	Bar-restaurant, refugi, punt d'informació
Temporalitat d'ús	Estiu (de maig a setembre)
Consum elèctric	48.370 Wh/dia
Potència	11.476 W
Recursos solars	3.787 Wh/m ² ·dia*
Superfície útil dels panells	516 m ²

* Valor mitjà anual.

Font: elaboració pròpia.

de dies seguits sense radiació. Però el fet de minimitzar els dies d'autonomia augmenta el consum no cobert amb el sistema fotovoltaic que cal abastir amb combustibles fòssils, cosa que incrementa les emissions de CO₂. Així, en l'elecció dels dies d'autonomia cal trobar l'ajust òptim.

La radiació solar mensual varia molt al llarg de l'any. Així, si es vol tenir un sistema fotovoltaic autònom cal dimensionar-lo per al mes de menys radiació (desembre) i, en conseqüència, durant els mesos de més radiació hi haurà un elevat excedent energètic. Aquest fet elimina les emissions de CO₂ però fa incrementar molt el cost inicial

Taula 4. Anàlisi de sensibilitats per al CLM modificant les variables del propi sistema i les variables externes

Característiques	Unitats	Escenaris del sistema					Escenaris externs		
		Escenari base	Connexió d'un aparell de consum molt alt	Reduir els dies d'autonomia	Sistema fotovoltaic autònom	Reduir el consum	Increment del preu del combustibles	Increment del preu del CO ₂	Aprofitament d'excedents energètics
Consum diari	Wh/dia	2.620	8.620	2.620	2.620	1.630	2.620	2.620	2.620
Potència requerida	W	1.831	8.935	1.831	1.831	1.581	1.831	1.831	1.831
Cost total del sistema	€	17.183	59.786	15.131	37.080	11.051	17.183	17.183	17.183
Amortització econòmica ambiental*	anys	37	74	27	48	25	33	34	36
Elements del sistema	Panells	6	20	6	14	4	6	6	6
	Bateries	12	20	6	12	8	12	12	12
	Reguladors	1	2	1	3	1	1	1	1
	Inversors	1	4	1	1	1	1	1	1
Emissions de CO ₂	tones	0,54	0,62	0,68	0	0,12	0,54	0,54	0,54

* Per calcular l'amortització s'han considerat, a més dels paràmetres clàssics, el cost de les emissions de CO₂ estalviades.

Font: elaboració pròpia.

- Disminució
- Estable
- Augment

de la instal·lació i, per tant, els anys d'amortització, així com la inversió de materials necessaris per fabricar els elements del sistema. Per tal de fer més eficient el sistema, ambientalment i econòmicament, cal arribar a un equilibri entre cobrir gran part del consum i reduir l'excedent energètic.

Per tal que el consum de l'edifici pugui ser cobert amb energia fotovoltaica, aquest ha de ser mínim. Per aconseguir-ho, s'ha de considerar l'ús d'aparells i enllumenat eficients, i la disminució del consum a partir d'utilitzar alternatives.

El preu actual dels combustibles fòssils no internalitza ni els costos reals ni els ambientals. Aquest fet fa que l'energia fotovoltaica no sigui competitiva econòmicament davant l'ús de combustibles fòssils en la producció d'electricitat. Si aquest preu augmentés, caldrien menys anys per amortitzar la inversió.

El preu dels drets d'emissió de CO₂ ha disminuït els darrers anys i ha arribat, el maig de 2007, a un valor de 0,35 €/tona CO₂.¹ Un increment del preu faria significatiu el cost de les emissions estalviades en usar un sistema fotovoltaic.

Els recursos solars al llarg de l'any són variables i el consum de l'edifici aproximadament constant; per tant, sempre hi ha alguns mesos amb excedents energètics. En el cas que aquests poguessin ser utilitzats per a altres usos, l'amortització del sistema es faria en menys anys.

Per arribar a un escenari òptim, tant econòmicament, com ambientalment i funcionalment, s'han d'estudiar bé els paràmetres més rellevants i escollir-ne els adequats.

Resultats i conclusions

Viabilitat de l'energia fotovoltaica al CLM

A partir dels resultats obtinguts amb el protocol per al cas del CLM, s'obté que el preu de la instal·lació serà de 17.183 €, que inclou sis panells, dotze bateries, un regulador i un inversor. L'eficiència mitjana anual del sistema és del 87 %, a causa que no tots els mesos de l'any el sistema fotovoltaic és suficient per afrontar el consum de l'edifici; per això cal un sistema de suport, que es considera que serà un grup electrogen de benzina.

Tenint en compte la inversió inicial i la despesa anual estalviada econòmicament i ambientalment, l'amortització comparant el sistema fotovoltaic amb un grup electrogen de gasoil és de 36,9 anys. Per tant, el cost total de la instal·lació no és gaire elevat considerant que es tracta de subministrar electricitat a un edifici

aïllat, i el valor de l'amortització econòmica és inferior a la vida útil del sistema en el cas del grup electrogen de gasoil. Aquests fets i tenint en compte que l'energia fotovoltaica és una energia neta, la fan l'opció més viable per subministrar energia a aquest edifici. Tanmateix, caldria estudiar els possibles usos de l'energia excedentària, sobretot a l'estiu.

Viabilitat de l'energia fotovoltaica al Refugi del Fornet

A partir de l'aplicació del protocol per al cas del Refugi del Fornet, s'obté un preu total de la instal·lació de 164.815 €, que inclou 96 panells, 12 bateries, 5 reguladors i 3 inversors. L'eficiència mitjana anual del sistema és del 101 %. Tenint en compte la inversió inicial i la despesa anual estalviada econòmicament i ambientalment, l'amortització comparant el sistema fotovoltaic amb un grup electrogen de gasoil és de 66 anys.

Tant el valor d'amortització com el cost total de la instal·lació obtinguts són elevats i fan inviable l'ús de l'energia fotovoltaica per cobrir el consum de l'edifici. El fet que el cost econòmic sigui tan alt és degut a la gran dimensió que ha de tenir el sistema per tal de cobrir el consum del refugi, que és molt elevat. Perquè l'energia fotovoltaica pugui ser viable en edificis d'aquestes dimensions, seria necessari dissenyar l'edifici i els seus components considerant criteris d'eficiència i sostenibilitat.

L'energia fotovoltaica en edificis aïllats

A partir dels resultats obtinguts en l'anàlisi de sensibilitat aplicada al CLM i al Refugi del Fornet, s'observa que els valors d'amortització són elevats (36,9 i 66 anys respectivament) en relació amb la vida útil del sistema (40 anys) i la percepció de la societat del valor d'amortització dels béns materials. Aquest fet és degut al fet que es tracta d'instal·lacions per a edificis aïllats i que, per tant, no poden vendre l'electricitat produïda a la xarxa i així rebre una compensació econòmica, que i han de cobrir el consum no cobert amb un altre aparell que han de comprar i que funciona amb combustibles fòssils, normalment un grup electrogen. El preu de generar l'energia amb aquesta font és inferior al cost de la instal·lació fotovoltaica pel fet que els combustibles fòssils tenen un preu que no internalitza els costos reals i els costos ambientals.

Pel que fa al cost de la instal·lació en els dos edificis, s'observa que, en el cas del CLM, atès que el dimensionament s'ajusta a les necessitats reals de l'edifici i que el

1. Dada obtinguda de: <http://www.sendeco2.com>

consum és baix en relació amb els recursos solars de què disposa, aquest cost total és assequible (17.183 €) en comparació amb el cost de fer arribar la xarxa elèctrica (146.644 €). Per al cas del Refugi del Fornet, el cost és elevat (164.815 €) pel fet que aquest edifici no considera criteris d'eficiència i, per tant, té un consum més alt (48.370 Wh/dia) que el que tindria si fos energèticament eficient (24.790 Wh/dia).

Per tal que el dimensionament del sistema i, per tant, el cost de la instal·lació siguin el màxim d'ajustats al consum de l'edifici, no s'ha de sobredimensionar. Per aconseguir-ho s'ha d'arribar a un equilibri entre el sistema fotovoltaic i el sistema de suport. Per a edificis que funcionen tot l'any, el dimensionament es fa per al mes de març per tal que a l'estiu no hi hagi un excedent massa elevat (un 150 % com en el cas del CLM) i a l'hivern s'hagi de subministrar l'energia que no cobreix el sistema fotovoltaic amb un grup electrogen de suport.

En comparar els combustibles fòssils amb les energies renovables, aquestes no poden ser econòmicament competitives. Actualment el preu dels combustibles fòssils no internalitza ni els costos reals ni els ambientals. De la mateixa manera que ho fa el seu consum, el preu dels combustibles fòssils hauria de créixer exponencialment, ja que es tracta d'energies no renovables i, per tant, finites. Això farà que, a curt termini, els recursos del planeta s'exhaureixin i calgui un canvi tecnològic cap a energies netes. Si es considera un increment del 90 % en el preu dels combustibles fòssils, la reducció en el nombre d'anys d'amortització és d'entre un 15 i un 45 %, en funció del combustible considerat i del consum de l'edifici.

Per al càlcul de l'amortització ambiental, només s'ha considerat l'etapa d'ús del sistema per la complexitat que suposa establir quin és l'impacte ambiental de les etapes de fabricació, instal·lació i posterior gestió dels residus dels diferents sistemes considerats. S'acostuma a fer el càlcul a partir del preu de les emissions de CO₂. El preu actual de la tona de CO₂ és de 0,35 €. Amb la creació del mercat de drets d'emissió de CO₂ es pretenia reduir les emissions de CO₂ fent pagar un impost de contaminació.

Aquest preu ha anat disminuint de forma dràstica sense tenir en compte l'objectiu inicial de reducció de les emissions. Com ja s'ha dit en el cas dels combustibles fòssils, fins que el preu de la tona de CO₂ no sigui representatiu de l'impacte generat, les energies renovables no seran econòmicament competitives en relació amb les energies convencionals. Així, calen mecanismes legals que, mitjançant subvencions, facin econòmicament competitives les energies renovables.

Taula 5. Comparació qualitativa de l'energia fotovoltaica vs. grups electrògens

	Energia fotovoltaica	Grup electrogen
Aspectes tècnics		
Temps d'instal·lació	×	✓✓
Coneixement tècnic	×××	×
Vida útil	✓✓	✓
Autonomia	✓✓✓✓	✓
Aspectes ambientals		
Soroll	✓✓✓	×××
Olor	✓✓✓	××
Ocupació d'espai de l'entorn	×××	×
Risc d'explosió	×	×××
Contaminació per lixiviació	×	×××
Educació ambiental	✓✓✓	×
Emissions a l'interior	×	××
Impacte visual dels equips	×××	×
Gestió de residus posterior a l'ús	××	×
Contaminació per CO ₂	✓✓✓	×××
Balanç	17✓ - 16× = 1V	4✓ - 22× =
✓ Positiu × Negatiu		

Font: elaboració pròpia.

La dimensió del sistema fotovoltaic per a tot l'any comporta que en les èpoques de major radiació hi hagi més producció elèctrica de la que es requereix per al consum de l'edifici. Per tant, hi ha un excedent energètic que es perd si no es destina a algun altre ús. Aquest aprofitament suposa una major eficiència de la inversió. A més, si hi ha la possibilitat de vendre aquesta producció extra, hi ha un ingrés anual que suposa una reducció dels anys d'amortització. Per al cas del CLM, aquest valor es redueix a menys d'un any, ja que la producció excedentària és molt petita. Però, per al Refugi del Fornet, s'observa una reducció del 12 % en el nombre d'anys d'amortització.

Al llarg del projecte només s'han considerat aspectes quantitius per comparar l'energia fotovoltaica amb altres sistemes, però hi ha molts altres aspectes que cal tenir en compte a l'hora de prioritzar una font energètica o una altra. En aquest apartat (taula 5) es compara qualitativament l'energia fotovoltaica amb l'energia subministrada per un grup electrogen.

Observant el balanç, es pot concloure que, tot i que els sistemes fotovoltaics són menys competius econòmicament, posseeixen impactes ambientals menors que els

grups electrògens i, per tant, cal potenciar aquest tipus d'ènergies basant-se, sobretot, en paràmetres qualitatius.

Propostes de millora

Actualment la situació de l'energia fotovoltaica enfront d'altres fonts energètiques no renovables és desavantatjosa i fa necessari un canvi cap a aquest tipus d'ènergies més netes. Per això les administracions públiques han d'establir mesures, tant a escala normativa com fiscal, per tal de compensar tant com sigui possible aquesta falta de competitivitat comparativa. En la redacció de la futura normativa del parc caldria tenir en compte la promoció tant d'aquesta energia com de la resta d'ènergies renovables, i s'hauria d'elaborar un pla estratègic per a la implantació de l'energia fotovoltaica en edificis aïllats mitjançant ajudes econòmiques, normativa específica i educació ambiental.

Després d'haver aplicat el protocol als dos sistemes pilot i gràcies al coneixement del funcionament intern d'aquest, s'ha extret un seguit de propostes de millora per tal d'ajustar millor el dimensionament del sistema. Aquestes són:

- Considerar la possibilitat de dimensionar per a un mes amb més radiació, tot i que això comporti un increment dels consums no coberts, sempre que la disminució del dimensionament del sistema compensi econòmicament i ambientalment l'increment del combustible i de les emissions generades.
- Considerar altres possibles fonts energètiques que utilitzi l'edifici en el moment, com l'energia eòlica o la hidràulica.
- Considerar altres paràmetres a l'hora de calcular l'amortització ambiental, com ara la gestió de les bateries, la quantitat de materials utilitzats per fabricar els components del sistema o l'energia en la fase de preutilització.
- Facilitar alguns càlculs com els de les hores de sol o les necessitats lumíniques de l'edifici.

Bibliografia

Fonts en paper

- ALBET, M.; GARCIA, R. 2007. *Marquesina fotovoltaica*. Bellaterra: Institut de Ciència i Tecnologia Ambiental de la UAB.
- GÓMEZ, D. 2006. *El futuro de la energía nuclear*. Barcelona: Associació per a l'Estudi dels Recursos Energètics.

IBÁÑEZ, M. 2007. *Módulo 5: Energía solar fotovoltaica*. Barcelona: Máster en Energía para el Desarrollo Sostenible. Càtedra UNESCO de la UPC.

MITJÀ, A. 2001. *Atlas de radiació solar a Catalunya 2000*. Barcelona: Institut Català de l'Energia. Factoria Gràfica.

UNIVERSITAT TÈCNICA NACIONAL D'ATENES. 2003. *European energy and transport trends to 2030*. Direcció General d'Energia i Transport de la Comissió Europea.

ROSAS CASALS, M. 2007. *Módulo 3: Recursos solares*. Master en Energía para el Desarrollo Sostenible. Barcelona: Càtedra UNESCO de la UPC.

STULL, R. 2000. *Meteorology for scientists and engineers*. Pacific Grove (Califòrnia): Brooks/Cole.

VÁZQUEZ, E. 2005. *Rendibilitat de l'energia solar envers l'elèctrica*. Treball de recerca de l'Escola Frederic Mistral.

Fonts digitals

Atles Climàtic Digital de Catalunya. <magno.uab.es/atles-climatic>. Consultat el 02/04/2007.

Atles electrònic de Catalunya. Hipermapa. <http://www10.gencat.net/ptop/AppJava/cat/actuacions/territori/hipermapa.jsp> Consultat el 23/03/2007.

Federació d'Entitats Excursionistes de Catalunya. <www.feec.org>. Consultat el 09/03/2007.

Heliostar, SL. Energías Renovables y Auditorías Energéticas. <www.heliostar.com> Consultat el 06/05/2007.

Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. <www.mityc.es>. Consultat el 16/05/2007.

Servei Meteorològic de Catalunya. <www.meteocat.com>. Consultat el 02/05/2007.

Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. <www.sendeco2.com>. Consultat el 10/05/2007.

Todosolar, tu portal de la energía. <www.todosolar.com>. Consultat el 02/05/2007.

Sección HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica. Código Técnico de la Edificación. BOE de 29/03/2006.

Programes i informacions tècniques

Catálogo de componentes. Ibersolar. 2005.

Catálogo general. Photowatt International, SA. 2005.

Dimensionado instalación fotovoltaico. Ibersolar. 2004.

Evolución de la instalación solar para ACS y calefacción. Ibersolar. 2004.

Google SketchUp 6.

Avaluació de l'aprofitament de la biomassa disponible per a la producció d'energia calorífica al Parc Natural de l'Alt Pirineu

Julián Arrés, Ana Marta Capdevila, Sara Martín, Marc Vilahur

Resum

En aquest article es resumeixen els resultats més destacats del projecte dut a terme pel grup Projecte Biomassa. Aquest estudi té per objectiu l'avaluació de la viabilitat energètica, econòmica i ambiental de l'aprofitament de la biomassa forestal com a recurs energètic a les forests d'Arestui, Baiasca, Montenartró i Virós, situades dins el Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP).

En el projecte s'ha fet una revisió dels Plans d'Ordenació Forestal (POF) de les esmentades forests per tal d'adequar-les als requeriments del PNAP i, així, obtenir resultats sobre el potencial de biomassa sosteniblement extraïble i sobre el seu potencial energètic i plantejar un escenari d'aprofitament a manera de cas pràctic. A més a més, també s'ha fet un balanç socioeconòmic, un balanç d'emissions de CO₂ i una avaluació d'impacte ambiental per tal de determinar la viabilitat de l'ús de biomassa al PNAP com a recurs energètic.

Com a resultat final s'ha obtingut que el procés d'aprofitament de la biomassa per a la producció d'energia calorífica esdevé una opció de futur viable i positiva, ja que la implantació del nou procés comporta beneficis socials, econòmics i ambientals.

Paraules clau: Parc Natural de l'Alt Pirineu, biomassa, Pla d'Ordenació Forestal, potencial energètic, aprofitament sostenible.

Resumen

Evaluación del aprovechamiento de biomasa disponible para la producción de energía calorífica en el Parque Natural del Alt Pirineu

En este artículo se resumen los resultados más destacados del proyecto llevado a cabo por el grupo Projecte Biomassa. Este estudio tiene por objetivo la evaluación de la viabilidad energética, económica y ambiental del aprovechamiento de la biomasa forestal como recurso energético en los bosques de Arestui, Baiasca, Montenartró y Virós, situados dentro del Parc Natural del Alt Pirineu (PNAP).

En el proyecto se ha realizado una revisión de los Planes de Ordenación Forestal (POF) de estos bosques para adecuarlos a los requerimientos del PNAP y, así, obtener resultados sobre el potencial de biomassa sosteniblemente extraïble y sobre su potencial energètic y plantear un escenario de aprovechamiento o modo de caso práctico. Además, se ha realizado también un balance socioeconómico, un balance de emisiones de CO₂ y una evaluación del impacto ambiental para determinar la viabilidad del uso de biomassa como recurso energético en el PNAP.

Como resultado final se ha obtenido que el proceso de aprovechamiento de la biomassa para la producción de energía calorífica es una opción de futuro viable y positiva. La implantación del nuevo proceso conlleva beneficios económicos, sociales y ambientales.

Palabras clave: Parque Natural del Alt Pirineu, biomassa, Plan de Ordenación Forestal, potencial energètic, aprovechamiento sostenible.

Abstract

Assesment of use of the available biomass for calorific energy production in the Alt Pirineu National Park

This article contains the most important results from the project realized by the group Projecte Biomassa. The objective of this study is the evaluation of the energetic, economic and environmental viability, of the use of forest biomass from the forests of Arestui, Baiasca, Montenartró and Virós located in the Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP).

The project contains a revision of the Forest Planning Arrangements (POF) from the main forests according to the PNAP suggestions, to get results of the sustainable biomass potential, and to suggest an application scenario as a practical case. In addition a CO₂ balance an environmental impact evaluation and a socioeconomic balance have been realized to evaluate the use of biomass as energetic source viability in the PNAP.

As final result we obtained that the biomass profit process for the use in calorific energy production is an available and positive option. The introduction of this new process entails social, environmental and economic profits.

Keywords: Parc Natural de l'Alt Pirineu, biomass, Forest Planning Arrangement, energetic potential, sustainable exploit

Introducció

Els boscos del PNAP han estat, històricament, objecte d'una intensa explotació. Primerament per les rompudes fetes per augmentar la superfície de conreu o de pastures; més tard, per les tales fetes per aconseguir combustible per a les fargues i, d'altra banda, per a l'explotació de la fusta utilitzada per a la marina de guerra i com a material de construcció [1].

Al llarg del segle XX, els processos de canvi de relació social amb el bosc s'estableixen amb la implantació progressiva de les societats urbanoindustrials que, paral·lelament amb el creixement tecnològic, demogràfic i l'increment de mobilitat, aniran suplint els dendrocombustibles forestals per hidrocarburs fòssils [2]. Això ha comportat un cert abandó dels boscos i l'aparició de noves demandes socials vers la seva utilització, com ara les iniciatives conservacionistes i els usos terciaris [2].

En els darrers anys, a Catalunya han sorgit projectes i iniciatives per a l'aprofitament de la biomassa forestal com a recurs energètic. Aquests projectes poden ser una bona eina per afavorir l'explotació sostenible dels boscos tenint en compte els aspectes multifuncionals d'aquests (aspectes biològics, ambientals i socioeconòmics).

El PNAP gaudeix d'un valuós patrimoni natural que obre una porta molt interessant a l'hora de valorar les possibilitats d'implementació de les energies renovables, sempre preservant aquest entorn, mitjançant l'aprofitament local i sostenible de la biomassa. Concretament, l'aprofitament energètic de la biomassa és una possibilitat per comercialitzar fusta de baixa qualitat que en aquests moments no té mercat o és deficitària en alguns aspectes. Per tant, esdevé una bona alternativa per a aquells propietaris de boscos que busquen donar un ús rendible a la seva massa forestal i, a la vegada, amb la seva gestió, contribueixen a la prevenció d'incendis forestals, la revalorització dels boscos i la dinamització de part de l'activitat socioeconòmica.

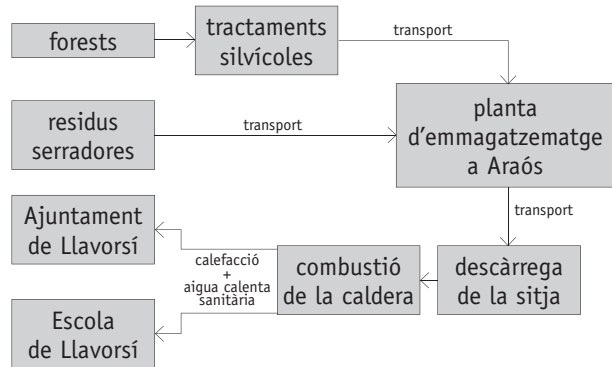
Metodologia

Per a l'assoliment dels objectius en una primera fase del projecte es realitza una recerca d'informació que s'ha dividit en cinc procediments principals: recerca bibliogràfica, recerca digital, entrevistes a tècnics del Parc, entrevistes a altres especialistes i sortides de reconeixement de la zona d'estudi.

El sistema d'estudi està format per dues fonts de biomassa. La primera font són les cinc forests d'estudi: Baiasca i Arestui, Araós i Ainet (Bosc de Virós) i Montanartró, i la

segona font són les dues serradores: Fustes Sebastià, SL i Fustes Pallé, SA. Es considera l'acumulació de la biomassa extreta en una planta d'emmagatzematge amb una possible ubicació al municipi d'Araós. Finalment es considera l'aplicació d'un cas pràctic al municipi de Llavorsí (figura 1).

Figura 1. Esquema del procés



Font: elaboració pròpia.

Els actors implicats directament en aquest procés són:

- **Actors implicats en l'extracció:** rematant, responsable forestal de l'espai, transportista, serradores
- **Actors implicats en el processament:** transportista, empresa encarregada del processament
- **Actors implicats en la producció d'energia:** empresa de venda i manteniment de calderes
- **Actors implicats en la globalitat del cicle:** tècnic del parc, població local i ajuntaments locals

Un cop recopilada la informació necessària i estudiada la legislació aplicable al Parc, s'ha procedit analitzar-la. Primerament s'ha fet un estudi sobre la biomassa susceptible de ser extreta sostenible segons el POF de cada forest, tenint en compte les limitacions silvícoles i d'accessibilitat. Un cop obtinguda la biomassa disponible, se n'ha calculat el potencial energètic i s'ha fet el plantejament d'un balanç energètic del seu aprofitament que es presenta a continuació (unitats mWh):

$$BET = (PEB_b + PEB_s) - (CET + CEE)$$

BET: balanç energètic total

PEB_b: producció energètica de la biomassa procedent directament del bosc

PEB_s: producció energètica de la biomassa procedent de les serradores

CET: costos energètics de transport

CEE: costos energètics d'extracció

També s'ha dut a terme un balanç econòmic de l'aprofitament (unitats: €):

$B_{EcT} = P_{EcB} - C_{Ec}$
B _{EcT} : balanç econòmic total
P _{EcB} : producció econòmica de la biomassa
C _{Ec} : costos econòmics

També s'ha fet un estudi social del procés, que ha consistit en la identificació dels principals impactes que afecten el sistema així com també les seves conseqüències, classificades entre positives i negatives.

Posteriorment s'ha plantejat un escenari d'aplicació a manera cas pràctic i s'ha dut a terme, per a l'estudi de la viabilitat ambiental, un balanç d'emissions de CO₂ i una avaluació de l'impacte ambiental del procés d'aprofitament forestal seguint la metodologia de les matrius de caracterització i avaluació de doble entrada [3].

No s'ha d'oblidar el suport informàtic, com ara el programari bàsic (processadors de textos, bases de dades, fulls de càlcul...) o el programari més especialitzat, com ara els SIG (Miramon o Arcgis) o programes per dissenyar (Photoshop) i el programa Mirabosc Online del CREA.

Resultats i discussió

Càlcul de la biomassa sosteniblement extraïble per al balanç energètic del sistema

L'estudi parteix dels volums d'extracció de biomassa previstos als POF de les forests estudiades i de la quantitat d'estella proporcionada per les dues serradores de la zona. Per tal de poder determinar la biomassa susceptible de ser aprofitada al PNAP, s'han establert els criteris de disponibilitat següents:

1. Es considera aprofitable el 100 % dels volums de serra previstos extreure, provinents de tractaments de millora.
2. El 30 % dels volums d'extracció de serra previstos, provinents de les tallades de regeneració [4].
3. Les espècies d'aprofitament forestal són el pi roig (*Pinus sylvestris*), el pi negre (*Pinus uncinata*) i l'ayet (*Avies alba*) [5].
4. Tota l'estella produïda com a residu de les serradores esmentades.

Segons aquests criteris, les quantitats de biomassa aprofitables sosteniblement són les que es reflecteixen a la taula 1.

Taula 1. Biomassa disponible per a finalitats energètiques

	Biomassa aprofitable t.psa/any	Percentatge %
T. regeneració	400	8
T. millora	820	15
Serradores	4.200	77
Total	5.420	100

Font: elaboració pròpia.

Aprofitant les 1.220 t/any de biomassa procedent directament de les forests més les 4.200 t/any de les dues serradores de l'àrea d'estudi, s'obtidria una energia de 20.784 mWh/any. Per poder aconseguir aquesta energia cal un procés d'extracció, estellament i transport que, conjuntament, suposa un cost energètic d'uns 200 mWh/any, tal com es pot observar a la taula 2.

Taula 2. Consum de gasoil i d'energia primària anual per a les diferents etapes de l'aprofitament de biomassa

Procés	Consum de gasoil (litres)	Consum d'energia primària (mWh/any)	Percentatge (%)
Extracció (inclou l'estellada)	14.500	145,8	73
Transport [6]	5.370	53,98	27
Total	19.820	199,78	100

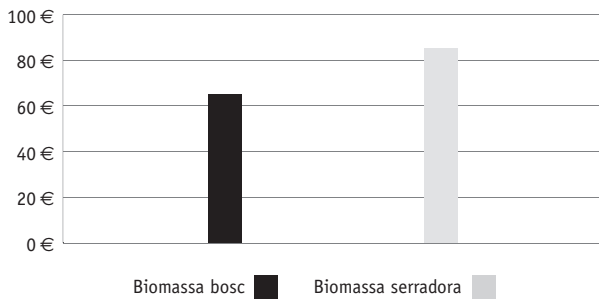
Font: elaboració pròpia.

Fent un balanç entre el consum i la producció energètica, s'arriba a la conclusió que l'energia emprada en l'extracció i el transport representen aproximadament un 1 % de l'energia obtinguda i, per tant, no representen un factor limitant per a l'aprofitament energètic de la biomassa. Per tant, el total resultant del balanç energètic realitzat és d'uns 22.585 mWh/any.

Un altre factor que podem observar és que els costos d'extracció són molt més importants que els de transport, fet que suposa un 73 % del cost total del sistema.

Cal destacar també la importància de valoritzar energèticament un subproducte fuster com és l'estella de serradora, que proporcionaria més del 75 % de l'energia obtinguda.

Figura 2. Gràfica comparativa de preus de la biomassa segons origen d'extracció



Font: elaboració pròpia.

Balanç socioeconòmic del sistema

Econòmicament, el cicle es considera viable (aproximadament d'1.600.000 €/any), ja que aquest aporta un augment de beneficis als diferents actors implicats, la qual cosa propicia un augment en l'economia local i l'aprofitament d'un recurs inutilitzat.

Els beneficis totals obtinguts ascendeixen aproximadament a 1.820.000 €/any [7]. El preu actual de l'energia i el potencial energètic del combustible permeten una opció de mercat viable. Aquests contrasten amb els costos (aproximadament 200.000 €/any), que se centren en el transport i l'extracció de la biomassa. El potencial d'aquest procés es magnifica a causa de les possibilitats de creixement en l'aplicació d'aquest cicle a escala més gran, ja que existeixen 15.000 tones/any-1 de fusta extraïble al Pallars [8].

És important tenir en compte, però, que el cost de la biomassa varia segons la seva procedència (figura 1), fet que ocasiona un cert punt de conflicte respecte de la font d'aprofitament.

Centrant-nos en el vessant social del sistema, ens trobem amb una tendència a l'acceptació de noves activitats de la zona, la qual cosa comporta l'impacte més rellevant, considerat positiu, que és l'augment de l'activitat de la zona.

Tanmateix, es comptabilitzen una sèrie d'impactes de diferent caire i consideració. Entre els impactes positius es consideren l'augment de llocs de treball o l'aprofitament d'un material de rebuig. Entre els impactes negatius trobem l'augment del trànsit rodat a la zona així com també l'augment de la contaminació acústica i ambiental derivada del transport de la biomassa, o un augment de la pressió antròpica sobre les forests explotades.

Es permet la consideració del vessant social com un factor positiu per al desenvolupament de l'activitat a la

zona, ja que disposa d'una visió general positiva per part de tots els actors implicats, tot i que existeix certa divergència en el mètode d'implantació.

Balanç d'emissions de CO₂

Es du a terme el balanç d'emissions de CO₂ comparant les emissions produïdes en les diferents fases de l'aprofitament forestal (extracció, estellament, transport i crema en l'escenari proposat), amb la quantitat de CO₂ fixat per la biomassa extraïble del bosc i la provinent de les serradores. Es considera que la crema de la biomassa generaria unes emissions iguals al CO₂ fixat per la biomassa durant el seu cicle vital i s'obtindria un valor de 10.135 t/any.

Taula 3. Emissions totals de CO₂ en les etapes d'aprofitament de la biomassa

	Emissions de CO ₂ total (t/any)
Etapa d'extracció	33
Etapa d'estellament	29
Etapa de transport	13
Crema en l'escenari proposat	10.135
TOTAL	10.210

Font: elaboració pròpia.

El balanç net de CO₂ s'obté comparant el resultat del total de la taula 3 i el valor de la fixació total de CO₂:

BALANÇ CO ₂ = FIXACIÓ – EMISSIONS
BALANÇ CO ₂ = 10.135 – 10.210 =
-75 tCO ₂ /any

Una vegada es coneixen les emissions de CO₂ produïdes per l'ús de la biomassa, es comparen amb l'ús de gasoil o de gas natural com a combustible per a la producció de la mateixa quantitat d'energia calorífica en l'escenari proposat. Així es pot determinar l'estalvi en les emissions per l'ús de biomassa (taula 3).

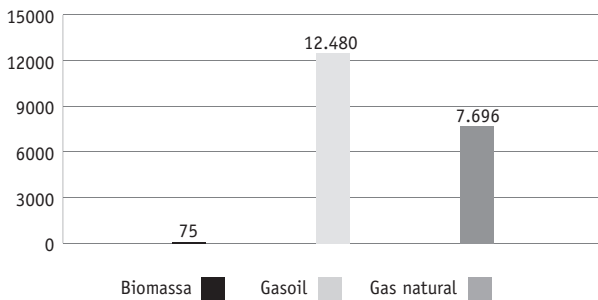
Les 5.423 tones de biomassa que es consumirien cada any tenen un potencial energètic d'uns 20.800 mWh.

Tenint en compte que per a la producció d'1 kWh amb gasoil s'emeten 0,60 kg de CO₂ i amb gas natural 0,37 kg de CO₂ [9], per a l'obtenció del mateix potencial energètic amb gas natural o gasoil s'ha calculat que es produirien unes emissions de CO₂ que queden reflectides en la figura 2.

Es pot observar que es produeix un estalvi molt significatiu en les emissions de CO₂ substituint el gas natural

o el gasoil per la biomassa com a font d'energia. El balanç de CO₂ és negatiu, però aquest resultat es veu de sobra compensat amb la disminució de les emissions per l'ús de la biomassa com a font energètica i renovable per a la producció d'energia calorífica (figura 3).

Figura 3: Comparativa de les emissions de CO₂ entre biomassa, gasoil i gasoil



Font: elaboració pròpia.

Avaluació dels impactes

Mitjançant una matriu de l'impacte generat en la fase d'extracció (que inclou construcció o adequació de camins, neteja prèvia del terreny, tala, desbrancament, despuntament, trossejament i apilament, reunió i desembosc, segons el Pla de Biomassa [10], i en la de transport, s'obté que, a escala local, l'aprofitament energètic de la biomassa com a combustible comporta, en general, impactes positius en el medi socioeconòmic. Podem destacar que aquest aprofitament diversifica el mercat energètic (passant dels combustibles fòssils als recursos renovables). També són importants la creació de llocs de treball i l'impuls al desenvolupament econòmic de les zones forestals.

Tot i així, també es produeixen impactes negatius, encara que poc importants si les activitats es realitzen de forma respectuosa amb el medi. Els més importants són els generats per la circulació de vehicles per al transport de la biomassa forestal. Es generen impactes en el medi físic, sobretot generant compactació del sòl, per les emissions a l'atmosfera i per la contaminació acústica que emet la maquinària i que podria provocar una alteració del comportament de la fauna de la zona. En el medi biòtic l'impacte més important és la pèrdua de cobertura vegetal en la construcció o adequació dels camins.

Globalment, un dels motius més importants pel qual s'aposta per les energies renovables (entre elles, la biomassa) és la reducció d'emissions de CO₂, ja que aquest gas és un dels principals causants de l'efecte hivernacle i la seva emissió a l'atmosfera és deguda bàsicament a la crema de

combustibles fòssils. A més, la desforestació del planeta provoca una disminució de l'absorció d'aquest compost per part dels vegetals. Així doncs, l'ús gestionat de biomassa com a font d'energia pot tenir un paper molt important en el control de la quantitat de CO₂ alliberada a l'atmosfera.

Tot i que la contribució a l'intercanvi de CO₂ al PNAP representa una mínima part de les emissions de CO₂ a escala global, observant el balanç d'emissions de CO₂ produïdes en el nostre cas d'estudi, es pot veure que l'estalvi en l'ús dels diferents recursos energètics és molt significatiu. No s'ha d'oblidar que la suma de petites accions pot suposar grans beneficis per al planeta.

Avaluació dels condicionants i les directrius definides per als aprofitaments forestals dins el PNAP

Hi ha una sèrie de condicionants que cal tenir en compte en els aprofitaments forestals que es duiguin a terme dins el Parc. Aquests condicionants generals sobre el mètode d'actuació en les diferents fases d'aprofitament estan definits per la legislació sectorial vigent, mentre que les directrius d'actuació més específiques per als diferents tipus de tractaments silvícoles estan definides en el POF de cada forest. Es tracta d'uns criteris de sostenibilitat amb el medi que han quedat establerts al territori. Aquests criteris són avui dia pilars fonamentals d'aquests tipus de gestió. De fet, part d'aquests criteris, juntament amb d'altres, són resultat de la consulta amb experts i de la bibliografia referent i han permès establir les directrius per a cada aprofitament o ús.

En l'anàlisi efectuada es considera que l'aspecte negatiu més important d'aquesta anàlisi és el que fa referència a la manca d'un document escrit que arribi a mans del rematant i del seu equip de treball, on es reflecteixin els condicionants i les directrius més importants que s'han esmentat en aquest projecte. Però també cal destacar que, tot i que no existeixi un document integrador de tots els condicionants i directrius que s'ha de seguir que arribi a mans del responsable de l'explotació, l'aspecte positiu més important és que, entre els POF i els plecs de condicions dels aprofitaments forestals definits per la Generalitat de Catalunya, es consideren tots els condicionants i totes les directrius determinades per la legislació sectorial vigent.

Aplicació en forma de cas pràctic

Es proposa l'aplicació del cas pràctic a l'Ajuntament i a l'escola del municipi de Llavorsí, ja que pròximament s'han de reformar i, per tant, es podria aprofitar aquesta circumstància per adequar les instal·lacions al

nou sistema de calefacció mitjançant biomassa. A causa de la proximitat entre ambdós edificis, es proposa la instal·lació d'una única caldera per optimitzar costos, espai i rendiment. S'ha contactat un expert a qui se li han facilitat les dades necessàries perquè calculi la necessitat energètica tant per a calefacció com per a aigua calenta sanitària dels dos edificis per tal d'obtenir el tipus de caldera òptima per al sistema. El model de caldera recomanat té una potència de 69,60 kW i un consum de 50 t/any d'estelles per a les instal·lacions escollides, que representen una superfície total d'aproximadament 500 m².

Així doncs, podem dir que, segons els resultats del balanç energètic, hi ha disponibles un total de 5.420 t/any de combustible; per tant, es podria aclimatar i abastir d'aigua calenta sanitària una superfície aproximada de 54.000 m², tenint en compte les característiques del model de caldera proposat.

Cal considerar, però, que això és una aproximació, perquè per a la instal·lació d'una caldera cal fer un estudi exhaustiu de la necessitat energètica de l'edifici que depèn de molts altres factors [12].

Segons l'estudi realitzat, s'observa que el potencial de biomassa extraïble al PNAP (traduït en potencial energètic) és molt elevat i que, per tant, es podrien equipar amb calderes de biomassa tots els edificis municipals de la zona i la rodalia del Parc, com ara ajuntaments, escoles, poliesportius, etc.

Conclusions

Podem considerar, a trets generals, que el procés d'aprofitament de la biomassa per a la producció d'energia calorífica esdevé una opció de futur viable i positiva. La implantació del nou procés comporta beneficis tant socials com econòmics i ambientals.

Considerant els beneficis ambientals, el procés permet la promoció d'energies renovables i de l'ús de matèries primeres d'origen autòcton, així com també una disminució de les emissions de CO₂, la disminució del risc d'incendi a causa de la reducció de la quantitat de combustible present al bosc i una millora de l'estat forestal.

Socioeconòmicament parlant, una revalorització d'aquest combustible i un augment de l'aprofitament dels recursos contribuirien a la promoció de la zona, actualment amb greus problemes de recessió demogràfica i d'abandó de les comunitats forestals. A més a més, la millora forestal pot produir un augment de les activitats de lleure realitzables a la zona.

Pel que fa als beneficis energètics, es considera que contribueixen a la panacea de l'autosuficiència energèti-

ca amb l'ús de recursos autòctons en un procés amb un balanç energètic positiu.

Propostes de millora

Per tal de mantenir una bona preservació de l'espai afectat pel procés, i també per potenciar els interessos del PNAP a la zona, es proposa elaborar un document fàcil d'utilitzar que actuï com a regulador de les activitats silvícoles i el seu aprofitament. S'anomenaria Protocol d'Actuació pels Aprofitaments Forestals (PAAF) i es divideix en tres blocs:

1. El primer bloc conté una taula on es demanen dades de caire administratiu, com per exemple el nom de la forest, del propietari o el volum previst extreure.
2. El segon bloc inclou una taula per a cada fase de l'aprofitament on cal indicar la maquinària utilitzada i on estan escrits els condicionants principals que s'han de tenir en compte a l'hora de dur a terme l'aprofitament.
3. En el tercer bloc s'esmenten les bones pràctiques en l'aprofitament, com ara l'ús d'equips de protecció personal i les observacions especials de cada zona (si n'hi ha), com per exemple la presència d'alguna edificació catalogada com a patrimoni històric.

Mitjançant aquest document, el Parc, a més d'assegurar-se que el personal que durà terme l'explotació està al corrent de tots aquests condicionants i directrius (per tant, encara podrà ser més estricte en el seu compliment), pot tenir un control més acurat sobre com està previst dur a terme aquest aprofitament per part del rematant (maquinària i operaris empleats).

Una altra proposta de millora que cal tenir en compte és la realització d'un estudi sobre els costos, avantatges i inconvenients de la utilització d'un combustible diferent de l'estella, ja que, si s'instal·la una caldera versàtil pel que fa al combustible, l'elecció d'aquest es farà en funció de la temporada amb el preu més competitiu i amb la major eficiència.

També es proposa l'obtenció d'una ecoetiqueta que certifiqui la fusta de les forests de la zona del PNAP. Es proposa l'aplicació de l'FSC [13] estudiant els principis pels quals es regeix aquesta certificació i els passos que s'han de seguir per aconseguir-la.

També es proposa una taula de debat entre els diferents actors implicats per tractar l'aprofitament de la biomassa emprant mètodes de decisió que integrin les diferents sensibilitats amb rigor i eficiència.

Un altre punt important seria la realització de campanyes d'informació i de sensibilització adreçades a la població local, ja que actualment l'aprofitament de la biomassa és molt desconegut i és important conscienciar la gent de la importància de l'ús d'aquest recurs local i dels seus avantatges.

Finalment, es consideren algunes propostes per a la millora de l'estudi realitzat, com ara l'estudi dels costos indirectes del procés o l'anàlisi quantitativa dels impactes dels contaminants.

Acrònims

CREAF: Centre de Recerca Ecològica i d'Aplicacions Forestals

CTFC: Centre Tècnic Forestal de Catalunya

FSC: Forest Stewardship Council

kWh: kilowatt hora

mWh: megawatt hora

PAAF: Protocol d'Actuacions per als Aprofitaments Forestals

PNAP: Parc Natural de l'Alt Pirineu

POF: Pla d'Ordenació Forestal

Agraïments

Ester Garcia, Martí Boada, Joan Rieradavall, Jordi Garcia, Marc Garriga, Neus Puy, Carles Fañanás, Fustes Pallé, SA, Fustes Sebastià, SL, Sefocat, SL i Josep Maria Garcia.

Referències

- [1] El Pallars Sobirà. Economia. L'aprofitament del bosc. <<http://www.pallarssobira.com>>
- [2] BOADA, M. 2003. *Bosc de Catalunya: història i actualitat del món forestal*. Figueres: Brau.
- [3] CONESA, V; FERNÁNDEZ, V. 1997. *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Madrid: Mundi-Prensa.
- [4] Comunicació verbal amb un tècnic del PNAP.
- [5] POF de Baixas i Arestui, Montenartró i Virós
- [6] PUY, Neus. 2007. *Anàlisi del cicle de vida simplificat dels residus urbans de l'Àrea Metropolitana de Barcelona*.
- [7] «Estudi comparatiu de costos de consum de calefacció en col·legis d'educació infantil i primària». Natural 21 (2007).
- [8] FAÑANÁS, Carles. 2008. *Estudi de la biomassa anual disponible sosteniblement al Pallars Sobirà*.
- [9] SOCIEDAD ASTRONÓMICA GRANADINA: <www.astrogranada.org/cieloscuro/htm/la_cl_cifras.htm>
- [11] JOANATI, C.; RODRÍGUEZ, J.; VAYREDA, J. 2001. *Pla de biomassa*. CREAF i CTFC.
- [12] VELA, Josep. 2006. «El codi tècnic de l'edificació. HE Estalvi d'Energia HE4 i HE5». Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Barcelona. Agència d'Energia de Barcelona.
- [13] FERNÁNDEZ SÁINZ, Sara. 2007. *Guía práctica sobre la certificación forestal*. Ministeri de Medi Ambient i Fundació Biodiversidad.

Autosuficiència energètica en nuclis de muntanya: experiència a Araós

Carlos Martínez, Xavier Masramon, Anna Palaudàrias

Resum

En aquest estudi s'ha analitzat mitjançant un estudi pilot, al nucli d'Araós, si és viable una autosuficiència energètica sostenible en nuclis de muntanya a partir de recursos renovables locals.

S'ha fet una anàlisi del consum energètic del nucli d'Araós i s'ha comparat amb el potencial de producció energètica dels recursos renovables locals, l'energia provinent de la biomassa forestal dels boscos de què disposa el municipi d'Alins i l'energia solar que incideix sobre teulades i camps propers. Igualment s'ha analitzat l'impacte ambiental global en emissions de CO₂eq. derivades del consum energètic del poble. Com a resultat d'aquest estudi, s'ha comprovat que la mitjana de consum per habitant i any d'Araós supera en 1 TEP la mitjana de Catalunya. No obstant això, s'ha de tenir en compte que el 38 % d'aquest consum d'Araós prové de biomassa forestal local, que té unes emissions de CO₂ associades pràcticament nul·les.

Finalment, s'ha determinat que és possible assolir l'autosuficiència energètica d'Araós mitjançant diferents estratègies d'implantació d'energies renovables. Principalment s'han considerat dues estratègies que podrien cobrir fins a cinc vegades el consum energètic actual: una estratègia individual amb instal·lació d'energia solar fotovoltaica en teulada i calefacció i ACS a partir de calderes de biomassa; i una estratègia col·lectiva mitjançant una central de biomassa forestal. Ambdues representen beneficis energètics, econòmics i ambientals (fins a un 92 % de reducció d'emissions de CO₂).

Paraules clau: Araós, autosuficiència energètica, energies renovables, consum energètic, diòxid de carboni, nucli rural.

Resumen

Autosuficiencia energética en núcleos de montaña: experiencia en Araós

En este estudio se ha analizado, mediante un estudio piloto en el núcleo de Araós, si es viable la autosuficiencia energética sostenible en núcleos de montaña a partir de los recursos renovables locales.

Se ha realizado un análisis del consumo energético de Araós y se ha comparado con el potencial de producción energética de los recursos renovables locales, la energía proveniente de la biomasa forestal de los bosques de que dispone el municipio de Alins y la energía solar incidente sobre tejados y campos cercanos. Igualmente, se ha analizado el impacto ambiental global en emisiones de CO₂eq. derivadas del consumo energético de Araós. Como resultado del estudio, se ha comprobado que la media de consumo por habitante y año de Araós supera en 1 TEP a la media de Cataluña. Es necesario tener en cuenta que el 38 % del consumo del pueblo proviene de biomasa forestal local, que cuenta con unas emisiones de CO₂ asociadas prácticamente nulas.

Finalmente, se ha detectado que es viable lograr la autosuficiencia energética de Araós mediante distintas estrategias de implantación de energías renovables. Principalmente se han considerado dos estrategias óptimas que cubren hasta cinco veces el consumo energético actual: una estrategia individual con instalación de energía solar fotovoltaica en tejados y calefacción y ACS a partir de calderas de biomasa; una estrategia colectiva mediante una central de biomasa forestal. Ambas representan beneficios energéticos, económicos y ambientales (reducción de hasta un 92 % de emisiones de CO₂).

Palabras clave: Araós, autosuficiencia energética, energías renovables, consumo energético, dióxido de carbono, núcleo rural.

Abstract

Energetic self-sufficiency in mountain villages: an experience in Araós

In this study it has been analyzed whether it is feasible to set sustainable energy self-sufficiency on mountain cores, based on a pilot study in the core of Araós from the local renewable and available resources.

It has been conducted an analysis of energy consumption from the Araós inhabitants and it has been compared to the energy production potential of local renewable resources, energy from forest biomass of forests at the disposal of the municipality of Alins and solar energy incident on near fields and roofs. It has also been analyzed the global impact, in CO₂eq. emissions arising from energy consumption of the inhabitants. It allows checking that the medium consumption per inhabitant and year is 1 TEP higher than the catalonian medium consumption. However, it has to be taken into account that the 38 % of the Araós energetic consumption comes from local forest biomass, whose CO₂ eq. emissions are practically nulls.

Finally, it has been found out that is possible to achieve the Araós energy self-sufficiency, through different implantation strategies of renewable energies. There has been considered mainly, two optimum strategies which allow to cover until five times the energetic actual uptake: individual strategy with a solar photovoltaic energy installation on roofs for electricity and a biomass boiler for calefaction and ACS; and collective strategy with a forest biomass boiler central, obtaining in each case energetic, economic and environmental benefits (reductions in CO₂eq. emissions until the 92 %).

Keywords: Araós, energy self-sufficiency, renewable energy, energy uptake, carbon dioxide, rural town.

Introducció

El poble d'Araós està situat als marges del PNAP, dins el municipi d'Alins, el municipi amb més superfície dins del parc. En els últims anys, aquesta zona ha disposat, a causa de la seva riquesa natural i cultural, de figures de protecció, i és, a més, el parc natural més gran de Catalunya.

Taula 1: Dades generals d'Araós

Població	Araós
Municipi	Alins
Comarca	Pallars Sobirà
Província	Lleida
Latitud (°)	42° 32' 14" N
Longitud (°)	1° 15' 40" E
Altitud (m)	930-1050
Orientació	S
Radiació solar (MJ/m ² ·dia)	15
Vent (km/h a 60 m d'altitud)	< 19,8
Temperatura mitjana (°C)	9,5
Precipitacions (mm/any)	700
Humitat (%)	40
Cursos d'aigua (rius 500 m)	Noguera de Vallferrera
Vegetació	Prats i boscos

Geogràficament, Araós està situat en un paratge representatiu de nuclis de muntanya (taula 1), envoltat de grans superfícies boscoses (645 ha de bosc de propietat comunal d'Araós) i amb una situació topogràfica que li subministra una mitjana mensual de 218,53 hores de sol.

Les característiques del poble han permès històricament l'explotació dels seus boscos comunals per a l'obtenció de biomassa susceptible d'aprofitament econòmic o de ser emprada per a l'obtenció d'energia calorífica, especialment a les llars de foc dels habitatges.

En els últims anys, aquesta fusta ha perdut sortida econòmica i globalment les energies renovables s'han prioritzat en la seva implantació i estudi a causa de la crisi energètica derivada de l'esgotament de petroli i del canvi climàtic derivat del seu consum. Així, s'han creat plans com el Pla d'Energies Renovables 2005-2010, que pretén assolir un 12,1 % de la producció energètica provinent de fonts renovables a tot Espanya. Paral·lelament, en la línia de l'eficiència energètica (imprescindible per a un bon model energètic) s'han incorporat nous criteris de vital importància. Un exemple n'és l'estipulació, pel nou CTE, d'una transmitància tèrmica màxima de les parets de 0,70 W/m²·K (a major transmitància menor aïllament tèrmic) en la construcció de nous habitatges.

Araós disposa d'una gran quantitat de recursos i d'una baixa demografia (33 habitants). Això fa que es

consideri una bona opció substituir les fonts energètiques no renovables del poble per fonts renovables (biomassa forestal i energia solar), de manera que es pugui obtenir l'autosuficiència energètica del poble de forma sostenible i una reducció en el cost econòmic de l'energia per als seus habitants a llarg termini.

D'altra banda, la generació d'energia local pot ajudar a generar ocupació i a revitalitzar els nuclis de muntanya, que van patir una forta regressió poblacional en el segle passat.

Objectius

L'objectiu principal és estudiar el model energètic actual de la població i el seu potencial i proposar l'autonomia energètica del poble segons la seva viabilitat.

Els objectius específics se centren a inventariar el consum energètic i les emissions de CO₂ del poble, estudiar l'eficiència energètica de tots els edificis i fer una anàlisi comparativa d'aquests paràmetres amb el model català. Altres objectius seran optimitzar el consum energètic de la població, estudiar el potencial de les diferents fonts d'energia renovable d'àmbit local i proposar diferents alternatives basades en el consum energètic actual, el potencial de les energies renovables i la disminució de la contaminació.

Sempre considerant criteris de suficiència (consum energètic responsable i limitat), coherència (la producció d'energies renovables) i eficiència (màxim aprofitament de l'energia).

Metodologia

El recull de dades i la seva anàlisi s'han basat en els trets del poble a diferents nivells i diferenciant dos sistemes, nucli urbà i mobilitat, per tal de compartimentar la informació i veure en quin dels sectors hi ha una necessitat més urgent d'actuació (figura 1).

Figura 1. Esquema dels sistemes i subsistemes d'estudi

NUCLI D'ARAÓS	
Mobilitat	Nucli urbà
	Habitatges
	Edificis públics
	Il·luminació pública

Font: elaboració pròpia, 2009.

Mitjançant treball de camp, s'han recollit les característiques generals del nucli rural i de la zona on està situat, tals com la història demogràfica, cultural i energètica, juntament amb les energies renovables susceptibles de ser implementades.

S'ha confeccionat una enquesta per fer-la als veïns del nucli que ha permès conèixer-ne els hàbits de consum energètic. Paral·lelament, s'han fet mesuraments directes als habitatges per obtenir-ne diferents tipologies segons l'any de construcció i veure si aquest fet afectava el seu consum. Els mateixos paràmetres s'han mesurat als edificis públics. També s'ha avaluat la il·luminació de l'espai públic dintre del nucli urbà.

A partir d'inventariar la superfície forestal i les teulades i camps pròxims al nucli, s'ha calculat el potencial d'energia provinent de la biomassa forestal disponible i l'energia solar incident aprofitable a Araós per veure si realment és viable obtenir l'autosuficiència energètica.

No s'han tingut en compte altres energies renovables, potencialment aprofitables al nucli d'Araós, com l'energia eòlica, per la proximitat del nucli al Parc Natural de l'Alt Pirineu, o l'energia hidràulica, ja aprofitada a la regió i que forma part d'un àmbit territorial superior.

S'ha considerat essencial la valoració de la reducció de l'impacte ambiental (emissions de CO₂) que suposaria l'autosuficiència energètica al poble, ja que aquest és un dels objectius específics del projecte.

Per concloure, s'han analitzat les diferents alternatives d'autosuficiència energètica basades en el seu cost econòmic, en el rendiment energètic i en la viabilitat ambiental per donar diferents possibilitats en la seva implantació.

Resultats i discussió

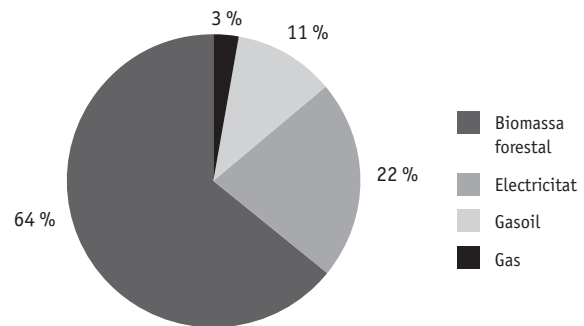
L'estudi parteix dels consums totals del poble, diferenciats en nucli urbà i mobilitat, i de la seva substitució potencial per una procedència 100 % renovable, tot analitzant la seva reducció en emissions de CO₂ i la seva viabilitat econòmica i energètica, i considerant sempre diferents alternatives d'aplicació.

Consum energètic i emissions de CO₂ associades del conjunt del sistema nucli urbà

Al sistema nucli urbà s'han analitzat, a partir diferents subsistemes, els consums energètics diferenciant segons la font energètica (electricitat, gasoil, gas i biomassa forestal) i les emissions derivades en cada cas (figures 2 i 3).

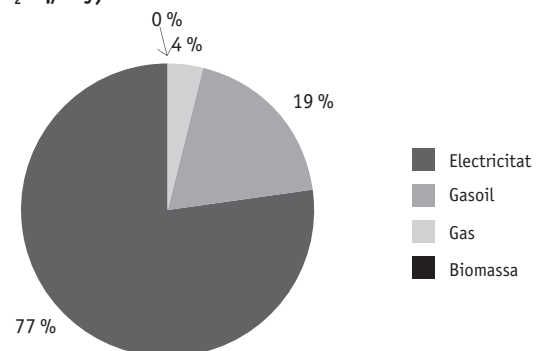
S'ha analitzat el consum en funció de l'ús final de l'energia (calefacció, il·luminació, ACS, electrodomèstics de potència elevada i electrodomèstics de baixa potència). D'aquí s'ha extret que més del 80 % del consum total del nucli urbà es destina a calefacció.

Figura 2. Consums al nucli urbà d'Araós per font d'energia (TEP/any)



Font: elaboració pròpia, 2009.

Figura 3. Emissions als habitatges d'Araós, per font (T CO₂ eq/any)



Font: elaboració pròpia, 2009.

A tot el nucli urbà, el consum majoritari d'energia es fa a partir de biomassa forestal, que representa un 65 % del consum energètic total; no obstant això, les emissions de CO₂ derivades són minoritàries (0,03 %). Les emissions majoritàries al nucli urbà s'associen a l'electricitat, amb un 77 % de les emissions totals (86,34 T CO₂).

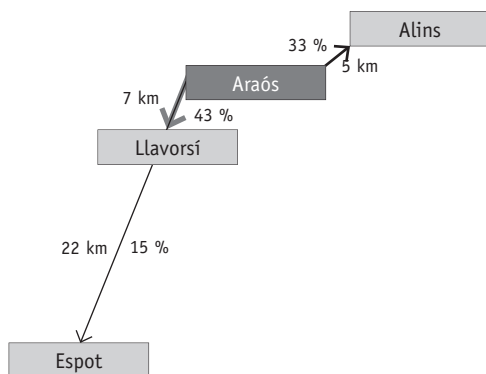
Consum energètic i emissions de CO₂ associades del sistema mobilitat

El 78 % de la mobilitat d'Araós es fa amb vehicle privat, amb un consum total de 38 TEP i unes emissions associades de 140 T CO₂ eq.

Un 88 % dels disset vehicles totals dels habitants de primera residència d'Araós emprava combustible dièsel. A més, un 41 % d'aquests vehicles són d'elevat consum i impacte ambiental (tipologia tot terreny), fet motivat en part per les condicions orogràfiques accidentades de la zona.

La majoria de desplaçaments es fan a tres destinacions principals (figura 4):

Figura 4. Percentatge de desplaçaments dels habitants d'Araós segons la destinació



Font: elaboració pròpia, 2009

La figura 4 mostra que la majoria de desplaçaments (43 %) es fan a Llavorsí (7 km de distància).

A més, un 79 % dels desplaçaments efectuats són de caràcter ocupacional i el 21 % restant, de caràcter personal.

Consum energètic i emissions de CO₂ associades totals (nucli urbà + mobilitat)

El consum energètic total del poble és de 93,40 TEP, amb unes emissions associades de 251,49 T CO₂e.

D'aquest, el consum energètic del sistema nucli urbà suposa un 58 % i el del sistema mobilitat, un 42 %. No obstant això, les emissions derivades del consum realitzat al nucli urbà són un 44 % del total d'Araós envers el 56 % associat a la mobilitat, a causa d'una major emissió de CO₂ per TEP consumides en el sistema mobilitat a causa de les diferències en la font d'energia emprada.

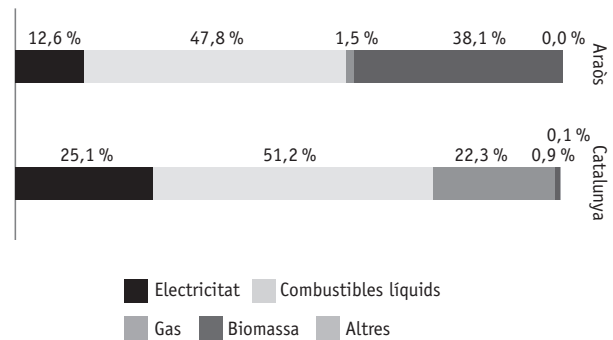
La mitjana per habitant i any de consum energètic a Araós supera en 1 TEP la mitjana de Catalunya, principalment a causa del consum en el subsistema habitatge (mitjana de consum set vegades superior a la mitjana dels habitatges de Catalunya).

No obstant això, les emissions de CO₂ derivades del consum energètic a Catalunya i a Araós són semblants (aprox. 7,8 TCO₂e/habitant·any), a causa que les emis-

sions associades a l'elevada quantitat de biomassa consumida a Araós són molt baixes.

A la figura 5 es pot observar la comparació de perfils energètics entre Araós i Catalunya.

Figura 5. Comparació del perfil de consum energètic del poble amb el perfil de consum energètic de Catalunya



Font: elaboració pròpia, 2009, a partir de [12].

Potencial energètic d'energies renovables

Per calcular el potencial de producció energètica total del nucli a partir de recursos renovables locals, s'ha diferenciat segons potencial solar i potencial de biomassa forestal.

Potencial solar

Es disposa de bones condicions per a l'aprofitament solar (15 MJ/m²·dia de radiació solar i de 7,18 hores diàries de sol de mitjana).

Un 88,2 % de la superfície de teulada del poble és apta per a la col·locació de panells solars. Aquesta té un potencial de producció fotovoltaica de 44,62 TEP/any i la inversió econòmica s'amortitzaria en tretze anys. La producció amb panells tèrmics seria de 262,27 TEP/any i la inversió econòmica s'amortitzaria en disset anys. També existeix a Araós la possibilitat d'instal·lar seguidors solars en camps disponibles adjacents al poble. El potencial total d'aquests camps és de 81,37 TEP/any.

L'aprofitament de tan sols el 32 % de la superfície de teulades (1.390 m²) apta permetria produir anualment tota l'energia consumida al nucli urbà actualment.

Potencial de biomassa forestal

El bosc de Virós (propietat comunal d'Araós) té una superfície de 675,34 Ha, un creixement compatible de 1.013 m³/any [2] i una energia potencial disponible de 265,30 TEP/any.

D'aquesta manera, amb l'aprofitament energètic d'una sisena part del potencial total de la biomassa procedent d'aquest bosc es cobririen les necessitats tèrmiques del

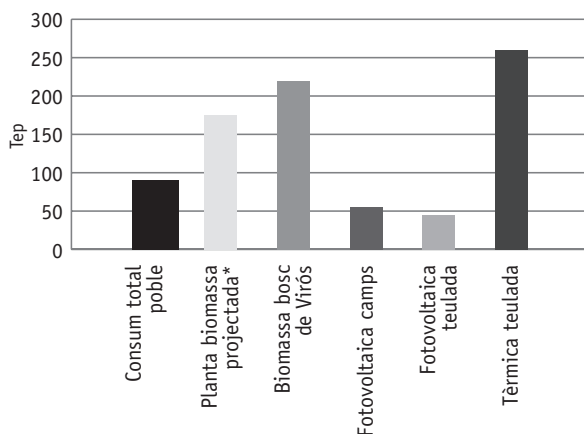
nucli urbà. Si es volgués cobrir el 100 % del consum del poble, caldria una cinquena part d'aquest.

Recentment a Araós s'ha projectat la ubicació d'una planta de cogeneració alimentada amb estelles [1]. Aquesta planta tindria una capacitat per generar el doble del consum actual de tot el poble en energia elèctrica i tèrmica i, a més, permetria la producció d'estelles utilitzables en calderes de biomassa.

Potencial total de producció energètica mitjançant fonts renovables

Basant-nos en aquests potencials, podem observar que no només és possible produir, mitjançant recursos renovables locals, l'energia que actualment es consumeix a Araós, sinó que es podria arribar a quintuplicar aquesta producció amb una combinació de producció solar i per biomassa (figura 6).

Figura 6. Producció energètica potencial a Araós



Font: elaboració pròpia, 2009.

*Només es té en compte la producció d'energia tèrmica i elèctrica (no en estelles).

Conclusions

La font energètica que representa el major consum del poble (38 %) és la biomassa. Aquesta alhora té associat el menor percentatge d'emissions de CO₂ a l'atmosfera (0,03 %). Per contra, l'electricitat, amb només un 13 % del consum total, representa el 34 % de les emissions totals del poble.

Els habitants d'Araós utilitzen vehicles d'elevat consum i impacte ambiental per a desplaçaments locals (el 76 % dels desplaçaments en un radi de 10 km).

L'autosuficiència energètica d'Araós és viable i es pot aconseguir mitjançant diferents alternatives (individuals o col·lectives) d'aprofitament sostenible del potencial de les fonts renovables locals.

La implantació d'aquestes energies renovables implicaria, a més, una reducció de les emissions de CO₂ i una reducció dels costos del consum d'energia a llarg termini.

Propostes de millora

Les propostes de millora s'han estructurat en quatre àmbits: metodologia, eficiència, mobilitat i energies renovables.

Pel que fa a la metodologia, les propostes fan referència sobretot a mancances de l'enquesta realitzada i a paràmetres que es podrien haver tingut en compte per obtenir dades més correctament, més ràpidament i sense pèrdua de dades, com l'elaboració d'un mapa dels habitatges, el repartiment de les hores de visita o entregar una circular uns dies abans de les enquestes.

En referència als resultats obtinguts, s'han repartit les propostes de millora en eficiència energètica, mobilitat i energies renovables.

En matèria d'eficiència energètica, es proposa dur a terme la substitució dels aparells elèctrics de baixa eficiència, electrodomèstics com llums. També es proposa la rehabilitació dels edificis de més de cinquanta anys amb una millora en l'aïllament. D'altra banda, també s'hauria de dur a terme la substitució, al subsistema il·luminació pública, dels equips d'il·luminació actuals per equips de major eficiència.

Respecte al sistema mobilitat, les propostes se centren en la instal·lació d'un minibús en hores punta per anar a Llavorsí, així com el canvi progressiu cap a vehicles híbrids, que tenen un consum i impactes inferiors als vehicles actuals.

En la implantació d'energies renovables rau el major pes de les propostes de millora. Es proposen dues estratègies alternatives: la implementació d'una estratègia col·lectiva basada en la instal·lació d'una central de biomassa que podria abastir fins a dues vegades el consum tèrmic del poble (100 TEP) i fins a tretze vegades el consum elèctric (90,7 TEP). I una estratègia individual basada en energia solar fotovoltaica instal·lada a la teulada de cada habitatge i en la utilització de biomassa forestal com a sistema descentralitzat de calefacció i escalfament de l'ACS.

Acrònims

ACS: aigua calenta sanitària

CTE: codi tècnic de l'edificació

Ha: hectàrea

Icaen: Institut Català d'Energia

IDAE: Institut per a la Diversificació i l'Estalvi de l'Energia
PNAP: Parc Natural de l'Alt Pirineu
TCO₂eq: tones equivalents de diòxid de carboni equivalent
TEP: tones equivalents de petroli

Agraïments

Martí Boada, Ester García, Marc Garriga, Josep Poch, Joan Rieradevall i veïns d'Araós.

Bibliografia

- [1] AULETFORESTAL, SL. 2008. *Avantprojecte de planta de cogeneració per biomassa a Araós.*
- [2] CALLAO, P.; CAMP, A.; PLANES, A. 2009. *Avaluació de l'aprofitament de la biomassa disponible per a la producció d'energia calorífica al Parc Natural de l'Alt Pirineu.*
- [3] CALVET, E; MILLAN, A. C.; PUY, N.; VILLAREAL, M. 2004. *Avaluació del potencial d'aprofitament de biomassa al Parc del Montnegre i el Corredor.*
- [4] FUNDACIÓ GAS NATURAL. 2009. *El consumo de energía y el medio ambiente en la vivienda de España. Análisis del ciclo de vida.*
- [5] PUIG, J.; COROMINES, J. 1990. *La ruta de la energía.* Barcelona: Antrophos
- [6] PUY, N. 2006. *Avaluació integrada de l'aprofitament energètic de la biomassa forestal a Catalunya.*
- [7] TECNOAMBIENTE. 2007. *Auditoria ambiental de la Seu d'Urgell.* Diputació de Lleida. Ajuntament de la Seu d'Urgell.
- [8] VALERI, CONSULTORS ASSOCIATS. 2008. *Memòria d'informació i d'ordenació del POUM provisional d'Alins.*
- [9] AJUNTAMENT D'ALINS
- [10] DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE:
<<http://mediambient.gencat.cat/cat/inici.jsp>>
- [11] ENDESA: <www.endesa.es>
- [12] INSTITUT CATALÀ DE L'ENERGIA: <www.icaen.net>
- [13] INSTITUT PER A LA DIVERSIFICACIÓ I L'ESTALVI DE L'ENERGIA:
<www.idae.es>

Manifestacions dels canvis en la interacció entre el medi natural i la societat. La influència del despoblament a Alins i Farrera

Laura Aldomà, Clara Besora, Jordi Finestres, Nadia González

.....

Resum

L'objectiu principal d'aquest projecte és analitzar les manifestacions dels canvis produïts en els medis natural i social influïts pel despoblament (a la segona meitat del segle XX), als municipis d'Alins i Farrera, situats al Pallars Sobirà, i fer-ne una comparació, ja que es tracta de municipis de característiques diferents. Per dur a terme l'estudi, es fa una anàlisi de l'evolució del poblament, una anàlisi dels canvis físics, mitjançant l'avaluació dels canvis en les cobertes del sòl i de la transformació del paisatge amb les fotografies, i una anàlisi dels canvis en les activitats i els comportaments socials mitjançant la realització d'entrevistes per elaborar un retrat social de cada època, distingint entre les aportacions de la població autòctona respecte de la nouvinguda. Amb tot, es pretén la realització d'una diagnosi transversal que permeti integrar les diferents temàtiques, i definir unes conclusions generals per mitjà d'uns patrons detectats. Finalment, la conclusió que millor permet recollir tota la informació és la que resulta d'acceptar el fenomen de despoblament generalitzat, combinat amb el d'un canvi de l'estil de vida global, no només local, que és l'eina de justificació de moltes de les dinàmiques de canvi observades.

Paraules clau: despoblament, paisatge, cobertes del sòl, retrat social.

Resumen

Manifestación de los cambios en la interacción entre el medio natural y la sociedad. La influencia del despoblamiento en Alins y Farrera

El principal objetivo de este proyecto es analizar las manifestaciones de los cambios producidos en los medios natural y social influenciados por el despoblamiento (en la segunda mitad del siglo XX), en los municipios de Alins y Farrera, situados en el Pallars Sobirà, y hacer una comparación entre ellos al tratarse de municipios de características diferentes. Para realizar el estudio, se practica un análisis de la evolución del poblamiento, un análisis de los cambios físicos, mediante la evaluación de los cambios en las cubiertas del suelo y de la transformación del paisaje con las fotografías, y un análisis de los cambios en las actividades y comportamientos sociales mediante la realización de entrevistas para elaborar un retrato social de cada época, diferenciando entre las aportaciones de la población autóctona respecto a la forastera. Con todo, se pretende la realización de una diagnosis transversal que permita integrar las diferentes temáticas, y definir unas conclusiones generales mediante la detección de unos patrones. Finalmente, la conclusión que mejor permite recoger toda la información es la que resulta de aceptar el fenómeno del despoblamiento generalizado, combinado con el de un cambio en el estilo de vida global, no sólo local, que es la herramienta de justificación de muchas de las dinámicas de cambio observadas.

Palabras clave: despoblamiento, paisaje, cubiertas del suelo, retrato social.

Abstract

Sign of the changes in the interaction between environment and society. The influence of depopulation in Alins and Farrera

The principal objective of this project is to analyze the manifestations of the changes originated on the natural and social environment influenced by the depopulation (in the second part of the XX century), in the municipality of Alins and Farrera, situated in Pallars Sobirà, and make a comparison, because there are two municipalities with different characteristics. To perform this study, is carry out an analysis of the population evolution, and a physics changes analysis, by means of an evaluation of the land cover changes and the landscape transformation with photography, and an evaluation of the activities and social behaviors changes through interviews to elaborate a social picture of each time, by differentiating autochthon from foreigners. The pretension is to realize a transversal diagnosis that permit the integration of different thematic, and define a general conclusion through the patron detection. Finally, the best conclusion that allows to collect all the information is the fact to accept the generally depopulation, combined with a lifestyle global change, that is a justification tool of a lot of changes dynamics observed.

Keywords: depopulation, landscape, land cover, social portrait.

Introducció

Aquest projecte busca analitzar les manifestacions dels canvis en els medis natural i social, i avaluar quina és la influència del despoblament en aquests canvis. El despoblament està plenament vinculat a l'ocupació humana del territori i és, per tant, una dinàmica que afecta tant la societat com el seu entorn. El paisatge és el resultat de la interacció entre aquests dos medis, de manera que el despoblament té una afectació sobre el paisatge d'una zona.

	Natura	
Despoblament		Paisatge
	Societat	

El paisatge és, doncs, la principal eina escollida en aquest projecte pel seu caràcter híbrid i global, en què interaccionen permanentment vectors tant del medi natural com antròpic, i s'hi integren conceptes dinàmics i transversals. Per tant, en parlar d'activitat humana cal fer-ho, inevitablement, de medi natural, de la mateixa manera que una alteració en un dels dos medis s'expressarà tard o d'hora en l'altre.

La zona d'estudi comprèn el municipi d'Alins i el municipi de Farrera, tots dos situats a la comarca del Pallars Sobirà. Actualment, gran part d'aquests, sobretot Alins, estan inclosos dins del Parc Natural de l'Alt Pirineu. Són municipis de característiques diferents, ja que un, Alins, està situat seguint el curs de la Noguera de Vallferrera, i la majoria dels seus nuclis es troben seguint aquest riu, mentre que Farrera és un municipi majoritàriament format per zones de vessant on dominen els petits barrancs.

El municipi d'Alins consta de set nuclis: Araós, Ainet de Besan, Alins (cap de municipi), Àreu (situats seguint la xarxa viària principal), Besan, Norís i Tor (situats en punts més elevats). Per la seva banda, Farrera consta de sis nuclis: Burg (cap de municipi), Farrera, Alendo, la Glorieta, Montesclado i Mallolís.

La comarca del Pallars Sobirà s'ha caracteritzat, de la mateixa manera que altres comarques de l'Alt Pirineu, per una gran davallada demogràfica durant l'últim segle. En general, la comarca ha disminuït el seu nombre d'efectius humans progressivament, i només se n'han observat algunes millores en èpoques concretes, com per exemple en l'expansió de les centrals hidroelèctriques de mitjan segle. Tot i això, no tots els municipis es van veure beneficiats per aquesta recuperació, i Farrera i Alins en són un exemple. De tota manera, a finals de segle ja es constata una petita revifalla que sembla que intenta recuperar la comarca, malgrat que l'activitat agropecuària més tradicional no se'n veu beneficiada.

Objectius

La finalitat principal d'aquest projecte és identificar com es manifesten els canvis, tant al medi natural com en l'entorn social, causats o influïts pel despoblament que ha patit la zona, en un període de cinquanta anys. Alhora, s'intenta detectar si hi ha diferents tendències o comportaments condicionats per la topografia agafant com a testimoni un municipi de vall (Alins) i un de muntanya (Farrera).

A banda d'aquests dos grans fins, se segueixen altres petits objectius:

A escala demogràfica:

- Entendre les dues dinàmiques generals de despoblament i repoblament dels pobles estudiats.
- Relativitzar la magnitud de canvi a escala demogràfica i preveure futures tendències per als diferents nuclis.

A escala de territori:

- Avaluar els canvis soferts en els usos i cobertes del sòl i comparar-ne la magnitud segons els municipis.
- Identificar els canvis en les activitats econòmiques, en especial aquelles modeladores del paisatge, així com les modificacions d'hàbits i costums socials.

A escala genèrica:

- Trobar nexes i relacions causals entre el fenomen de despoblament i les transformacions que s'han manifestat.

Metodologia

El projecte es pretén elaborar seguint tres eixos principals de treball: un, relacionat amb l'estudi de la població, és a dir, el despoblament en la segona meitat del segle XX; un segon eix per analitzar els canvis en el medi físic, tant en el paisatge com en les cobertes del sòl; i un últim eix per analitzar els comportaments i les activitats humanes i la seva evolució.

Així doncs, aquesta anàlisi pretén avaluar la població i el paisatge des d'un punt de vista general i d'una manera concreta per a cada nucli estudiat. No obstant això, per dur-ho a terme s'estructura en quatre punts diferents, seguint l'esquema següent:

Taula 1. Esquema general del projecte

	Població	Paisatge
Detall	Poblament per nuclis	Imatges del paisatge
General	Retrat social	Cobertes del sòl

Font: elaboració pròpia.

Estudi del poblament

Aquest estudi s'ha fet de manera concreta i diferenciada per a cadascun dels nuclis que componen la zona d'estudi.

La recerca documental aquí ha consistit en l'obtenció de les dades de censos i padrons de 1950 i actuals. Aquestes dades a escala municipal s'han obtingut amb facilitat de l'Idescat; a escala inframunicipal (els nuclis de població), les dades actuals han estat extretes de l'INE, i les de 1950, de la publicació de Sabartés (1993).

S'ha considerat que les xifres de població actuals no es corresponen amb les xifres oficials censades, de manera que s'ha fet servir una taula per tal de recollir durant el treball de camp les dades reals, mitjançant fonts orals, principalment alcaldes o veïns de cada poble. Així doncs, la taula s'omple amb dades actuals i dels anys cinquanta, atenent als possibles biaixos de memòria i de percepció particulars.

Seguidament, el tractament de dades es fa amb les dades estadístiques extretes dels censos i padrons, i amb les dades reals separadament. Per tractar les dades reals, s'ha fet un estudi des de dos enfocaments: la tendència seguida des dels anys cinquanta i la situació actual. En el primer enfocament s'utilitzen els *habitants fixos* i les *cases obertes* com a indicador, i en el segon s'incorpora l'indicador *nouvinguts*. En aquest punt, s'incorpora informació complementària de l'any 1997 (Obiols 2003), fruit del primer punt de cerca documental, que enriqueix l'estudi d'evolució.

Cal aclarir, però, una qüestió metodològica, i és que, en no haver pogut aconseguir amb certesa dades dels habitants fixos dels nuclis de Farrera de l'any 1950, el tractament de dades en aquest municipi s'ha realitzat amb les xifres oficials de censos. Al municipi d'Alins, en canvi, s'han utilitzat les dades de camp perquè l'objectiu de l'estudi és aproximar-se al màxim a la realitat i, per tant, no s'ha considerat apropiat desestimar-les.

Anàlisi dels canvis físics

Per fer aquesta segona anàlisi, es distingeixen un estudi més general per avaluar l'evolució de les cobertes del sòl i un altre de més concret, amb més detall, a través de les fotografies que plasmen l'entorn més proper als nuclis estudiats.

Anàlisi de l'evolució de les cobertes del sòl

Els mapes de les cobertes utilitzats han estat obtinguts del *Catàleg de paisatges del Parc Natural de l'Alt Pirineu* (2006), un document inèdit, proporcionat pels seus creadors.

Per a la creació del Mapa de Cobertes de l'any 1956, es van utilitzar les imatges aèries del vol americà entre 1956 i 1957 (escala 1:33.000), que van ser georeferenciades i digitalitzades, identificant les diferents cobertes del sòl. D'altra banda, el Mapa de Cobertes de l'any 1993

és el que ha estat realitzat pel CREAM (escala 1:25.000), inclòs al Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC). Per poder comparar els dos mapes en aquest projecte van dur a terme una reclassificació del Mapa de Cobertes de l'any 1993, per tenir en tots dos casos les mateixes categories de cobertes del sòl. Així doncs, cal tenir en compte que el mapa més recent correspon al 1993 i, per tant, hi pot haver algunes diferències respecte de l'estat actual.

Amb l'ajut dels programes Miramon, ArcGIS i el mòdul per a aquest últim V-Late 1.1, s'han realitzat diferents càlculs per fer una anàlisi de la composició i la configuració del paisatge, és a dir, estudiar les cobertes del sòl de la zona analitzada i la seva distribució en l'espai, i veure'n les diferències entre els dos municipis.

Anàlisi de la transformació del paisatge

Per fer una aproximació qualitativa del paisatge i els canvis que ha sofert, l'estudi es fa basant-se en la fotografia, és a dir, realitzant una anàlisi diacrònica. Aquesta anàlisi es basa en la disponibilitat de fonts documentals, en aquest cas fotografies dels anys cinquanta, cercades a l'Arxiu Comarcal de Sort (dues fotografies) i a la publicació d'Oliver (vuit fotografies).

El treball de camp constitueix la segona part de l'anàlisi, en què es fa una nova fotografia des del mateix punt de captura que l'antiga. És una feina laboriosa que requereix precisió, i al camp es presenten limitacions que distorsionen aquesta precisió.

El tractament de les imatges consisteix a comparar les dues fotografies, l'antiga i la nova, i detectar-ne els principals canvis en les cobertes. S'han delimitat les zones de canvi per fer l'anàlisi més visual i s'han explicat. Per tal de donar-li coherència i continuïtat en l'anàlisi, s'ha mantingut la mateixa llegenda que en l'apartat de cobertes. Aquesta anàlisi de cobertes s'ha complementat amb una descripció de la vegetació, realitzada amb l'ajut d'una persona entesa en el tema.

Anàlisi dels canvis socials

El retrat social constitueix una eina fonamental en el tractament de la informació de caràcter social. Aquest retrat simbolitza una «imatge tipus» dels dos moments històrics estudiats. La base per a la realització del retrat són les entrevistes fetes a l'atzar a diferents individus de la zona d'estudi, a partir dels quals s'extreu la informació necessària per reconstruir els diferents models de vida.

Per avaluar-ne els canvis ocorreguts es tracta amb personatges rurals autòctons, testimonis directes del transcurs d'aquesta etapa, però també amb individus nouvinguts a aquests nuclis de muntanya, que són testimoni d'una història més recent.

Taula 2. Mostra de la població d'estudi

	Autòctons	Nouvinguts
1950	●	
2009	●	●

Font: elaboració pròpia.

Un cop fetes les entrevistes, es fan els tres retrats, tal com mostra la taula 2, que permet veure'n les diferències més rellevants. Aquest retrat es basa en diferents aspectes: activitats (treball al camp, sectors treballats, dificultats, caça, pesca...), relacions entre pobles, mobilitat (motius, destinacions, freqüència...), societat i cultura (establiments, festa major, escola, sanitat, família...) i entorn natural (paisatge).

Diagnosi

Amb tota aquesta recopilació i per tal d'assolir els objectius plantejats, en la diagnosi es fa una anàlisi conjunta de tots els eixos. Primer, s'intenta veure els canvis produïts durant aquests cinquanta anys en els tres eixos ja esmentats i, seguidament, aquesta anàlisi es fa conjuntament per tal de veure quins d'aquests canvis són produïts pel despoblament.

Anàlisi del despoblament

Avaluació de l'evolució de la població

El primer que es constata és un gran percentatge de pèrdua de població, ja que en tots els casos (excepte Araós) es produeix una disminució de més del 50 % d'habitants, i en la gran majoria aquest percentatge fins i tot supera el 70 %.

En segon lloc, es destaca una magnitud de pèrdua d'habitants més gran en aquell municipi considerat de muntanya. Això es demostra en el fet que el municipi de Farrera, amb els nuclis situats als vessants de les muntanyes, ha patit una major pèrdua relativa de població que el municipi d'Alins, situat a la vall. Paral·lelament, els nuclis d'Alins situats en zones d'accés difícil són els que, dins d'aquest, han disminuït de forma més important el nombre d'habitants. Aquesta pèrdua s'ha vist reflectida en dos nuclis deshabitats a Farrera (Alendo i la Glorieta) i gairebé dos més a Alins (Besan, que manté una família vivint a peu de carretera, i Tor, deshabitat durant la meitat de l'any).

Quant a les dades de cases obertes i cases temporals, es fa evident una relació entre aquells nuclis amb menor població fixa, però amb un percentatge de segona residència molt elevat, superior al 80 % del poble.

Un altre fet important és el percentatge de nouvinguts dels nuclis, que indiquen una revitalització d'aquests. Els casos més representatius són els de Farrera i Mallolís,

ja que tots dos nuclis estan habitats durant tot l'any per nouvinguts. Un cas especial és el nucli d'Araós, que en nombres absoluts és el que ha perdut menys percentatge d'habitants, però s'explica perquè el 50 % de la població actual són nouvinguts.

Anàlisi de l'estat actual dels nuclis

Per tal d'aconseguir una valoració sobre l'estat actual dels nuclis després de tot aquest procés, és possible elaborar diversos vectors que permetin comparar els pobles entre si i, alhora, puguin ser utilitzats per incidir en alguns aspectes concrets de cadascun d'ells. Per això s'opta per establir cinc tipologies de vectors que es categoritzen seguint uns criteris abans establerts.

Anàlisi dels canvis socials: activitats i comportaments

Aquesta anàlisi es fa mitjançant una classificació segons els canvis que han comportat la desaparició, la modificació i la creació de noves activitats.

- Activitats i comportaments que desapareixen o que es troben en procés de desaparició: l'agricultura com a activitat primària de subsistència, ja que actualment només romanen alguns petits horts de consum particular, sense ser font única d'alimentació; l'activitat silvícola; la solidaritat en les feines del camp, entesa com a motiu de trobada, que desapareix per la mecanització i l'abandonament dels camps; els episodis d'incomunicació, a causa de la millora tecnològica i de la xarxa viària; els establiments tradicionals i les figures emblemàtiques; les escoles de cada nucli (només queda un únic centre a Alins); la tipologia familiar formada per tres generacions; i la pèrdua constant del coneixement tradicional.
- Activitats i comportaments que persisteixen i es modifiquen: reorientació de l'activitat agrícola cap a font d'alimentació per al bestiar com a única finalitat; reducció del nombre d'actius humans al camp i les hores de dedicació; disminució de la varietat de bestiar al sector ramader apostant per les vaques i egües; selecció dels camps treballats segons la possibilitat de mecanització i segons la proximitat als nuclis; dificultats econòmiques per les subvencions en lloc de l'economia local fràgil; diversificació de l'activitat econòmica familiar: apareixen sobretot cases rurals, fondes, hostals...; caça més regulada i amb un perfil de caçador cada cop més foraster; empobriment de les relacions humanes per la deslocalització de l'activitat laboral, tot i que es mantenen les trobades en fires i mercats; major freqüència de desplaçaments però en menor temps; obertura de la zona d'estudi a l'exterior;

Taula 3. Barem dels nuclis en funció dels diferents vectors

Nucli	Habitants	Cases fixes	Nouvinguts	Accessibilitat	Cases temporals
Aïnet de Besan	●	●	●	●	●
Alins	●	●	●	●	●
Araós	●	●	●	●	●
Àreu	●	●	●	●	●
Besan	●	●	●	●	●
Norís	●	●	●	●	●
Tor	●	●	●	●	●
Alendo	●	●	●	●	●
Burg	●	●	●	●	●
Farrera	●	●	●	●	●
La Glorieta	●	●	●	●	●
Mallolís	●	●	●	●	●
Montesclado	●	●	●	●	●

Major Presència
 Presència
 Menor Presència

Font: elaboració pròpia.

pas d'un consum local a un altre de més importat, gràcies, en part, a l'automòbil; i canvis en les tradicions familiars, com per exemple en la figura de l'hereu.

- Activitats i comportaments que apareixen: noves dificultats al camp a causa de la presència de la fauna salvatge (cabirols, senglars...); protagonisme de l'activitat terciària, tant per a hostaleria com per a l'administració; i aparició de les compres i l'escolarització com a nou motiu de mobilitat. També cal comentar el canvi en la visió de l'entorn a causa dels nouvinguts, que passa a ser considerat com un esbarjo, fet que contrasta amb la visió més funcional dels autòctons.

Anàlisi dels canvis en les cobertes del sòl

Les cobertes que han patit una disminució en el nombre d'hectàrees són les cobertes agrícola i la zona forestal de baix recobriment (matolls i boscos clars):

- **Coberta agrícola:** ha disminuït en un 52 % a Farrera i en un 34 % a Alins respecte al que hi havia el 1956, la qual cosa representa un 2,4 % del territori total. Les zones que encara conserven aquesta categoria són prats de dall, tot i que han vist reduïts els contorns considerablement. Les zones que han patit un canvi han passat majoritàriament a ser zona forestal d'alt recobriment —un 28 % del territori total—, seguint el procés de successió ecològica en el moment d'abandonament dels camps (un altre 10 % ha passat també a baix recobriment). Aquests boscos solen ser majoritàriament de ribera, pinedes de pi roig i rouredes. Aquest és el procés més percebut pels habitants de la zona. Seguidament, també es troba un 12 % (a Alins) i un 19 % (a Farrera) que han passat de terreny agrícola a pastures. Aquests corresponen a camps més

allunyats que, en abandonar-se, poden ser aprofitats per a les pastures apropant-les als nuclis habitats. Aquest canvi s'observa clarament a Farrera, que, tot i ser el municipi més petit, és el que ha reduït més aquesta coberta, i això es veu clarament al voltant dels seus nuclis.

- **Zona forestal de baix recobriment:** ha reduït la seva superfície en un 9 % respecte al que ocupava l'any 1956. Tot i això, només s'ha conservat en gairebé la meitat del que ocupava anteriorment, suposadament perquè ha arribat al seu clímax de successió vegetal. El canvi que ha patit aquesta coberta és cap al forestal d'alt recobriment majoritàriament (en un 21 % i un 35 % a Alins i Farrera), per successió natural. També s'observen alguns canvis cap a pastures i zones improductives, però que poden ser deguts a errors al moment d'identificar les cobertes del sòl. Aquest pas a forestal d'alt recobriment es dona de forma més dispersa a Farrera. A Alins aquest canvi és més palès en zones properes als nuclis i, per tant, es pot observar fàcilment a les fotografies.

Per contra, les pastures i la zona forestal d'alt recobriment han vist augmentada la seva superfície:

- **Pastures:** ha augmentat en un 26 % la zona de pastures respecte al que hi havia el 1956. Aquesta coberta es manté en un 60 % aproximadament als dos municipis gràcies a la conservació de la ramaderia com a activitat primària tradicional. La part que no s'ha conservat ha passat, en gran part, a zona forestal de baix recobriment, sobretot en zones properes als cims. Visualment, aquest canvi també s'observa en les fotografies, sobretot el pas a zona forestal d'alt recobriment, tot i que en zones de Farrera es pot veure la conservació de les pastures.

- **Zona forestal d'alt recobriment:** a la inversa del que s'esperava, el bosc ha augmentat un 4 % respecte dels anys cinquanta, però concretament aquest augment es troba a Farrera, ja que Alins fins i tot ha vist reduïda la seva superfície. Per les seves característiques, és la coberta que més s'ha mantingut (més d'un 80 %), i està formada per pinedes de pi roig i pi negre, rouredes, avetoses i carrascars. Aquest manteniment i augment es donen per l'abandonament de l'explotació silvícola arran del canvi en el model energètic i de la desvalorització de la fusta local al mercat exterior. Algunes petites zones passen a ser zones de baix recobriment possiblement per la intensificació humana en algunes pistes, que comporta l'aparició de noves espècies colonitzadores. Així doncs, l'augment del bosc s'observa principalment a Farrera, i per aquest motiu es té una percepció d'un avançament del bosc.

Síntesi integrada

Per relacionar tots aquests canvis, cal considerar que el canvi del model econòmic i energètic del món rural i, per tant, de l'estil de vida particular, és un dels causants d'aquest despoblament. Per tant, s'ha d'integrar l'estil de vida i el despoblament com a eixos explicatius dels canvis i com a elements que es retroalimenten.

Primerament, és interessant veure els canvis induïts directament pel procés de despoblament, on destaquen la pèrdua de pagesos i la pèrdua d'habitants autòctons. La davallada de la població autòctona, juntament amb l'elevada taxa d'envelliment, provoquen el tancament generalitzat de les petites escoles de cadascun dels nuclis i la pèrdua d'elements, de comportaments i del coneixement tradicional. Així doncs, desapareixen figures emblemàtiques, algunes de les tradicions familiars i el coneixement específic de l'entorn. A més, també es dona una pèrdua de la caça com a activitat habitual de la població autòctona, influïda també pel canvi en l'estil de vida, i que es tradueix en un augment de la riquesa en forma de presència de més fauna salvatge. Pel que fa a la pèrdua de pagesos, la conseqüència més directa s'esdevé sobre el territori, on la selecció dels millors camps per part dels ramaders és un fenomen habitual. També és destacable el canvi ocorregut en les cobertes, sobretot en aquelles d'antic aprofitament agrícola, que es cobreixen de massa forestal després d'un procés de successió natural.

El canvi en l'estil de vida és responsable de la disminució de la pressió antròpica sobre el medi, que es tradueix en l'expansió del bosc en alguns punts. A més, el sector ramader ha patit una transformació que ha fet desplaçar algunes zones de pastura. Paral·lelament a aquests canvis, es produeix una diversificació d'activitats i sectors econòmics.

Aquest nou model de vida ha modificat les condicions del pagès, que amb la introducció de les noves tecnologies pot reduir el seu esforç i dedicació, la qual cosa té un efecte en les relacions socials que es donaven als camps. Aquestes millores també tenen un efecte en la mobilitat, de manera que aquesta cada cop és més important a la zona.

La transformació del model energètic provoca una disminució de l'activitat silvícola i de l'activitat humana sobre els recursos locals, de manera que es reforça la dependència exterior. A més, aquest fet afecta l'augment del bosc en les zones properes als nuclis.

Per acabar, aquest canvi en l'estil de vida de les comunitats rurals és el que sobrealimenta la dinàmica de despoblament, ja que aquests canvis, per exemple, s'han fet més severos en les zones considerades «de muntanya», que han patit un despoblament més accentuat. En relació amb això, l'abandonament de les activitats primàries tradicionals en aquestes zones suposen, en termes de paisatge, un canvi molt important, com ha quedat demostrat a l'anàlisi de cobertes.

Conclusions

Una de les conclusions principals que es treuen és que el despoblament és conseqüència i alhora causa de les diferents manifestacions que expressen aquest canvi. A més, s'ha d'apuntar que la magnitud d'aquests canvis és més important en les zones més muntanyoses, en aquest cas, al municipi de Farrera, que és el que ha perdut més població.

En primer lloc, el despoblament s'ha frenat en els últims anys i, en alguns casos, s'ha arribat a una recuperació demogràfica gràcies a l'arribada de nouvinguts, que demostren que la muntanya pot ser capaç de fixar població.

Els nuclis que han pogut frenar aquest despoblament i fins i tot l'han invertit coincideixen a tenir una bona accessibilitat, a disposar dels serveis bàsics i en la presència de nouvinguts. Així doncs, els nuclis de la vall són els que presenten aquestes característiques i, per tant, són els que actualment es troben en les millors condicions per seguir captant població.

En segon lloc, el despoblament ha provocat canvis en les cobertes del sòl, fet que s'ha traduït principalment en una disminució de la coberta agrícola i en un augment de les pastures i de la zona forestal en les zones properes als nuclis.

En tercer lloc, una de les activitats més colpejades per aquest despoblament és l'activitat primària, que ha disminuït. També es constata una pèrdua de tradicions familiars, molts cops relacionades amb el camp, i una pèr-

dua del coneixement tradicional. A més, també destaca la desaparició de les escoles a cada nucli i un gran augment de la mobilitat en general.

Finalment, destaquem les correlacions entre tots aquests canvis:

- La pèrdua de població com a factor clau per entendre una davallada en l'activitat primària, manifestada al territori en una disminució de terrenys treballats. D'altra banda, existeix un augment de l'activitat terciària, potenciada arran dels canvis en l'estil de vida.
- El despoblament acusat, juntament amb el canvi dels comportaments socials, pot explicar la desvinculació de la vida laboral del lloc de residència en introduir un nou model de mobilitat associat al vehicle privat i que té influència en l'empobriment de les relacions socials. Alhora, aquesta mobilitat té una afectació important en les activitats diàries, com ara les compres, l'ensenyament i l'oci, entre d'altres. I també és responsable, en bona part, de permetre una substitució de part del consum local pel d'una societat basada en la importació de tot tipus de productes.
- D'altra banda, una de les conseqüències més directes de l'elevada taxa de despoblament s'evidencia en la pèrdua progressiva del coneixement local i dels costums tradicionals, així com també de les activitats agropecuàries, que l'establiment de nous nous no ha aconseguit revifar, amb la conseqüent manifestació sobre el territori.

Bibliografia

- BOADA, M. 2002. *El Montseny. Cinquanta anys d'evolució dels paisatges*. 1a ed. Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat. Cavall Bernat, 42.
- Institut d'Estadística de Catalunya. Web oficial: <http://www.idescat.cat>.
- Instituto Nacional de Estadística. Web oficial: <http://www.ine.es>
- LLUVICH, E.; ORTEGA, M. 2004. *Els nous rurals del Pallars Sobirà*. 1a ed. Barcelona: Secretaria General de Joventut de la Generalitat de Catalunya. Aportacions, 26. Consultable també a <www.gencat.net/joventut/observatori>.
- MARUGAN, C. M.; RIPOLL, X. (coord.). 2006. *Recull d'imatges de la Vallferrera (1900-1979)*. 1a ed. Lleida: Pagès. Pallars.
- MATAMALA, N. 2003. *Els canvis en l'ús del territori de muntanya durant el segle XX i llur reflex en el paisatge. Els municipis de Farrera de Pallars i Tírvia (Pallars Sobirà)*. Bellaterra: Departament de Geografia de la UAB. Memòria de recerca dirigida per Joan Manuel Soriano i López.
- MIRALLES-GUASCH, C. 2006. *Usos del temps i mobilitat*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona, Regidoria de Nous Usos Socials del Temps a la Ciutat.
- OBIOLS, J. 2003. *L'inferr dolç. Fragments de la muntanya. El Pirineu i la poesia de la història*. 1a ed. Tremp: Garsineu.
- OLIVER, J., a cura de. 1997. *Respostes de la Coma de Burg, Tírvia i la Vall Ferrera al qüestionari de Francisco de Zamora (1789-1790)*. 1a ed. Tremp: Garsineu. La Cullereta, Home i Societat.
- PÈLACHS, A. 2004. *Deu mil anys de geohistòria ambiental al Pirineu Central Català. Aplicació de tècniques paleogeogràfiques per a l'estudi del territori i el paisatge a la Coma de Burg i a la Vallferrera*. Bellaterra: Departament de Geografia de la UAB. Tesi doctoral dirigida per Joan Manuel Soriano.
- SABATÉS I GUIXÈS, J. M. 1993. *L'èxode pallarès. Crisi demogràfica i davallada poblacional als Pallars i a l'Alta Ribagorça (1857-1991)*. 1a ed. Tremp: Garsineu.
- 1998. *Població i territori a l'alt Pirineu català*. 1a ed. Tremp: Garsineu.
- SERRA, A. 2007. *Anàlisi de les cobertes forestals i la seva dinàmica (1954-2003) al Parc Natural de l'Alt Pirineu*. Bellaterra: Departament de Geografia de la UAB. Tesina de llicenciatura dirigida per Albert Pèlachs.
- SORIANO, J. M. (coord.). 2006. *Definició de subunitats paisatgístiques del Parc Natural de l'Alt Pirineu*. Projecte científicotècnic. UAB.
- 2006. *Catàleg de paisatges del Parc Natural de l'Alt Pirineu*. Bellaterra-Llavorsí. Document inèdit.
- VARGA, D.; VILA, J. 2005. «Ecología del paisaje y sistemas de información geográfica ante el cambio socioambiental en las áreas de montaña mediterránea. Una aproximación metodológica al caso de los valles de Hortmoier y Sant Aniol (Alta Garrotxa. Girona)». *Áreas. Revista Internacional de Ciencias Sociales*, 25: 59-72.
- VILA, J.; VARGA, D.; LLAUSÀS, A.; RIBAS, A. 2006. «Conceptos y métodos fundamentales en ecología del paisaje (landscape ecology). Una interpretación desde la geografía». *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 48: 151-66.
- VILA, D. 2007. *Paisatge i abandonament agrari a la muntanya mediterrània: una aproximació al cas des les valls d'Hortmoier i Sant Aniol (Alta Garrotxa) des de l'ecologia del paisatge*. Girona: Institut de Medi Ambient. Universitat de Girona. Tesi doctoral dirigida per Josep Vila.

Medi Natural: sistema biofísic

.....

Sostenibilitat de la fusta al PNAP: certificació FSC a la forest 141

Sandra Arràs, Núria Casals, Laura Gil, Francisco José Morente

.....

Resum

Amb l'objectiu d'estudiar el sistema de certificacions, concretament el PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification) i el FSC (Forest Stewardship Council), s'ha analitzat la forest CUP 141 (Sarredo-Manyero), catalogada d'utilitat pública, per identificar-ne les mancances documentals en el Projecte d'Ordenació del PNAP (Parc Natural de l'Alt Pirineu).

Dels resultats es desprèn un major grau de sostenibilitat del sistema FSC davant el PEFC, fet que ha estat decisiu en l'elecció del primer com a certificació a estudiar al parc.

Finalment, i un cop avaluada la documentació de la CUP 141 amb els estàndards del sistema FSC, s'ha detectat que caldria completar aproximadament el 40 % de la documentació necessària per obtenir la certificació. Per tant, s'ha dissenyat un protocol que serveixi de guia per a un nou projecte d'ordenació i que permeti obtenir la certificació de les forests del parc.

Paraules clau: PNAP, certificació forestal, fusta, protocol, forest, sostenibilitat.

Resumen

Sostenibilidad de la madera en el PNAP: certificación FSC en el monte 141

Partiendo del objetivo de estudiar el sistema de certificaciones, concretamente el PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification) y el FSC (Forest Stewardship Council), se ha analizado el monte CUP 141 (Sarredo-Manyero), catalogado de utilidad pública, para identificar las carencias en el Proyecto de Ordenación PNAP (Parque Natural de l'Alt Pirineu).

De los resultados se desprende un mayor grado de sostenibilidad del sistema FSC frente al PEFC, lo que ha sido decisivo en la elección del primero como certificación a estudiar en el parque.

Finalmente, y una vez evaluada la documentación de la CUP 141 con los estándares del FSC, se ha detectado que se debería completar el 40 % de la documentación necesaria para obtener la certificación. Por lo tanto, se ha realizado un protocolo que sirva de guía para un nuevo proyecto de ordenación, que permita obtener la certificación de los montes del parque.

Palabras clave: PNAP, certificación forestal, madera, protocolo, monte, sostenibilidad.

Abstract

Sustainability of the wood in the PNAP: FSC certification in forest 141

With the aim of study the system of certifications, precisely the PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification) and the FSC (Forest Stewardship Council), forest CUP 141 (Sarredo-Manyero), catalogued of public utility, has been analyzed to identify the deficiencies in the Ordering Plan of the PNAP.

One of the most relevant results is the higher degree of sustainability of FSC in front of PEFC, fact that has been decisive in the choice of the first as a certification to study in the Park.

Finally, and once evaluated the documentation of CUP 141 with the standards of the system FSC, it has been detected that it would be necessary to complete about 40 % of the required documentation to obtain the certification. Therefore, a protocol that serves as a guide to obtain the certification has been designed.

Keywords: PNAP, forest certification, wood, protocol, forest, sustainability.

Introducció

Les certificacions forestals són una eina de millora contínua que integra els criteris de sostenibilitat en la gestió i aprofitament dels boscos. Al PNAP existeix una gran extensió forestal, on la certificació de la fusta podria aportar un valor afegit ambiental, econòmic i social per tal de revitalitzar la zona. Aquest fet ens incentiva a detectar quines són les mancances en els projectes d'ordenació i elaborar un protocol que serveixi de guia per a la implementació de la certificació FSC.

Durant els anys noranta, l'administració del PNAP va interessar-se per les certificacions forestals i va iniciar alguns tràmits; això es reflecteix en els projectes d'ordenació, ja que un dels seus objectius és certificar les forests amb FSC i PEFC per la seva elevada potencialitat.

Els aprofitaments de la fusta avui dia es limiten als destinats a la llar per a reformes i construcció. Molta de la fusta adjudicada es ven a les serradores a canvi de fusta forana ja serrada; la fusta ja transformada prové d'Alemanya, Àustria i Finlàndia.

Per tant, uns boscos certificats farien entrar aquesta fusta a nous mercats amb escassa competència en l'àmbit autonòmic i estatal.

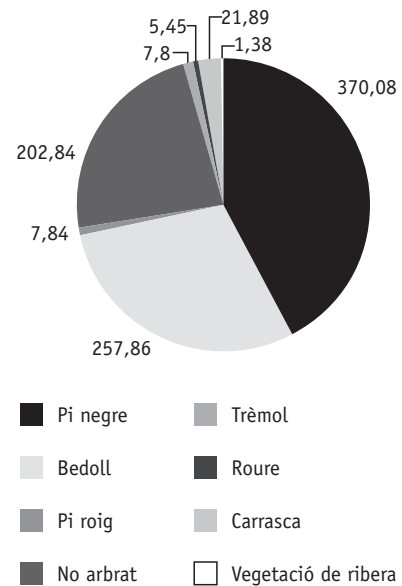
Descripció de la zona d'estudi

El PNAP és el parc natural més gran de Catalunya, amb 69.850 ha i quatre espais EIN (Espais d'Interès Natural) entre el Pallars Sobirà i l'Alt Urgell. Va ser declarat parc natural sobre la base del seu alt valor ecològic amb el Decret 194/2003, l'1 d'agost de 2003.

Dins del PNAP, hi ha la forest CUP 141 (Sarredo-Manyero), objecte del present estudi, que es troba al municipi d'Esterrri d'Àneu. Té una superfície de 883 ha, una cota màxima de 2.342 m i una mínima de 939 m; un pendent mitjà de 24° i una orientació preferentment d'obaga.

La seva capçalera és l'EIN de l'Alt Pirineu, a més a més, hi ha un LIC (Lloc d'Importància Comunitària) i una ZEPA (Zona d'Especial Protecció per a les Aus) a la forest 141. La forest està poblada per pi roig, roure, cirerer, trèmol, freixe, bedoll i, a la part superior, pastures subalpines. Les superfícies ocupades per les espècies vegetals es mostren al gràfic 1:

Gràfic 1. Superfície per espècie dominant (ha) de la forest 141



Font: Projecte d'ordenació de les forests CUP 140 i 141.

Materials i mètodes

Recopilació d'informació

Es va fer un sondeig i un estudi bibliogràfic de diverses fonts sobre les característiques del PNAP (medi físic, fauna, flora, geologia, història, demografia...), del marc legal (àmbit europeu, estatal i autonòmic), dels boscos, de les certificacions forestals existents (FSC i PEFC), la propietat comunal, tipus de gestió forestal (amb les seves limitacions), de les fustes (propietats, preus, mercat) i els seus processos de transformació.

Seguidament, partint de les dades del projecte d'ordenació de la CUP 141, es va fer una extrapolació en l'àmbit de tot el PNAP per aconseguir les existències totals en metres cúbics de fusta.

Els plànols es van fer basant-se en la cartografia de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) i del Departament de Medi Ambient i Habitatge (DMAH). Es van emprar Arcview i Miramón.

Després es van ordenar les entrevistes realitzades a Marc Garriga i Carles Fañanás (enginyers forestals del PNAP i del Pallars, respectivament), i a Juan Porras i Elisa Pardo (assessor jurídic de l'Oficina Tècnica del PEFC i representant de l'FSC Catalunya); també es va fer servir la informació extreta de les visites a Fustes Sebastià, Fustes Pallé i Efausa.

Anàlisi

Els mètodes emprats van ser:

- 1) *Matriu DAFO*: unint tota la informació extreta de les diferents fonts, es va desglossar en quatre categories: debilitats (D), amenaces (A), fortaleces (F) i oportunitats (O). Un cop classificada, se'n va fer un balanç per veure la situació actual i, depenent de les variables implicades, els possibles escenaris futurs del sector de la fusta en l'àmbit d'estudi.
- 2) *Anàlisis dels actors*: a les entrevistes es van fer les mateixes preguntes als enginyers forestals del PNAP i del Pallars. Després es van comparar les respostes fent servir una taula-resum. El mètode es va repetir amb els representants del PEFC (Juan Porras) i de l'FSC (Elisa Pardo).
- 3) *PEFC vs. FSC*: els temes que s'han de comparar s'organitzen dins d'una taula. Aquests temes van ser seleccionats per ordre d'importància. Posteriorment es va seleccionar la certificació més restrictiva; en aquest cas, l'FSC.

Estàndards de l'FSC

Emprant els principis, criteris i indicadors (en aquest ordre jeràrquic) dels Estàndards Espanyols de Gestió Forestal per a la Certificació Forestal (febrer de 2005), es va crear una taula-síntesi amb tots els principis (a excepció del 3 i el 10 per impossibilitat d'aplicació al cas estudiat) i els seus respectius criteris i indicadors. La taula està formada per les files, amb els principis i criteris, i les columnes:

- *Lleis*: marc legal relacionat amb indicador
- *Inspeccions de camp*: si és necessari
- *Documents*: documents complementaris al pla de gestió van verificar la seva existència
- *Entrevistes*: en cas necessari (durant l'auditoria)
- *Pla de gestió*: requisits dels PiC¹ que es van verificar al document central
- *Compliment*: analitzats els documents es valorava l'indicador responent SÍ, NO o P.
 - **SÍ**: indicador complet
 - **NO**: indicador no complet
 - **P**: parcialment, hi ha mancances

Si un indicador crític no estava justificat, tot el principi queda no complet.

Dins la taula es va contrastar els indicadors amb els documents següents: projecte d'ordenació de les forests CUP 141 (Sarredo-Manyanero) d'Esterrí de Cardós (2003), estudi de les limitacions que l'aprovació del PEIN pot

introduir dins l'entorn forestal a la comarca del Pallars Sobirà (gener de 1993), Pla de conservació i millora de la biodiversitat forestal del Mig Pallars (novembre de 2002) i ADF Mig Pallars, Informe de preavaluació de SmartWood (novembre de 2002).

Amb els resultats de la taula, es va elaborar una llista amb totes les mancances i documents absents, i es va fer una anàlisi del grau de compliment:

$$\text{Grau de compliment (\%)} = (\text{nre. de punts} / \text{nre. de documents}) \times 100$$

No es va tenir en compte la diferència entre la tipologia d'indicadors crítics i no crítics.

Protocol

Es va redactar prenent com a referència l'índex del projecte d'ordenació de la forest CUP 141. És una guia que té en compte les mancances estudiades en l'anàlisi. Està subdividit en dos grans apartats: un índex bàsic amb la informació mínima que han de tenir el plans de gestió de les diferents CUP i un total de vint documents complementaris al pla de gestió. Aquesta guia/protocol és un full de ruta que indica els documents i les accions que cal fer per tal d'obtenir la certificació FSC a les forest del PNAP.

Resultats i discussió

Extrapolació

Les dades referents a la CUP 141, de 883 ha:

Taula 1. Existències (m³) de la forest 141 segons les diferents espècies

Espècie	m ³
<i>Pinus sylvestris</i>	6.359
<i>Pinus uncinata</i>	66.259
<i>Betula pendula</i>	13.822
Total coníferes	72.618

Font: projecte d'ordenació de la CUP 140 i 141.

Amb les existències de fusta per a la CUP 141 s'extrapola a tota la superfície del PNAP (69.859 ha) i s'obté la fusta total aproximada:

1. PiC: Principis i Criteris (FSC).

Taula 2. Existències (m³) del PNAP

Quarter*	Pinus sylvestris	Pinus uncinata	Betula pendula	Total coníferes
A	1.530	26.290	1.139	27.819
B	524	292	2.448	815
C	-	-	374	-
D	129	5.435	4.844	5.564
E	52	20.938	830	20.990
Total	2.234	52.955	9.635	55.189

* Quarter: subdivisió de la CUP en parcel·les més petites.

Font: elaboració pròpia a partir del projecte d'ordenació de la CUP 140 i 141.

Matriu DAFO

El resultat ha estat de 14 fortaleeses (F), 15 debilitats (D), 17 amenaces (A) i 22 oportunitats (O). Cal destacar de cadascuna:

- F:** boscos com a generadors d'externalitats positives, existència de centres de recerca i gran quantitat d'estudis sobre la zona a diferents dimensions conceptuals.
- D:** baixa rendibilitat dels aprofitaments forestals, manca d'instruments incentivadors específics per reactivar el sector de la fusta i nul pes econòmic en el sector fuster sobre l'economia local en comparació amb l'extensió territorial que ocupa.
- A:** pressió urbana sobre els espais forestals, dependència d'ajuts econòmics i abandonament rural-pastoral.
- O:** certificació forestal FSC, terciarització de les economies de les zones rurals i usos alternatius de la fusta.

Un cop vistos els aspectes positius (fortaleeses i oportunitats) i els negatius (debilitats i amenaces), s'observa que el mercat de fusta autòctona del Pallars i el sector fuster de la zona d'estudi es troben enfonsats. La causa n'és, en gran part, la reduïda rendibilitat dels boscos deguda a les particulars condicions naturals del PNAP. La mateixa naturalesa de la zona és un handicap per implantar-hi mètodes d'aprofitament massius. Això, sumat a l'estancament del preu de la fusta, desemboca en una mínima inversió en infraestructures. Aquesta situació s'ha anat agreujant per un marc legal sense consciència o capacitat de resposta respecte del problema. Durant les tres últimes dècades, hi ha hagut com a resultat un important biaix entre oferta i demanda i una pèrdua de professions tradicionals lligades a la fusta i s'ha accentuat l'autonomia econòmica. La concatenació d'aspectes negatius ha donat un panorama actual poc esperançador per al sector de la fusta al PNAP.

Dins d'un escenari futur es dibuixen moltes oportunitats per trencar la tendència actual a la baixa del mercat i reanimar l'estancament dinàmic del sector de la fusta. També cal ser conscients de les nombroses

amenaces que poden dificultar l'escenari d'oportunitats exposat anteriorment. Unes amenaces són prolongacions evidents de la situació actual portades fins al límit, mentre que d'altres són aspectes negatius externs que es poden agreujar si s'adopta una actitud passiva respecte d'aquests.

Aprofitant la qualitat de la fusta de la zona, no idònia per al bigam però sí per a estructures constructives més reduïdes i souvenirs, es podria crear un nou mercat amb productes de fusta certificada FSC. A més a més, les administracions públiques s'encaminen, a poc a poc, vers un ús de fusta certificada. Així doncs, es podrien aprofitar els boscos de manera sostenible i donar beneficis econòmics als propietaris de les forests, la qual cosa suposaria un incentiu en la millora d'infraestructures de gestió forestal; les forests estarien ben conservades i serien un reclam turístic important que revertiria en l'economia local. Tot això també revitalitzaria el sector fuster i podria crear nous llocs de treball. Per tant, cal fer una redefinició dels objectius i un consens global de cara a un futur millor.

Entrevistes

PEFC i FSC: tots dos entrevistats estan a favor de la certificació forestal malgrat que actualment no hi ha un mercat ni una demanda específica i el suport dels ajuntaments i administracions encara és discret. També destaquen el bon futur de les certificacions al territori i els efectes positius que tindrien si s'implantessin. Es porten la contrària en els aspectes de valoració del PEFC: mentre que el representant de l'FSC indica el poc rigor ambiental del PEFC, l'altre ho minimitza amb el fet que tant l'FSC com el PEFC són acceptats per la UE.

Els sistemes de certificació són una opció molt vàlida i recomanable per millorar l'ordenació dels boscos. Les dues certificacions donen garanties, però no es pot equiparar el PEFC a l'FSC quant a sostenibilitat i rigor dels seus criteris. Segons les respostes dels entrevistats, el PEFC és fàcil i relativament més barat d'implementar que l'FSC, que exigeix un gran esforç que finalment repercuteix en una gestió molt més racional i ecològica.

Enginyers del Pallars i PNAP: les diferències entre els entrevistats són evidents. Carles Fañanás és partidari d'una política ambiental que no deixi de banda els propietaris dels comunals. Marc Garriga troba que l'actual gestió, més planificada, és molt més eficient i correcta. Respecte de la fusta importada d'Alemanya, Fañanás creu que es podria aprofitar la fusta de la comarca, mentre que Garriga creu que aquest fet és beneficiós per a la conservació dels boscos. Tots dos proposen la utilització de la biomassa

forestal com a font d'energia. Tanmateix, gran part de les discrepàncies sorgeixen del criteri conservacionista del PNAP i la política d'aprofitament dels boscos que proposa l'enginyer forestal del Pallars.

Cal crear un fòrum de debat per aconseguir fixar uns criteris ambientals i econòmics beneficiosos per a tots i crear uns objectius unitaris per assolir aquestes fites. L'ús energètic de la fusta és una possibilitat molt important, ja que la creació d'estacions energètiques de biomassa seria una sortida molt viable i una entrada per reduir la possibilitat d'incendis. Per tant, és condició sine qua non posar en marxa unes accions que tinguin el suport de tots els actors implicats.

PEFC vs. FSC

Algunes de les similituds i diferències més destacables són:

Similituds: es vol aconseguir una ordenació forestal sostenible, el procés és voluntari, les dues ofereixen la Certificació de Cadena de Custòdia en grup (per abaratir costos) i individual, basades en diferents ISO i normes internacionals, els treballadors forestals reben formació i les dues intenten protegir la biodiversitat.

Diferències: els membres que formen el PEFC són associacions de propietaris privats i del sector industrial, i a l'FSC hi ha propietaris forestals, indústries, comunitats locals, grups socials, ONG, etc. L'FSC és més exigent, ja que s'acredita si es compleixen íntegrament tots els estàndards; el PEFC pot acreditar pel reconeixement mutu si es compleix una altra certificació; les acreditacions PEFC són realitzades per organitzacions nacionals, i les de l'FSC són internacionals; l'FSC estableix un informe públic per part de les empreses i el PEFC no el demana. L'FSC té quatre requisits bàsics que cal complir per obtenir la certificació: identificació, segregació, traçabilitat i registres i controls; el PEFC només demana un control de l'inventari i els fluxos o el mètode de separació física.

El PEFC i l'FSC són les dues certificacions forestals més importants. El rigor és la diferència més gran entre totes dues i això ja delimita la política de cadascuna. L'FSC és fruit d'un consens d'un nombrós conjunt d'associacions, entre elles les ambientals, mentre que el PEFC és d'iniciativa empresarial. Aquest fet explica el grau de protecció que ofereix cada sistema. L'FSC és molt més restrictiu i exigeix una elevada col·laboració dels diversos actors i una inversió de capital i de temps important. El PEFC és la via més fàcil i ràpida d'aconseguir una certificació forestal però amb moltes menys garanties per salvaguardar la integritat ecològica dels boscos.

Estàndards de l'FSC

Amb la taula-síntesi s'aconsegueix obtenir els indicadors que es compleixen i els que no, les mancances en el projecte d'ordenació i els documents absents.

- *Principi 1: observacions de lleis i principis de l'FSC.* Gran part dels indicadors estan aprovats a excepció de l'indicador crític 1.6.2 (compromís per escrit de no dur a terme activitats contràries als principis de l'FSC).
- *Principi 2: drets i responsabilitats de pertinença i ús.* Dels set indicadors, només un és complet. L'indicador 2.1.1 (acreditació del dret de pertinença i ús de terrenys per part dels propietaris de la Unitat de Gestió Forestal) i el 2.3.4 (documentació relativa als conflictes de pertinença).
- *Principi 4: relació amb les comunitats locals i drets dels treballadors.* Hi ha dinou indicadors no aprovats i disset d'aprovats. L'indicador crític 4.1.1 (gestors de la Unitat de Gestió Forestal faciliten als veïns l'accés als llocs de treball relacionats amb activitats forestals) és parcialment complet.
- *Principi 5: beneficis dels boscos.* Més de la meitat dels indicadors són complets. Els tres indicadors crítics 5.2.2 (la gestió de recursos no fusters està prevista i desenvolupada), 5.4.1 (gestió diversificada d'usos i productes alhora que es manté la composició, l'estructura i les funcions de la muntanya) i 5.6.1 (la taxa d'aprofitament no supera el creixement dels recursos naturals excepte en situacions excepcionals ben justificades) també són complets.
- *Principi 6: impacte ambiental.* Té set indicadors crítics. Dos són complets: el 6.2.2 (per conservar hàbitats i espècies cal incloure accions, restriccions d'usos i limitacions executives) i el 6.5.1 (directrius per al control de l'erosió, la protecció dels recursos hídrics i la minimització dels danys sobre els recursos naturals de la unitat forestal). Dos més són parcialment complets: el 6.5.6 (responsables de la gestió establint i mantenint zones de protecció al voltant de tots els cursos d'aigua per garantir la qualitat i la quantitat dels seus recursos) i el 6.10.1 (no es realitza la transformació de boscos a usos del sòl no forestal excepte quan es donin les circumstàncies següents: quan s'obtinguin beneficis per a la conservació de la diversitat biològica i no es produeixi en forests amb alt valor de conservació). Els tres restants no són complets: 6.5.2 (la UGF té infraestructures de defensa contra incendis), 6.6.3 (en el control de plagues i malalties no s'utilitzen els productes químics classificats 1A i 1B per l'OMS, hidrocarburs clorats, persistents, tòxics...), i 6.8.5 (no s'utilitzen organismes modificats genèticament).

- *Principi 7: Pla de Gestió Forestal.* L'indicador crític 7.4.1 (resum del pla de gestió amb els seus principals elements) està verificat.
- *Principi 8: seguiment i avaluació.* Més de la meitat dels indicadors són complets. El seu indicador crític 8.1.1 (els responsables de la gestió porten a terme un seguiment de l'execució del pla de gestió) està verificat.
- *Principi 9: manteniment de boscos amb un alt valor de conservació.* Hi ha solament un indicador no complet. Els indicadors crítics 9.1.1 (els responsables de la gestió realitzen una avaluació per determinar la presència d'atributs consistents amb els de les forests amb alt valor de conservació) i 9.3.1 (la gestió forestal a la forest amb alt valor de conservació està dirigida a assegurar o millorar els atributs que el caracteritzen) són complets.

El resultat final indica que actualment NO s'és apte per obtenir la certificació FSC.

Les mancances més destacades del projecte d'ordenació són:

- No es fa referència als convenis de l'OIT (Organització Internacional de Treballadors).
- Manca un document de compromís del compliment dels estàndards FSC.
- No s'avaluen socialment les repercussions de la gestió forestal.
- No s'indica si es compleix la normativa de l'AIA (Avaluació d'Impacte Ambiental).
- Falta la referència dels resultats de l'avaluació dels efectes ambientals dins del pla de gestió.
- Absència d'annex al plec de condicions dels diferents tractaments i aprofitaments.
- No hi ha referència al manteniment del bon estat de les infraestructures per a la defensa contra els incendis.
- En cas d'ús de productes químics cal especificar quins són.
- No s'especifiquen les mesures ambientals preventives basades en avaluacions ambientals ni hi ha una descripció i justificació de l'equip utilitzat per a les tècniques d'aprofitament.
- No hi ha un major èmfasi en els aspectes ambientals de les accions proposades pel document de gestió i els impactes que podrien suposar a la UGT.

Els documents complementaris més importants que cal fer són:

- A) *Documents de compromís:* compromís a termini curt, mitjà i llarg amb els criteris de l'FSC, signat pels agents implicats; i un escrit on els propietaris i els responsables de la gestió forestal es comprometen a la millora contínua de les condicions de treball.

- B) *Registres d'aplicació dels procediments:* registres on els possibles conflictes d'ús dels terrenys quedin registrats i un altre on es pugui demostrar l'aplicació del procediment per resoldre els conflictes.
- C) *Formació forestal i de seguretat i salut:* certificats de capacitat i coneixement del pla de gestió, historial de la formació, documentació sobre el temari, conceptes rebuts als cursos i l'assistència.
- D) *Plec de condicions dels diferents tractaments i aprofitaments:* els treballadors coneixen els objectius, la temporalitat i el benefici de les restes deixades. Cal especificar les mesures d'aprofitament i les mesures emprades per a l'extracció de biomassa.
- E) *Avaluació d'impacte ambiental* de tots els plans de gestió, actuacions programades i no programades; a més, cal incloure les mesures preventives i correctores.
- F) *Resum:* versió abreujada d'accés públic del pla de gestió i del seu seguiment.
- G) *Altres:* registres de les consultes dels veïns durant la redacció del projecte d'ordenació, pòlissa d'assegurances sobre la gestió forestal, estudi de mercat, valoració dels costos dels danys causats, document de seguiment, etiquetes identificatives, pla d'autoprotecció, pla de lluita integrada contra plagues, etc.

S'han identificat aquests graus de compliment:

Taula 3. Grau de compliment

Principis	Grau de compliment dels documents
1	67
2	11
3	no s'avalua
4	46
5	69
6	55
7	53
8	71
9	84
10	no s'avalua

Font: elaboració pròpia.

La taula 3 identifica el percentatge de documents que tenen elaborats fins al moment i indiquen quin és. La situació actual és que manca un 43 % dels documents totals. Els principis 2 i 4 són els que tenen més del 50 % de documents sense realitzar; per tant, caldria incidir amb més força ens aquests dos apartats.

Conclusions generals

La implantació de l'FSC serà un valor afegit al PNAP i un incentiu per a la sostenibilitat i la preservació del medi natural. Reportarà beneficis socials i ambientals a la població. L'FSC serà un input en la definició d'uns objectius comuns en la gestió. Tot i així, caldria una diagnosi més exhaustiva que avalués les conseqüències de l'aplicació de l'FSC.

Els resultats mostren que l'obtenció de la certificació en grup no és un objectiu assolible a curt termini amb les condicions actuals.

Abans d'obtenir l'FSC, seria convenient que cada una de les quaranta forests, encara no ordenades, tingués el seu projecte d'ordenació i que aquests seguissin un mateix esquema. El protocol elaborat per KiForest facilitarà als tècnics del PNAP l'elaboració dels plans de gestió de les diferents CUP, atès que han de seguir el mateix patró i han d'incloure totes les consideracions dels PiC de l'FSC. Un cop obtingut l'FSC, la fusta extreta de les aclarides es podria aprofitar per fer productes alternatius i crear un mercat local dins un possible conveni entre comerços i empreses.

Com a conclusió final, és important que tots els actors implicats en el procés arribin a un consens per implantar i maximitzar els beneficis que aporta l'FSC.

Bibliografia

- ARRÀS, S.; CASALS, N.; GIL, L.; MORENTE, F. J. 2007. *Sostenibilitat de la fusta al PNAP: Certificació FSC a la forest 141*.
- DIVERSOS AUTORS. 2002. *ADF Mig Pallars Informe de pre-avaluació de SmartWood*.
- DIVERSOS AUTORS. 1993. *Estudi de les limitacions que l'aprovació del PEIN pot introduir dins de l'entorn forestal a la comarca del Pallars Sobirà*.
- DIVERSOS AUTORS. 2002. *Plan de Consecación y Mejora de la Biodiversidad Forestal del Mig Pallars (Pirineo de Lleida)*.
- DIVERSOS AUTORS. 2003. *Projecte d'ordenació de les forests CUP 141 (Sarredo-Manyanero) d'Esterrí de Cardós*.
- DIVERSOS AUTORS. 1998. *Quin futur per al Pirineu? Bases per al Pla Estratègic de l'Alt Pirineu: document final*. Barcelona: Institut d'Estudis Metropolitans de Barcelona.
- DIVERSOS AUTORS. 2005. *Estándares Españoles de Gestión Forestal para la Certificación Forestal*.

Avaluació de la biomassa forestal disponible del Parc Natural de l'Alt Pirineu per a l'obtenció d'energia calorífica

Pau Callao, Arantzazu Campos, Ana Planes

Resum

En el present article s'han sintetitzat els resultats principals del projecte. S'avalua la biomassa forestal disponible al Parc Natural de l'Alt Pirineu a partir d'un conjunt de mètodes d'estimació que pretenen veure la diferència de biomassa disponible segons una sèrie de restriccions que es tenen en compte en cada cas.

L'estudi té com a objectiu principal l'estimació de la biomassa forestal aprofitable susceptible de ser utilitzada per abastir d'energia calorífica els habitatges de la zona.

S'ha realitzat per a tres àmbits d'estudi diferents: el Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP), la vall de Cardós i el municipi d'Esterri de Cardós. Per a cadascun d'ells s'ha analitzat la demanda total d'energia calorífica dels habitatges, així com les seves emissions en kg de CO₂ i l'energia obtinguda a partir de la biomassa disponible.

Finalment, com a escenari d'aprofitament, s'ha proposat que els habitatges que utilitzen gasoil el substitueixin per biomassa amb la finalitat de comprovar les reduccions en emissions de CO₂ i en els costos econòmics que tindrien lloc.

Paraules clau: Parc Natural de l'Alt Pirineu, biomassa potencial aprofitable, energia calorífica, Esterri de Cardós, vall de Cardós, demanda energètica, emissions de CO₂.

Resumen

Evaluación de la biomasa forestal disponible en el Parque Natural del Alt Pirineu para la obtención de energía calorífica

En el presente artículo se han sintetizado los principales resultados del proyecto. Se evalúa la biomasa forestal disponible en el Parque Natural del Alt Pirineu a partir de un conjunto de métodos de estimación que pretenden ver la diferencia de biomasa disponible según una serie de restricciones que se tienen en cuenta en cada caso.

El estudio tiene como principal objetivo la estimación de la biomasa forestal aprovechable susceptible de ser utilizada para abastecer de energía calorífica las viviendas de la zona.

Se ha realizado para tres ámbitos de estudio diferentes: el Parque Natural del Alt Pirineu (PNAP), el valle de Cardós y el municipio de Esterri de Cardós. Para cada uno de ellos se ha analizado la demanda total de energía calorífica de las viviendas, así como sus emisiones en kg de CO₂ y la energía obtenida a partir de la biomasa disponible.

Finalmente, como escenario de aprovechamiento, se ha propuesto que las viviendas que utilizan gasoil lo sustituyan por biomasa a fin de comprobar las reducciones en emisiones de CO₂ y en los costes económicos que tendrían lugar.

Palabras clave: Parque Natural del Alt Pirineu, biomasa potencial aprovechable, energía calorífica, Esterri de Cardós, valle de Cardós, demanda energética, emisiones de CO₂.

Abstract

Assesment of the available forest biomass in the Alt Pirineu National Park to obtain calorific energy

This article summarises the main results of the project. It offers an evaluation of the disposable forest biomass in the Alt Pirineu National Park using a series of estimation methods in order to see the difference in disposable biomass according to a set of restrictions which are taken into account in each case.

The main aim of this study is to estimate the exploitable forest biomass that is susceptible for use to supply calorific energy to homes in the area.

The study has been carried out in three different areas: The Alt Pirineu National Park (APNP), the Cardós Valley and the municipality of Esterri de Cardós. For each of these areas the total calorific energy demand in homes was analysed, as well as emission in kg of CO₂ and the energy obtained from the disposable biomass.

Finally, as a proposal for use, it was proposed that the homes using gasoil substitute this for biomass with the aim of testing for reductions in CO₂ and in economic costs.

Keywords: Alt Pirineu National Park, potentially exploitable biomass, calorific energy, Esterri de Cardós, Cardós Valley, energy demand, CO₂ emissions.

Introducció

La fusta ha estat sens dubte un dels combustibles més utilitzats al llarg de la història i també abans de la Revolució Industrial, durant la qual se'n van començar a utilitzar d'altres com el carbó i més endavant el petroli. Aquest ús energètic de la fusta va donar lloc a una explotació forestal que va aconseguir mantenir una estructura boscosa regular sense sobreacumulació de biomassa.

La utilització d'aquesta com a combustible va generar una gestió involuntària de les masses boscoses, la qual en molts indrets ja no existeix actualment perquè l'explotació de la fusta com a recurs energètic s'ha anat deixant d'utilitzar amb els anys.

El consum de combustibles fòssils per a la producció energètica és la dinàmica de consum actual dels països desenvolupats, on s'ha relegat la biomassa forestal com a combustible. La demanda energètica augmenta cada any i, en conseqüència, també ho fan les emissions de substàncies contaminants. La més important, entre d'altres, és la del CO₂, que es troba emmagatzemat en els sediments durant milers d'anys a grans profunditats, i actualment s'està alliberant de manera descontrolada per l'atmosfera.

La utilització de biomassa forestal per a la combustió pot promoure en l'actualitat una explotació sostenible que gestioni els boscos disminuint la biomassa acumulada i reduint el risc d'incendis, així com també la substitució dels combustibles no renovables per un de renovable i respectuós amb el medi.

L'objectiu d'aquest estudi és valorar si la demanda calorífica dels habitatges del PNAP pot arribar a ser abastada pel creixement de biomassa disponible de la massa boscosa del mateix àmbit, i d'aquesta manera substituir el consum de combustibles no renovables per biomassa, amb la qual cosa s'obtingria un recurs que s'obté en el mateix àmbit de consum final.

Metodologia

El Parc Natural de l'Alt Pirineu comprèn part de les comarques del Pallars Sobirà i l'Alt Urgell i bona part del Pirineu axial català. Amb 69.850 ha, és el parc natural més extens de Catalunya.

S'estudia tot l'àmbit del PNAP per veure si és possible fer una gestió conjunta de tot el parc en l'extracció de biomassa i l'abastament de la demanda calorífica dels municipis que s'hi troben inclosos.

També s'estudien altres àmbits més petits, com la vall de Cardós i el municipi d'Esterrí de Cardós, per valorar si aquests poden abastar-se ells mateixos.

L'estudi del municipi d'Esterrí de Cardós permet estimar la biomassa disponible a partir del projecte d'ordenació de les forests CUP. 140 (Canal de Gallinera) i 141 (Sarredo-Manyanero), de les quals es disposa d'informació més específica. Aquesta estimació permet comparar la biomassa susceptible de ser aprofitada segons el creixement de les espècies arbòries amb la que potencialment és aprofitable a través dels tractaments de millora i regeneració que es proposen al Projecte d'Ordenació Forestal.

La vall de Cardós la integren els municipis d'Esterrí de Cardós, Lladorre i Vall de Cardós, un àmbit geogràfic més gran que permet veure la viabilitat d'abastar tota la vall amb la seva extensió forestal aprofitable.

Inicialment es fa la recopilació d'informació a partir de diverses fonts, com ara la recerca bibliogràfica, altres projectes sobre l'aprofitament energètic de la biomassa, el Projecte d'Ordenació Forestal de les forests CUP 140 i 141 i l'assistència als cursos de La Setmana de la Biomassa Forestal, a Solsona, organitzats pel CTFC, entre d'altres.

Es plantegen els diferents escenaris d'actuació, en les quals s'avalua la biomassa de cada àmbit escollit i també la demanda d'energia calorífica que necessiten.

El càlcul de la demanda energètica

A partir de l'Idescat s'obtenen les dades de l'any 2001 sobre el tipus de combustible utilitzat per habitatge, tant de primera com de segona residència, a cadascun dels municipis del PNAP (taula 1).

Taula 1. Distribució dels combustibles segons el municipi

Municipi	C	F	GL	G	E	Total
Esterrí de Cardós	11	0	7	4	3	18
Alt Àneu	25	3	53	47	29	104
la Guingueta d'Àneu	24	1	42	18	30	73
Esterrí d'Àneu	8	1	68	84	78	171
Alins	16	1	41	6	11	34
Lladorre	21	0	6	7	57	85
Farrera	29	0	4	1	7	37
Llavorsí	29	1	23	24	46	100
Rialp	16	0	48	60	66	142
Soriguera	35	0	40	14	35	84
Sort	73	0	220	329	107	509
Tírvia	13	0	18	8	11	32
Vall de Cardós	19	0	37	30	23	72
Vall de Valira	36	0	124	17	19	72
Montferrer i Castellbó	32	3	123	35	59	129
Total	387	10	854	684	581	1662

Font: elaboració pròpia sobre la base de l'Idescat.

Amb la realització d'una trentena d'enquestes al municipi d'Esterri de Cardós i algunes a Esterri d'Àneu, s'estima el consum mitjà de cada combustible que es produeix per habitatge (taula 2). Amb aquestes entrevistes s'avalua el consum de tots els combustibles menys del carbó, que es calcula a partir de la mitjana de les dades dels altres combustibles.

Taula 2. Consum de combustible per habitatge de primera residència

Combustible	Quantitat
Llenya	10 t/habitatge
Carbó	2 t/habitatge
Gasoil	3 m ³ /habitatge
Electricitat	13.300 kWh/habitatge
Gas natural	500 m ³ /habitatge

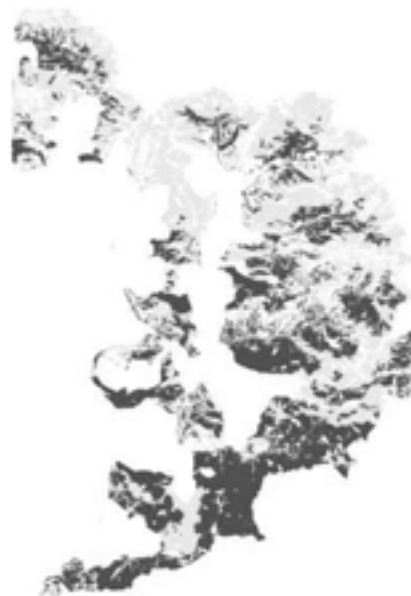
Font: elaboració pròpia sobre la base de l'Idescat.

Càlcul de la biomassa disponible

El càlcul de la biomassa del PNAP s'ha determinat a partir de dues fonts:

- El primer dels mètodes està basat en l'estudi «El Pla de Biomassa, Àmbit Forestal», realitzat pel CREAF i el CTFC l'any 2001. En aquest estudi s'avalua la quantitat total de biomassa explotable a Catalunya. Per tant, l'estimació de la biomassa disponible al Parc es defineix a partir de la part proporcional que aquest ocupa respecte de la superfície de Catalunya. Es tenen en compte criteris de limitació per a l'explotació segons el Pla de la Biomassa, on la cobertura mínima ha de ser del 70 %, el pendent màxim del 60 % i la continuïtat del bosc ha de ser constatat.
- El segon mètode fa ús de les dades inventariades de biomassa forestal sobre la base de l'Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya. L'aplicació MiraBoscOnline del CREAF proporciona aquestes dades per municipi, les quals es modelitzen per determinar-ne la viabilitat d'explotació. Els criteris tinguts en compte fan referència a factors silvícoles, topogràfics i d'accessibilitat, segons el Pla de Biomassa. Aquest tractament de la informació es du a terme amb el suport de la cartografia digital corresponent a cada criteri i les eines informàtiques encarregades d'analitzar la informació geogràfica, com el programa Miramon. El resultat final mostra una sèrie de mapes que delimiten les zones aptes per realitzar-hi un aprofitament forestal. A la figura 1 es mostra la superfície productiva del PNAP que compleix les condicions per ser explotada i permet determinar la biomassa extraïble amb la superposició dels vials.

Figura 1. Superposició de les capes de pendents i cobertura amb la dels hàbitats productius per ser inventariada amb els vials d'accés



L'explotació de la biomassa es fa considerant dues opcions quant a la distància d'explotació a banda i banda dels vials. Les opcions considerades són a trenta metres o bé a cinquanta 50 metres, amb dos escenaris de limitació de l'accessibilitat dels vials:

1. Considerant un 100 % d'accessibilitat a totes les pistes forestals, vials tradicionals i carreteres secundàries.
2. Considerant un 50 % d'accessibilitat als vials tradicionals i un 100 % d'accessibilitat en pistes forestals i carreteres secundàries.

Segons les opcions triades s'obté més o menys biomassa susceptible de ser extreta en l'àmbit del PNAP.

Un cop comptabilitzada la biomassa disponible se n'avalua el potencial energètic en TEP.

En el cas de la vall de Cardós, l'estimació de la biomassa disponible és relativa a cadascun dels municipis que la formen i s'obté a partir del segon mètode utilitzat en l'àmbit del PNAP, és a dir, a partir del *Pla de biomassa i inventari ecològic i forestal de Catalunya*, l'aplicació del programa MiraBoscOnline i de sistemes d'informació geogràfica com el Miramon.

Per al darrer àmbit, Esterri de Cardós, s'ha utilitzat el *Projecte d'ordenació forestal de les forests CUP 140 i 141* del municipi, per tal d'inventariar d'una manera més precisa la biomassa residual, és a dir, la que actualment pot ser aprofitada com a subproducte de les actuacions forestals, i la biomassa potencial capaç de ser aprofitada segons les limitacions d'una explotació forestal.

En primer lloc, l'estimació de la biomassa residual aprofitable actualment parteix de les actuacions forestals planificades en el Pla Especial. A partir de les restes de les actuacions silvícoles de regeneració i millora del bosc es genera una quantitat de biomassa susceptible de ser aprofitada energèticament, sense la necessitat d'una explotació forestal com el cas anterior.

En segon lloc, s'estima la biomassa potencial aprofitable a partir de la mitjana del creixement de les coníferes de les zones considerades productives pel POF (quarters A, B i C) i es multiplica en cada cas per la superfície forestal ocupada per cada municipi, tot i què solament està comptabilitzat per a les coníferes, és a dir que el potencial energètic serà més baix que si també es tinguessin en compte les altres espècies forestals.

Un cop calculada la biomassa aprofitable, s'hi apliquen els factors restrictius d'accessibilitat i distància d'extracció, de la mateixa manera que en els altres dos àmbits (PNAP i vall de Cardós).

Resultats

Balanç energètic

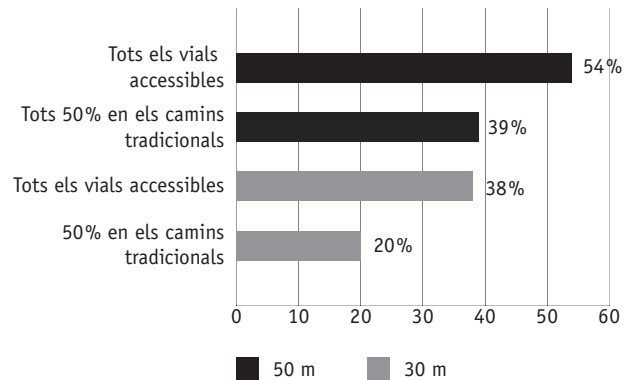
S'ha estimat la demanda d'energia tèrmica del conjunt dels habitatges del PNAP en uns **5.100 TEP anuals**.

La biomassa que s'obté en el cas de l'estudi del Pla de la biomassa és de 56.700 tones PSA anuals, les quals equivalen a **25.700 TEP**. En aquest cas no es tenen en compte els vials i, per tant, s'avalua la biomassa total que hi ha a la zona amb els criteris de cobertura i pendent del Pla de Biomassa, amb la qual cosa es cobreix àmpliament la demanda del parc.

El total de biomassa potencial del parc calculat a partir de les dades del programa *MiraBoscOnline* és de **202.000 t/any** en PSA, és a dir, un potencial energètic de **91.683 TEP/any**. Aquesta biomassa potencial es limita amb els criteris del Pla de biomassa i amb els d'accessibilitat dels vials explotables a 30 i 50 metres (figura 2). Únicament s'abasteix la demanda del parc en l'àmbit menys restrictiu (cinquanta metres i tots els vials accessibles). Amb aquest s'obté un total de **6.700 TEP/any**.

La demanda d'energia calorífica de la **vall de Cardós** correspon a **490 TEP/any**. Gairebé la meitat de l'energia demandada és de gasoil, i l'altra meitat està repartida entre l'electricitat i el carbó. Malgrat que la demanda de gasoil és la més elevada, no és el combustible més utilitzat per als habitatges; per tant, es demostra que és una de les fonts d'energia calorífica menys eficient.

Figura 2. Percentatge d'excés energètic per a cada escenari d'aprofitament de biomassa forestal



En el cas de la biomassa, la vall de Cardós en disposa d'1.100.000 tones, que representen el 18 % del total de biomassa aèria del PNAP (6.055.100 tones).

La biomassa potencial en pes sec ambient és de **43.150 t/any**, la qual és equivalent a un potencial energètic de **19.600 TEP/any**. Aplicant els factors limitants com s'ha fet en el segon mètode d'avaluació de biomassa del PNAP, s'obté una biomassa apta per ser explotable de **1.900 TEP/any** en el cas més restrictiu (30 metres i accessibilitat del 50 % en vials tradicionals); per tant, s'aconsegueix abastar la demanda sense cap problema.

La demanda calorífica del municipi d'**Esterrí de Cardós** és de **55 TEP/any**. El càlcul de la biomassa s'ha obtingut a partir de dos mètodes amb els quals la demanda dels municipis s'abasteix totalment:

1. En el primer cas s'obté la biomassa residual actual que es pot extreure dels aprofitaments planificats pel POF per a fusta de serra, on el total de biomassa disponible és de 450 m³ PSA (període 2007-2008), els quals representen **150 TEP/any**, a partir dels tractaments silvícoles planificats en el Pla especial del projecte d'ordenació forestal de les forests CUP 140 i 141 d'Esterrí de Cardós. Si es parteix de la biomassa residual generada a partir de les extraccions per regeneració i millora forestal planificades en el Pla general per vint anys, aleshores es disposa d'una quantitat mitjana de biomassa residual de 530 m³/any (per a regeneracions) i 257 m³/any (per a millores). Aquesta biomassa forestal en pes sec ambient genera una energia de **350 TEP/any**.
2. En el segon cas s'utilitzen els creixements del POF, però es calcula la biomassa que es podria extreure anualment pensant en l'explotació del bosc per obtenir únicament biomassa. Si només es tenen en compte les zones catalogades pel POF com a compatibles per a la explotació, la biomassa que s'obté es de **73 TEP/any** en el cas més

restrictiu i **141 TEP/any** en el menys restrictiu. Per tant, la demanda també es cobreix en aquest cas.

Escenari d'aprofitament: substitució del gasoil per biomassa forestal

Es proposa l'escenari de substitució del gasoil demanat per la biomassa en els tres àmbits estudiats, ja que la demanda d'energia tèrmica total del PNAP és superior a l'energia disponible a partir de la biomassa. Per tant, es considera la substitució del gasoil, que és el combustible més contaminant i el més utilitzat globalment.

Pel que fa al **PNAP**, un 34 % dels habitatges utilitzen gasoil, amb un consum anual de 3100 TEP, que representa un 61 % de la demanda d'energia calorífica total. Les quatre opcions quant a les limitacions dels vials superen el 20 % d'excedent respecte de la demanda de gasoil que s'ha de cobrir. El cas més restrictiu seria l'aprofitament de la biomassa considerant el 100 % d'accessibilitat amb tots els vials (pistes forestals, carreteres secundàries), excepte el 50 % dels camins tradicionals i amb una distància de 30 m a cada banda de la via, amb la qual cosa s'obtenen 3.900 TEP/any i, per tant, un excedent de 800 TEP.

En el cas de la **vall de Cardós** el consum de gasoil equival a 230 TEP, que representa en aquest àmbit un total del 42 % del consum energètic. El consum de gasoil és menys significatiu que en el total del PNAP, però tot i així és un 23 % dels habitatges (un 10 % menys que en el PNAP) que en consumeixen. La biomassa disponible en les diferents opcions considerades quant a l'accessibilitat a banda i banda dels vials és àmpliament superior al total de la demanda d'energia tèrmica de tots els combustibles del conjunt de la vall de Cardós. Per tant, assolir la demanda de gasoil a partir de la biomassa és viable creant uns excedents, que en el cas més restrictiu són del 88 %.

Per acabar, en el cas d'**Esterrí de Cardós**, els habitatges consumidors de gasoil són el 28 %, fet que genera una demanda d'energia calorífica de 25 TEP anuals i representa també un elevat percentatge del total d'energia demanada (46 %). Tal com succeeix a la vall de Cardós, l'energia sol·licitada pel municipi d'Esterrí de Cardós és àmpliament coberta per la disponibilitat de biomassa forestal en qualsevol escenari d'aprofitament. L'escenari més restrictiu disposa d'un marge d'actuació del 66 % per cobrir l'energia necessària en la substitució del consum de gasoil per biomassa.

En l'àmbit econòmic, es valoren els preus del gasoil, en els quals ja van implícits els costos del transport, i de la biomassa, i el preu es considera en referència al darrer trimestre de l'any 2006.

En el cas del gasoil, el preu considerat és de 0,65 €/litre, obtingut a partir d'una factura d'un habitatge parti-

cular del municipi de Son (Pallars Sobirà). En el cas de la biomassa, el preu s'obté partint dels costos dels processos d'extracció, estellatge i transport de la biomassa, 47,5 €/t (Recuforest, SL, CTFC, Holtzinger).

L'estalvi econòmic que representa la utilització de biomassa en lloc de gasoil és del 84 %, ja que el cost del gasoil per a un habitatge de primera residència al PNAP és aproximadament de 2.000 € anuals i el de biomassa és de només 320 € anuals.

Pel que fa a l'estalvi d'emissions a l'àmbit general del PNAP, la substitució de biomassa pel gasoil suposa una reducció del 45 %, ja que passa de generar 8 t/any per a habitatges de primera residència a 4,5 t/any.

Conclusions i propostes de millora

Amb la realització del projecte s'arriba a la conclusió que l'aprofitament de biomassa presenta unes aptituds que la fan òptima per a la seva viabilitat com a font d'energia calorífica.

Tot i així, cal tenir present que els resultats obtinguts s'han de considerar com aproximacions a uns valors representatius de la realitat que depenen de la variabilitat dels factors inventariats, tals com el pendent, la cobertura arbòria, la producció de biomassa, l'accessibilitat a les zones forestals, les emissions de CO₂ i els costos econòmics, entre d'altres. Per tant, per portar a terme la seva aplicació es necessiten futurs estudis que delimitin d'una manera més específica tots els factors que s'han estudiat.

Es proposen algunes millores que es podrien introduir en projectes futurs aprofundint més en certs factors, els quals no eren objectiu d'estudi del projecte.

Una de les millores proposades consisteix a utilitzar dades més actuals quant al tipus de combustible utilitzat en els habitatges, ja que en aquest projecte s'han fet servir les dades del 2001 inventariades a l'Idescat i és molt probable que actualment els combustibles utilitzats hagin canviat, com s'ha vist en el cas del carbó i de la fusta. Per això seria necessari que l'Idescat actualitzés les seves dades o que es fes ús d'altres fonts d'informació i que es realitzessin moltes més enquestes a la població.

Una altra proposta interessant fa referència a la comptabilització de la biomassa del conjunt del PNAP i de la vall de Cardós, que podria millorar amb l'obtenció dels projectes d'ordenació de cada forest per obtenir la informació del creixement d'una manera més individualitzada: és a dir, per quaters i amb els mapes digitalitzats de cadascuna de les forests de PNAP, els quals ens donarien les dades de les hectàrees més ben delimitades.

Pel que fa a l'escenari escollit en aquest projecte, només s'han tingut en compte els kg de CO₂ que ens

estalviariem d'emetre a l'atmosfera si es fes una substitució del gasoil per la biomassa. Una millora que es pot proposar per a projectes futurs és la substitució de tots els combustibles per biomassa i veure la reducció pertinent d'emissions de CO₂.

L'última proposta de millora, també referent a un possible escenari d'aprofitament de la biomassa, fa referència a la implantació de calderes de biomassa a les noves construccions, segons les noves normatives quant a l'ús d'energies renovables. Per dur-ho a terme també es podria fer ús de les subvencions que ofereix en alguns casos la Generalitat per a la instal·lació de calderes de biomassa.

Bibliografia

- OLMEDO, A.; RODRÍGUEZ, E.; ROMAN, P.; SÁNCHEZ, E. 2006. *Avaluació de l'aprofitament energètic de la biomassa forestal del Parc de Collserola*.
- CAMPS, M.; MARCOS, F. 2002. *Los biocombustibles*. Madrid: Mundi-Prensa.
- DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE. 2005. Barcelona: *Tècniques de desemosc en l'aprofitament forestal*.
- JONATI, C.; RODRÍGUEZ, J.; VAYREDA, J. 2001. *Pla de la biomassa*. Barcelona: CREAM i CTFC.

PUY, N. 2006. *Avaluació integrada de l'aprofitament energètic de la biomassa forestal a Catalunya*.

Acrònims

- PNAP: Parc Natural de l'Alt Pirineu
- CREAF: Centre de Recerca Ecològica i d'Aplicacions Forestals
- CTFC: Centre Tecnològic Forestal de Catalunya
- SIG: Sistemes d'Informació Geogràfica
- Idescat: Institut d'Estadística de Catalunya
- CUP: Catàleg d'Utilitat Pública
- PSA: pes sec ambient
- TEP: tona equivalent de petroli
- POF: Planejament d'Ordenació Forestal

Agraïments

Pere Masqué, Martí Boada, Joan Rieradevall, Jordi Duch, Marc Garriga, Neus Puy, Xavier Castells, veïns del municipi d'Estèrri de Cardós, UAB.

Els arbres singulars del Parc Natural de l'Alt Pirineu: estudi i proposta d'educació ambiental

Cèlia Borrull, Anna Montagut, Jesica Presta i Gemma Rubia

.....

Resum

Aquest estudi s'ha realitzat amb el principal objectiu de localitzar, analitzar i diagnosticar els arbres singulars subjectes a ser declarats monumentals dins el Parc Natural de l'Alt Pirineu. Concretament s'han inventariat els de la vall Ferrera i la vall de Cardós. L'objectiu secundari ha estat fer una proposta innovadora d'educació ambiental utilitzant l'arbre com un instrument pedagògic. S'han inventariat vint-i-tres arbres i un d'ells ja ha estat declarat arbre monumental, «l'avet del Pla de la Selva».

Primerament s'han localitzat els arbres amb l'ajuda dels tècnics del Parc, el coneixement popular i documentació.

Posteriorment s'han analitzat les dades obtingudes i s'ha realitzat la diagnosi. S'ha proposat un mètode quantitatiu i un mètode qualitatiu (rànkung d'arbres monumentals). Aquest últim valora cada arbre comparant-lo amb una llista de tots aquells arbres monumentals de la mateixa espècie al territori català realitzada per la Generalitat de Catalunya, segons tres paràmetres: l'alçada, el volt del canó i el diàmetre de la capçada.

Finalment es proposa a cada arbre la protecció corresponent segons el seu estat de conservació i altres paràmetres.

Un dels resultats obtinguts d'aquest estudi ha estat la realització d'una carpeta de material divulgatiu utilitzant cada arbre com a eix central per explicar el medi natural que l'envolta.

Paraules clau: Parc Natural de l'Alt Pirineu, arbre singular, arbre monumental, arbre d'interès comarcal, arbre d'interès local, educació ambiental, Pallars Sobirà.

Resumen

Los árboles singulares del Parque Natural del Alt Pirineu: estudio y propuesta de educación ambiental

Este estudio se ha realizado con el principal objetivo de localizar, analizar y diagnosticar los árboles singulares sujetos a ser declarados monumentales dentro del Parque Natural del Alt Pirineu. Concretamente se han inventariado los de la Vall Ferrera y la Vall de Cardós.

El objetivo secundario ha sido realizar una propuesta innovadora de educación ambiental utilizando el árbol como instrumento pedagógico. Se han inventariado veintitrés árboles, uno de los cuales ya ha sido declarado árbol monumental, el «aveto del Pla de la Selva».

Primeramente se han localizado los árboles con la ayuda de los técnicos del parque, el conocimiento popular y documentación.

Posteriormente se han analizado los datos obtenidos y se ha realizado la diagnosis. Se ha propuesto un método cuantitativo y un método cualitativo (rankung de árboles monumentales). Este último valora cada árbol comparándolo con un listado de todos los árboles monumentales de la misma especie en el territorio catalán realizado por la Generalitat de Cataluña, según tres parámetros: la altura, el perímetro y el diámetro.

Finalmente se propone a cada árbol la protección correspondiente según su estado de conservación y otros parámetros.

Uno de los resultados obtenidos ha sido la realización de una carpeta de material divulgativo utilizando cada árbol como eje central para explicar el medio natural que lo rodea.

Palabras clave: Parque Natural del Alt Pirineu, árbol singular, árbol monumental, árbol de interés comarcal, árbol de interés local, educación ambiental, Pallars Sobirà.

Abstract

Singular trees in the Alt Pirineu Natural Park: study and proposal of environmental education

The main purpose of this study is to locate, analyze and diagnose the trees subject to be declared monumental trees within the Alt Pirineu Natural Park. Specifically the inventory has been made in the Vall Ferrera and Vall de Cardós areas.

The secondary purpose has been to create an innovative proposal in environmental education using the tree as a pedagogical mean. There is been inventoried a total of twenty three trees, including the already protected monumental tree «Pla de la Selva fir».

Firstly the trees have been located with the help of the park technicians, the references in local knowledge and documentation.

Secondly the data has been analyzed in order to diagnose the trees. There have been proposed both a quantitative and a qualitative method. The latter (Ranking of monumental trees) compares the values of the analyzed tree to a list of the existing monumental trees in Catalonia according to three parameters: height, girth and diameter of the branches.

Finally a type of protection has been proposed for each tree, according to its conservation status and other parameters.

The results obtained have been the creation of a education pack using each tree as a central theme to describe the natural environment that surrounds it.

Keywords: Alt Pirineu Natural Parc, veteran tree, monumental tree, regional interest tree, local interest tree, environmental education, Pallars Sobirà.

Introducció

Els arbres monumentals, notables i singulars destaquen per certes característiques especials, com ara l'edat, la grandària, l'emplaçament o la història que tenen associada. Els antecedents de l'estudi dels arbres monumentals, activitat poc desenvolupada fins ara, se situen en treballs fets a la Gran Bretanya per l'associació English Nature i també en el projecte *Estudi dels arbres monumentals, notables i singulars del municipi d'Arbúcies*.

L'àmbit d'estudi se situa al Parc Natural de l'Alt Pirineu, concretament a la comarca del Pallars Sobirà, a causa de la manca d'arbres amb aquesta protecció especial.

L'objectiu d'aquest projecte es basa en la identificació dels arbres singulars del Parc Natural de l'Alt Pirineu situats a la comarca del Pallars Sobirà. Per poder realitzar-lo s'han inventariat els arbres de la vall de Cardós i la vall Ferrera elaborant una llista amb les fitxes descriptives dels arbres identificats que en resumeixen els aspectes d'estat vital, la funció ecològica i el context sociocultural i els situa en un mapa del municipi pertanyent a l'arbre.

Per poder diagnosticar els arbres com a monumentals s'ha utilitzat un mètode qualitatiu comparant-los amb la llista d'arbres monumentals de Catalunya.

Posteriorment s'ha elaborat un paquet divulgatiu amb els resultats obtinguts per impartir educació ambiental.

Material i mètodes

Àmbit d'estudi

L'àmbit d'estudi ha estat la comarca del Pallars Sobirà, concretament les zones pertanyents al Parc Natural de l'Alt Pirineu. Dins d'aquesta comarca, la zona d'estudi s'ha centrat a la vall de Cardós i a la vall Ferrera.

Treball de camp

Els arbres escollits per elaborar aquest projecte són els esmentats en el llibre *Els gegants de la fusta del Pallars Sobirà*, que explica els arbres amb característiques singulars respecte dels altres de la comarca del Pallars Sobirà.

En la fase de presa de dades es van visitar i identificar tots els arbres durant el mes de maig del 2008. Les visites als arbres es realitzaven durant tot el dia, i el nombre d'arbres diaris variava segons la seva situació geogràfica o segons la climatologia del moment.

Les dades es van recollir en un formulari de camp extret de *l'Estudi dels arbres monumentals, notables i singulars del municipi d'Arbúcies*. Les diferents variables que mostren l'aspecte i estat de l'arbre es presenten a la taula 1.

Amb la càmera digital Sony Cybershot es van fer totes les fotografies pertinents a cada arbre i les seves parts més destacades. Per prendre totes les mesures de cada arbre ha estat necessari un clinòmetre per poder calcular-ne l'alçada, un GPS per calcular-ne les coordenades i una cinta mètrica per mesurar-ne el volt del canó i la capçada.

Treball de gabinet

A partir de les dades obtingudes durant el treball de camp, s'han elaborat unes fitxes que recullen totes les dades de cada arbre i les seves fotografies dels seus plans generals i d'alguns elements de manera més detallada.

Seguidament s'ha proposat un mètode qualitatiu per classificar els arbres estudiats en monumentals, arbres d'interès comarcal i arbres d'interès local. Per poder dur a terme aquesta classificació s'han buscat tots els arbres monumentals ja declarats a Catalunya agafant-ne l'alçada, la volta de canó i la capçada com a paràmetres identificadors per classificar els arbres identificats en l'estudi.

S'ha calculat una mitjana dels indicadors per a cada espècie partint de les dades dels arbres monumentals declarats, al resultat obtingut s'hi ha aplicat un coeficient de 0,75 per tal de minimitzar els errors causats per dades excessivament elevades, i seguidament els arbres inventariats superiors a aquest valor de referència s'han considerat possibles arbres monumentals, els arbres per sota d'aquest valor s'han considerat arbres d'interès comarcal i els arbres que se situaven molt lluny d'aquest resultat s'han considerat arbres d'interès local, atenent sempre a altres consideracions alienes a la morfologia de l'arbre que puguin resultar importants per a la seva singularitat.

Taula 1. Camps que conformen la fitxa de dades de l'inventari descrites

Camps	Definició
Fitxa	Número amb què s'identifica la fitxa, i que marca l'ordre relatiu de l'element en qüestió dins l'inventari.
Data	Data en què es van prendre les dades al camp de l'element en qüestió i, per tant, data de la darrera actualització de la fitxa.
Fonts	Fonts bibliogràfiques i experts consultats per a l'elaboració de la fitxa.
Identificació	
Fotografia	Fotografia general representativa de l'element, que dona una idea general del seu port i dimensions.
Mapa de situació	Document cartogràfic on apareix l'element en qüestió amb les referències topogràfiques i toponímiques pertinents.
Nom popular	Toponímia amb la qual és conegut l'element.
Nombre	Nombre d'arbres que conformen l'element en qüestió.
Espècie	Forma llatina de l'estàndard científic de l'espècie.
Propietari	Nom del propietari del terreny on s'ubica l'element.
Localització	Indret on està situat l'element.
UTM	Coordenades UTM (X,Y) de l'element per facilitar-ne la localització en el territori.
Altitud	Altitud (m) sobre el nivell del mar en què es troba l'element.
Accés	Indicacions bàsiques per arribar a la localització de l'element.
Aspectes morfològics	
Alçària	Alçària (m) de l'element.
Volt del canó	Perímetre del tronc (m), generalment mesurat a 1,30 m del terra. Si s'ha mesurat a una altra alçada, especifica quina entre parèntesis.
Diàmetre de la capçada	Diàmetre mitjà de la capçada (m) de l'element. Si només s'ha pogut mesurar el diàmetre màxim per manca d'una estructura de capçada que permeti trobar el diàmetre mitjà, s'especifica entre parèntesis.
Forma	Forma i port de l'element segons les categories establertes.
Verticalitat	Grau d'inclinació de l'element i posició del tronc principal segons les categories establertes.
Troncs	Nombre de troncs de l'element de més de 0,3 m de diàmetre que apareixen per sota d'1,30 m.
Creixement viu	Parts vives de l'element, sobretot fent referència a la capçada, segons les categories establertes.
Cobertura foliar	Pèrdua de cobertura foliar de la capçada original (defoliació), segons les categories establertes.
Creixement epicòrmic	Presència de brots epicòrmics a la superfície de l'escorça (com a conseqüència de l'estress o de canvis ambientals) i a quina alçada es troben dins les possibles opcions.
Estat de l'escorça	Presència de zones d'escorça morta de més de 30 x 30 cm, i a quina alçada es troben dins les possibles opcions.
Afeccions-vida associada	
Ferides	Tipus i quantitat de ferides del teixit llenyós.
Fractures	Tipus i quantitat de fractures de branques de diàmetre superior a 15 cm.
Bonyes	Quantitat d'extrems truncats i fractures de branques vives de diàmetre superior a 15 cm que formen protuberàncies.
Orificis	Quantitat d'obertures de diàmetre comprès entre 5 i 15 cm.
Fluxos d'escorça	Tipus i quantitat d'emissions de l'interior de l'element que regalen per la superfície de l'escorça (exhumacions).
Fusta morta	Nombre d'unitats de fusta morta (branques o seccions de tronc mortes superiors a 1 m x 15 cm de diàmetre) enganxada a l'element.
Fusta caiguda	Nombre d'unitats de fusta morta (branques o seccions de tronc mortes superiors a 1 m x 15 cm de diàmetre) que han caigut sota l'àrea de la capçada de l'element.
Putrefacció	Tipus i quantitat de zones de fusta podrida de fins a 30 x 15 cm del tronc o branques principals.
Cavitat del tronc	Grau de buidament del tronc segons les categories establertes.
Ombreig	Grau d'ombra que rep l'element per part d'altres arbres o objectes veïns segons les categories establertes.
Fongs	Tipus i quantitat de fongs i la seva localització.
Epífits i hemiparàsits	Presència i quantitat d'espècies de líquens, molses, falgueres, enfiladisses i hemiparàsits sobre l'element.
Fauna associada	Espècies de vertebrats lligades a aquest element o que potencialment poden estar-ho però que no s'han constatat al camp.
Aspectes mediambientals	
Entorn natural	Entorn ecològic i paisatgístic natural més immediat a l'element.
Entorn antròpic	Influències humanes en el medi al voltant de l'arbre.
Context històric i cultural	Història associada a l'element i l'ús que tradicionalment se n'ha fet. A més de la raó per la qual l'element s'ha classificat com a monumental, notable o singular.
Gestió actual	Gestió actual de l'element o actuacions recents que ha sofert.

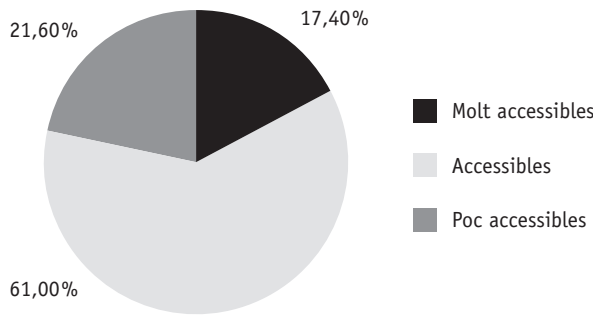
Font: elaboració pròpia.

Resultats i discussió

Dels vint-i-tres arbres inventariats tan sols un està declarat arbre monumental, l'avet del Pla de la Selva, i tres d'interès local, el pi de la Murriada, el pi el Follet del Pla de Nègua i el pi de la Bella Dorment.

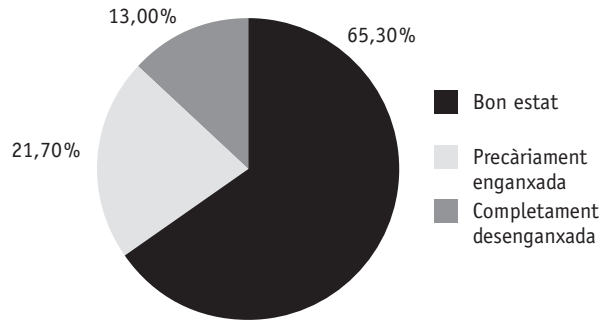
Pel que fa al mètode quantitatiu, els resultats obtinguts s'han analitzat mitjançant l'elaboració de percentatges que resumeixen les característiques i els trets comuns dels arbres estudiats. Aquestes dades estan recollides en els gràfics següents:

Gràfic 1. Classificació dels arbres segons la seva accessibilitat



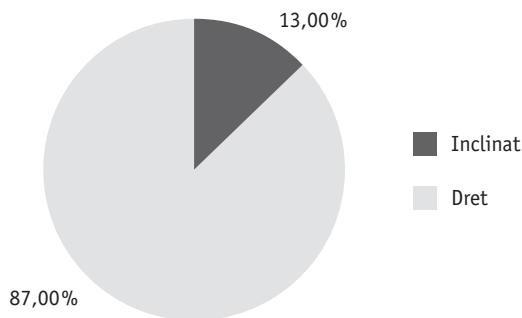
Font: elaboració pròpia.

Gràfic 4. Classificació dels arbres segons l'estat de l'escorça



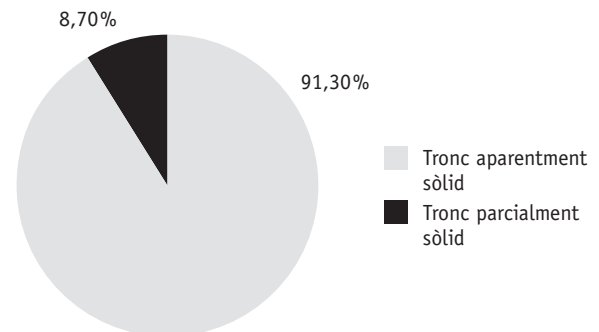
Font: elaboració pròpia.

Gràfic 2. Classificació dels arbres segons la seva inclinació



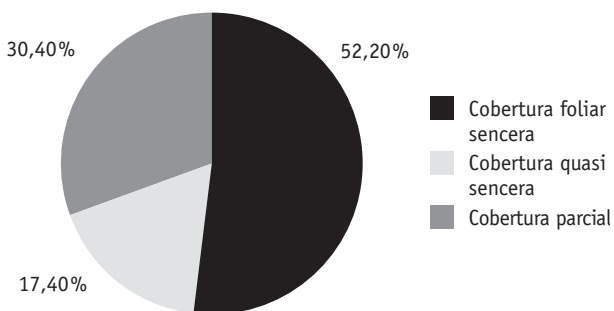
Font: elaboració pròpia.

Gràfic 5. Classificació dels arbres segons el buidament del tronc



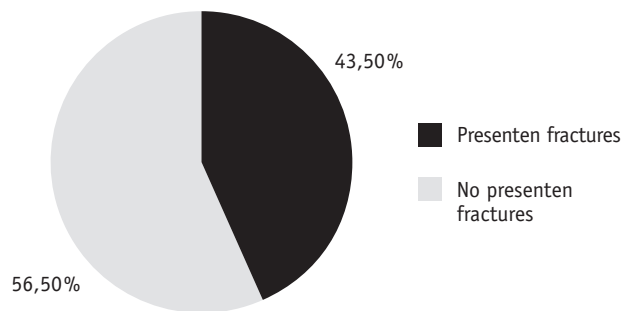
Font: elaboració pròpia.

Gràfic 3. Classificació dels arbres segons la seva cobertura foliar

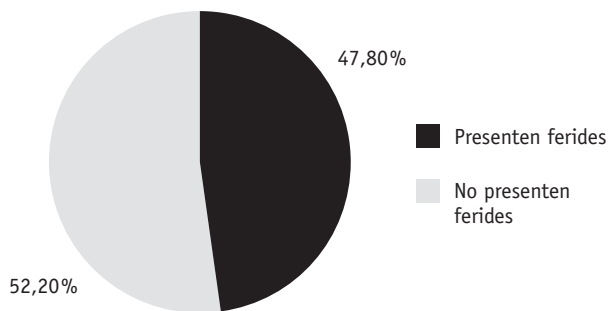


Font: elaboració pròpia.

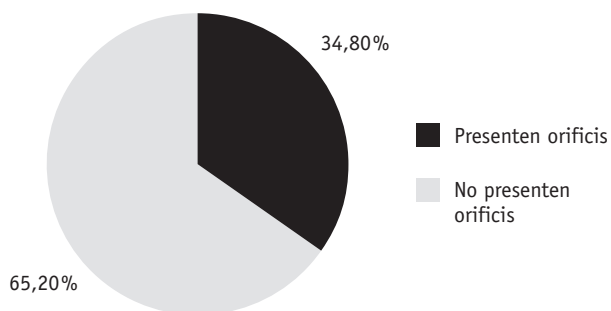
Gràfic 6. Classificació dels arbres segons la presència de fractures



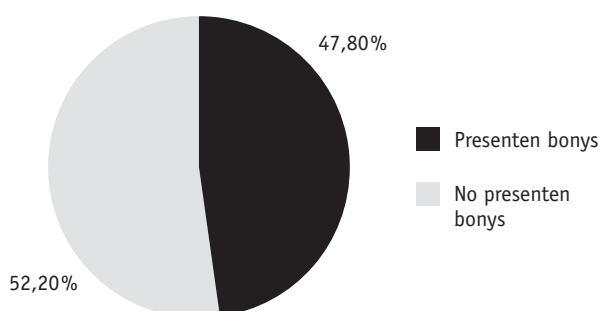
Font: elaboració pròpia.

Gràfic 7. Classificació dels arbres segons la presència de ferides

Font: elaboració pròpia.

Gràfic 8. Classificació dels arbres segons la presència d'orificis

Font: elaboració pròpia.

Gràfic 9. Classificació dels arbres segons la presència de bonyes

Font: elaboració pròpia.

Pel que fa al mètode qualitatiu, s'ha basat en la classificació dels arbres inventariats segons la llista d'arbres

monumentals de Catalunya realitzada per la Generalitat de Catalunya l'any 2004.

S'han classificat els arbres segons tres variables diferents: l'alçada, el volt del canó i el diàmetre de la capçada. Mitjançant la comparació de les dades obtingudes amb els valors de referència trobats per a cada espècie, s'ha arribat a la proposta de protecció següent:

- Arbres proposats com a monumentals (13): avets de Forns I i II, pi roig de Carruadreta, pi roig de Cassibrós, pi de les Cinc Branques, pi roig de la Solana d'Ispes, pi roig del refugi del Gall Fer, pi roig del refugi de Vallferrera, alzina del Pubill, alzina barrera de Bonestarre, salanca, clop del Cardaire, savina turífera de Borente, pi de la Murriada, Pi el Follet del Pla de Negua, pi del Pla de Negua I i II, pi de la Bella Dorment.
- Arbres proposats d'interès comarcal (1): avet de Carruadreta.
- Arbres proposats d'interès local (2): desmai de Surri, alzina de la Capella del Roser.
- Arbres no proposats (1): pi de Lladorre.

Les mesures utilitzades en l'anàlisi pel mètode qualitatiu s'adjunten en la taula següent.

Taula 2. Síntesi de l'alçada, el diàmetre de la capçada i del volt del canó dels arbres inventariats

Nom	Alçada (m)	Capçada (m)	Volt del canó (m)
avet de Forns I	21,0	14,6	3,4
avet de Forns II	22,7	10,6	4,4
avet de Carruadreta	21,4	9,6	2,1
pi roig de Carruadreta	19,6	10,0	1,9
pi roig del refugi del Gall Fer	12,0	13,8	2,4
alzina de la Capella del Roser	7,8	13,8	2,5
avet del Pla de la Selva	34,0	13,1	4,8
pi roig de la solana d'Ispes	7,6	17,0	2,8
pi de les Cinc Branques	17,8	13,4	3,5
salanca	16,8	14,6	3,0
savina turífera	5,3	7,7	1,8
pi roig del refugi de Vallferrera	12,1	12,3	3,0
desmai de la plaça de Surri	9,4	10,8	2,9
alzina barrera de Bonestarre	14,1	19,7	4,6
pi de Lladorre	20,5	15,5	2,6
pi roig de Cassibrós	19,4	12,7	2,5
alzina del Pubill	16,0	22,2	3,2
clop del Cardaire	22,0	18,5	4,1
pi la Bella Dorment	3,2	8,3	2,2
pi el Follet del Pla de Negua	22,5	12,3	2,5
pi del Pla de Negua I	18,5	9,4	1,8
pi del Pla de Negua II	13,7	9,9	2,3

Font: elaboració pròpia

Conclusions

L'estudi de la història i l'evolució del concepte d'arbres monumentals demostra que les arrels d'aquest són molt antigues i indivisibles de les diferents cultures del món.

Com que és un concepte nou, la metodologia per inventariar aquests arbres es troba en un període experimental i per aquest motiu la metodologia d'aquest projecte està basada en propostes metodològiques de projectes anteriors.

La majoria d'arbres inventariats gaudeixen d'un bon estat de salut tenint en compte l'estat de l'escorça, de la capçada, de la cobertura foliar, etc.

Cal destacar que, exceptuant el pi de Lladorre, que es considera irrecuperable, cap dels vint-i-tres arbres inventariats requereix una actuació urgent de gestió.

Els arbres monumentals tenen una importància clau en els ecosistemes, ja que desenvolupen unes funcions ecològiques pròpies d'arbres madurs que són irremplaçables.

Un factor determinant en la monumentalitat d'un arbre és el rerefons sociocultural que té associat. A Catalunya, molts d'aquests arbres han tingut un ús tradicional per part dels ramaders i agricultors

Un mitjà per fomentar la divulgació dels valors ecològics i culturals dels arbres monumentals és a través de l'educació ambiental.

Com a materialització d'aquesta conclusió s'ha creat un material divulgatiu adient. L'educació ambiental és una eina important en la conservació d'aquests arbres, però a més cal elaborar un pla de gestió que garanteixi el benestar dels individus.

És important que en el futur es treballi en la mesura i estudi de tots els arbres singulars coneguts arreu del territori català.

Agraïments

La realització d'aquest treball ha estat possible gràcies al seguiment, la dedicació, l'eficient guia i l'atenció del Dr. Martí Boada.

Donem les gràcies a tot l'equip de tutors dels projectes d'aquesta promoció: Dr. Joan Rieradevall, Dr. Jordi Garcia Orellana i Ester Garcia.

Mereixen una menció especial i el nostre agraïment Marc Garriga, tècnic del PNAP, pel seu suport i per les seves aportacions per dur a terme aquest projecte; Joan Marco, guarda forestal, Ramiro Piñol, agent rural, i Lourdes Orteu, per la seva guia i per tota la informació aportada durant el treball de camp.

Donem les gràcies a la Dra. Pepi Broncano i al Sr. Eduard Parés per la informació cedida.

I per acabar, agraïm a Jordi Duch el seu assessorament cartogràfic.

Bibliografia

BOADA, Martí. *Descobrir Catalunya*, 5.

DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA. <<http://www.mediambient.gencat.cat>>

GARCÍA, A.; FERRET, E.; RAMÍREZ, S. *Estudi dels arbres monumentals, notables i singulars del municipi de Viladrau*, 2003.

PARÉS, Eduard. 2006. *Arbres monumentals de Catalunya, 18 anys des de la primera protecció*. Barcelona: Departament de Medi Ambient i Habitatge. Direcció General del Medi Natural.

SANS, Marc. 2006. *Els gegants de fusta del Pallars Sobirà*. Barcelona: Arola.

SECCIÓ DE PARCS DE CATALUNYA DEL DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA. <<http://www.parcscatalunya.net>>

Estudi socioambiental dels arbres monumentals de la Vall d'Àneu del parc natural de l'Alt Pirineu

Pau Martínez, Montserrat Recolons, Alba Vidal i Jaume Vidal

Resum

Aquest treball s'ha realitzat amb l'objectiu d'aprofundir en el coneixement dels arbres monumentals i singulars de la vall d'Àneu, al Parc Natural de l'Alt Pirineu.

En el treball de camp, que es va fer a la tardor del 2008 a la vall d'Àneu, es van prendre dades de trenta-cinc variables de cada arbre. Aquestes variables es van sintetitzar posteriorment en sis: nivell d'afeccions, accessibilitat, estat de l'escorça, creixement viu, nivell de cobertura foliar i pressió antròpica.

S'han catalogat vint-i-dos arbres pertanyents a dotze espècies diferents. Tres d'aquests han estat citats per primer cop en aquest treball.

El 86 % dels arbres presenta afeccions. Només el 32 % són difícilment accessibles. El 59 % té una escorça en bon estat, el 73 % té la capçada completa i el 86 %, la cobertura foliar sencera. El 50 % dels arbres inventariats estan lluny de l'activitat antròpica.

Dotze arbres s'han considerat monumentals. S'ha suggerit una protecció d'àmbit comarcal per a cinc arbres i una protecció d'àmbit local per als altres cinc.

El treball posa de manifest la necessitat d'instar l'autoritat competent a declarar els arbres catalogats com a monumentals o d'interès local o comarcal, iniciar un procés de gestió per millorar-ne l'estat vital i iniciar campanyes informatives per fer la divulgació social del seu valor natural, històric i cultural i per reconèixer el valor ambiental d'aquests exemplars.

El resultat final del treball és un catàleg dels arbres monumentals i singulars i una guia educativa.

Paraules clau: Parc Natural de l'Alt Pirineu, vall d'Àneu, arbre monumental, arbre singular, socioambiental.

Resumen

Estudio socioambiental de los árboles monumentales del valle de Àneu del Parque Natural del Alt Pirineu

Este proyecto se ha realizado con el objetivo principal de ampliar el conocimiento de los árboles monumentales y singulares del valle de Àneu, situada en el Parque Natural del Alt Pirineu.

Durante el trabajo de campo, realizado en otoño de 2008, se tomaron datos de treinta y cinco variables, sintetizadas posteriormente en seis: nivel de afecciones, accesibilidad, estado de la corteza, crecimiento vivo, nivel de cobertura foliar y presión antrópica.

Se han catalogado veintidós árboles pertenecientes a doce especies diferentes. Diecinueve de ellos habían sido referenciados previamente en otros trabajos, mientras que tres han sido citados por primera vez en este estudio.

El 86 % de los árboles presenta afecciones. Sólo el 32 % son difícilmente accesibles. El 59 % tiene la corteza en buen estado, el 73 % presenta la copa entera y el 86 %, la cobertura foliar completa. El 50 % de los árboles inventariados está lejos de la actividad antrópica.

Doce árboles han sido considerados monumentales. Se ha sugerido una protección de ámbito comarcal de otros cinco y de ámbito local para los cinco restantes.

Esta obra hace especial énfasis en la necesidad de motivación de las administraciones competentes para declarar los árboles monumentales de interés local o comarcal. Asimismo, se deberían iniciar las gestiones necesarias para la mejora de su estado vital además de llevar a cabo campañas informativas para divulgar su valor natural, histórico y cultural.

Los resultados de este proyecto son un catálogo y una guía educativa de los árboles monumentales y singulares.

Palabras clave: Parque Natural del Alt Pirineu, valle de Àneu, árbol monumental, árbol singular, socioambiental.

Abstract

Socioenvironmental study of the monumental trees in the Àneu valley of the Alt Pirineu Natural Park

This work was done with the aim of improving the knowledge of the monumental and singular trees of Àneu valley, in Alt Pirineu Natural Park. A catalogue and a educative guide with the main characteristics of the trees studied has been done.

The fieldwork took place in Àneu valley at fall 2008. Data for 35 variables relating to the trees concerned has been collected. These variables fall into 7 categories: level of damage, accessibility, bark's condition, header state, cover percentage of leaves and human impact exerted on the tree.

A total of 22 trees were studied. 3 of them are new exemplars documented for the first time in this study.

86 % of the trees show some level of damage. Only 32 % of them have a difficult acces. 59 % have a good condition of the bark, 73 % has the full header and 86 % show a complete cover of leaves. 50 % are far from human impacts.

Twelve trees have been listed as monumental. A regional protection has been suggested for five trees, and the last five trees should have local protection.

This paper highlights the need to urge the appropriate authorities to declare the trees concerned as monumental or local or regional interest, initiate a management process in order to improve their vital status and start up information campaigns to make their natural, historical and cultural value more widely known and their environmental value more recognised by the general public.

The result of this work is a catalogue and a educative guide of the monumental and singular trees of Àneu valley.

Keywords: Alt Pirineu Natural Park, Àneu valley, monumental tree, singular tree, social-environmental.

Introducció

El treball s'ha realitzat al PNAP, concretament a la vall d'Àneu i les seves proximitats. El PNAP ja disposa de dos treballs anteriors de catalogació i estudi d'arbres monumentals fets a la vall Ferrera i a la vall de Cardós per estudiants de la UAB.

La llei que protegeix els arbres a Catalunya és el Decret 214/1987, publicat al DOGC, on es diu que:

Es consideraran arbres monumentals els exemplars que, per les mides excepcionals dins de la seva espècie o per la seva edat, història o particularitat científica, són mereixedors de mesures de protecció.

S'entén per arbres singulars aquells que no destaquen principalment per les seves dimensions extraordinàries, sinó per les peculiaritats que presenten. Amb això es fa referència, entre altres casos, a trobar arbres en altituds o substrats on usualment no es troben, espècies que presenten unes dimensions diferents de les que normalment tenen (sigui d'alçada, diàmetre, etc.).

S'ha fet un inventari per elaborar una llista d'arbres amb la finalitat de proposar-los com a arbres monumentals, arbres d'interès comarcal i arbres d'interès local, que són els àmbits de protecció de la Generalitat de Catalunya. La protecció dels arbres d'interès comarcal i dels arbres d'interès local queda reflectida en el Decret 47/1988 sobre la declaració d'arbres d'interès comarcal i local. El 17 d'abril de 1989 es va aprovar el Decret 120/1989, declaració d'arbres monumentals, d'interès comarcal i d'interès local. S'hi ressalta el valor monumental, històric o científic que tenen determinats grups d'arbres, que fa que formin part del patrimoni cultural de Catalunya i implica que siguin d'interès públic la seva conservació i protecció.

L'objectiu és perfeccionar la metodologia emprada fins ara en la catalogació d'arbres monumentals, així com també millorar i ampliar la base de dades dels arbres monumentals i singulars del PNAP. Una vegada feta la diagnosi dels arbres nous incorporats, es promourà una acció de protecció i gestió d'aquests per part de l'Administració i un treball de divulgació en forma de guia educativa.

Materials i mètodes

Treball de camp

Es va elaborar una primera llista dels arbres o grups d'arbres susceptibles de ser inventariats i inclosos en el catàleg d'arbres monumentals d'acord amb les seves

característiques morfològiques, distribucionals, estètiques i socioculturals. Aquest procés es va fonamentar en la recerca documental (Sans, 2006) i també en la consulta a experts del Parc i d'aquest àmbit.

Pel que fa a la presa de dades, aquesta es va dividir en tres visites durant la tardor del 2008. La informació de l'emplaçament dels arbres i de l'accés a cadascun es va obtenir a partir tant de la recerca documental anterior com de les consultes personals, i també de l'ajuda dels tècnics i dels agents del Parc.

Les dades es recopilaven seguint un formulari de camp que es va elaborar a partir d'una adaptació de models de fitxes existents (ja que no n'existia una de definida oficialment) (Ecofutura: Bosch, D.; Díez, E.; Malumbres, J.; Sancho, H., 2003. Ecate: García, A.; Ferret, E.; Ramírez, S., 2003. English Nature: Read, H., 2000) per adaptar-los a les característiques de l'àmbit d'estudi (imatge 1). D'aquesta manera, es garanteix una homogeneïtat en els criteris d'observació i una disminució de la subjectivitat.

La presa de fotografies es va fer seguint un protocol elaborat pels mateixos components del grup de recerca: es prenen fotografies dels arbres estudiats, de les seves singularitats, del seu entorn i de les espècies que els envoltaven.

Treball de gabinet

A partir de les dades recopilades durant el treball de camp s'ha elaborat un catàleg que conté una fitxa individualitzada on es caracteritza cada arbre fent servir trenta-cinc variables tant qualitatives com quantitatives. Aquestes variables s'acaben resumint en sis: nivell d'afeccions, accessibilitat, estat de l'escorça, creixement viu, nivell de cobertura foliar i pressió antròpica.

S'ha utilitzat un mètode de classificació qualitatiu per classificar els arbres inventariats en arbres monumentals, arbres d'interès local i arbres d'interès comarcal, elaborat per Genciana (Borrull, C.; Montagut, A.; Presta, J.; i Rubia, G., 2008).

Per dur a terme aquesta classificació s'han comparat tres paràmetres dels arbres estudiats amb els inventariats per a projectes anteriors (Borrull, C.; Montagut, A.; Presta, J.; i Rubia, G., 2008 i Parés, E., 2006). Els paràmetres escollits han estat l'alçada, el volt del canó i el diàmetre de la capçada. S'ha calculat una mitjana dels indicadors per a cada espècie partint de les dades dels arbres monumentals prèviament declarats. El resultat obtingut s'ha multiplicat per un coeficient de 0,75 per tal de minimitzar els errors causats per dades excessivament elevades. Seguidament, els arbres inventariats que superen el valor dels arbres monumentals ja declarats s'han considerat possibles arbres monumentals; els arbres que tenen un valor inferior a aquest,

però relativament proper, s'han considerat d'interès comarcal, i els darrers es proposen com a arbres d'interès local.

Aquest procediment s'ha seguit per a cada un dels tres paràmetres descrits. Posteriorment se n'ha fet una avaluació ponderada (taula 1)

Utilitzant la informació recollida al camp s'ha elaborat una guia educativa amb l'objectiu d'aprofundir el coneixement dels arbres monumentals i singulars de la vall d'Àneu i el seu entorn.

Resultats i discussió

Categoria

Dels vint-i-dos arbres inventariats, dotze poden ser proposats com a arbres monumentals. Segons el mètode que hem desenvolupat per classificar-los, basat en l'alçària, el volt del canó i el diàmetre de la capçada, cinc poden ser proposats com a arbres d'interès comarcal i cinc més com a arbres d'interès local (taula 2).

Accés

Majoritàriament els arbres inventariats són molt accessibles o accessibles (set i nou, respectivament) dels vint-i-

dos totals, sigui perquè es troben al bell mig del poble, com el tell d'Isil, o a peu de carretera, com l'alzina de Surp. Pel que fa als sis poc accessibles, són extremament difícils de localitzar sense anar acompanyats per algun expert, com és el cas del castanyer del trencall de Portainé o el pi llampat del barranc de Clavera, troballa pròpia a partir d'un error.

Taula 1. Criteri seguit per a la proposta de catalogació dels arbres inventariats en funció de l'alçària, el volt del canó i el diàmetre de la capçada

Alçària	Categories de catalogació		Proposta
	Volt del canó	Diàmetre de la capçada	
PM	PM	PM	monumental
PM	PM	PC	monumental
PM	PM	PL	monumental
PM	PC	PC	comarcal
PM	PC	PL	comarcal
PM	PL	PL	comarcal
PC	PC	PL	comarcal
PC	PL	PL	local
PL	PL	PL	local

Font: elaboració pròpia.

Llegenda: PM: proposta d'arbre monumental; PC: proposta d'arbre d'interès comarcal; PL: proposta d'arbre d'interès local.

Taula 2. Resum de les diferents variables estudiades i proposta de catalogació derivades

Nom de l'arbre	Nivell d'afeccions	Accessibilitat	Estat de l'escorça	Creixement viu	Nivell de cobertura foliar	Pressió ant tròpica	Proposta de catalogació
savina de cal Monjo	MB	A	A	A	A	M	PC
avet del pla de Perosa	B	A	A	A	A	M	PM
avet 1 del bosc de Círreres	B	M	M	A	MA	B	PM
avet 2 del bosc de Círreres	B	M	B	A	MA	B	PM
avet de les cinc branques de Bonabé	A	B	A	M	A	B	PM
avet foradat de Bonabé	B	B	A	A	MA	B	PM
avet d'Arnui	M	MB	A	M	M	B	PM
pi roig del barranc de Clavera	M	B	M	A	A	M	PM
pi roig llampat dels prats de Clavera	MA	B	M	A	A	B	PM
pi roig del serrat de Clavera	A	MB	A	M	M	B	PM
pi roig de Baïasca	A	B	M	A	A	B	PC
castanyer del trencall de Portainé	A	A	B	B	A	B	PL
roure d'Arestuï	B	M	A	A	MA	M	PC
alzina de Surp	M	MA	A	A	A	A	PC
alzina de Terbeu	B	MA	A	M	M	A	PL
tell de la plaça d'Isil	MB	MA	A	A	MA	A	PM
til·ler d'Arestuï	M	A	A	A	MA	M	PL
clop de Bernat	M	MA	M	A	MA	M	PM
salze d'Esterrí	B	MA	A	A	A	A	PM
moixera de Montgós	B	MA	M	A	A	B	PC
grèvol de Roní	MB	B	M	A	MA	M	PL
erable dels clots de la Coma	A	M	A	B	B	B	PL

Font: elaboració pròpia. Gener 2009. Llegenda: PM: proposta d'arbre monumental; PC: proposta d'arbre d'interès comarcal; PL: proposta d'arbre d'interès local; MA = molt alt; A = alt; M = mitjà; B = baix; MB = molt baix.

Taula 3. Síntesi del diàmetre de la capçada, l'alçària i el volt del canó dels arbres inventariats

Nom	Diàmetre de la capçada (m)	Volt del canó (m)	Alçària (m)	Localització
clap de Bernat	19	5,7	15	Llavorsí
sabina de cal Monjo	7,4	1,1	11	
grèvols de Roní	5,46	54	9,2	Rialp
alzina de Surp	15	3,1	11	
castanyer del trencall de Portainé	3,1	10,9	6	Tírvia
alzina de Terbeu	12	2,4	14	
tell de la plaça d'Isil	14,4	2,3	15	
avets del pla de Perosa	13	4,7	33,9	
pi roig del barranc de Clavera	20,8	3,9	12	
moixera de Montgós	13,6	1,8	9,5	
pi roig llampat dels prats de Clavera	17,5	3,8	8	
avet 1 del bosc de Cireres	10,7	4	36,1	
avet 2 del bosc de Cireres	12,1	4,1	34,2	vall d'Àneu
pi roig del serrat de Clavera	13,6	4,6	13,2	
salze d'Esterrí	19	3,7	23	
avet de les cinc branques de Bonabé	12,5	6,9	31	
avet foradat de Bonabé	12,5	5,2	33,9	
erable dels clots de la Coma	8,9	3,3	15	
avet d'Arnui	15,8	3,6	28	
til·ler d'Arestui	11,1	2,4	15	vall de Baiasca
roure d'Arestui	12,6	2,1	13,6	
pi roig de Baiasca	13,1	3,4	13,2	

Estat de l'escorça

Quasi la totalitat dels arbres inventariats tenen una forma natural (14 de 22), cosa destacable per a les seves alçades. N'hi ha tres d'estratificats i quatre amb el tronc dividit, dels quals destaquen l'avet de les cinc branques de Bonabé i sobretot el castanyer del trencall de Portainé, amb el seu tronc i els seus múltiples rebrots.

Verticalitat

Un total de 15 dels 22 arbres estudiats tenen el tronc dret i la resta estan inclinats, sigui just a la base, com el til·ler d'Arestui, o bé a la capçada, com l'avet foradat de Bonabé o el roure d'Arestui. La verticalitat és deguda a la cerca de llum per tal de captar els rajos solars per poder desenvolupar les activitats fisiològiques bàsiques de l'arbre. Un altre motiu pot ser, com s'observa en el cas del til·ler d'Arestui, que l'acció de l'home dificulta el creixement de l'arbre i aquest cerca el millor camí per fer-se lloc i créixer. Aquest til·ler creix de l'interior d'una paret seca i per això té la base inclinada, però després es redreça per créixer cap amunt buscant la llum del sol.

Creixement viu i cobertura foliar

Podem afirmar que la gran majoria dels arbres monumentals de les diferents valls estudiades tenen un bon estat

de salut: 16 dels 22 tenen una capçada completa, i 19, un cobriment foliar sencer o quasi sencer. Per l'altre extrem, ens trobem amb l'erable dels clots de la Coma i el castanyer del trencall de Portainé, que per l'època del mostreig (principis de novembre) i per culpa d'una greu afecció no presentaven cap fulla i tenien un aspecte poc saludable.

Afeccions

Només hi ha tres arbres que no tinguin cap tipus d'afecció: la sabina de cal Monjo, els grèvols de Roní i el tell de la plaça d'Isil. La resta tenen com a mínim alguna afecció.

No trobem cap relació entre la presència antròpica i les afeccions de l'arbre, ja que arbres que estan pròxims a pistes forestals o el tell de la plaça d'Isil no tenen cap tipus d'afecció. En canvi, altres arbres que estan enmig d'un bosc presenten ferides que poden ser causades per animals que busquen refugi o aliment als arbres.

Buidament del tronc

Un total de 20 dels 22 arbres inventariats tenen un tronc aparentment sòlid o no presenten, a simple vista, cap buidament. No obstant això, cal destacar que, dels dos restants, l'avet foradat de Bonabé (trobada pròpia) ha pogut perdurar en el temps gràcies a ser utilitzat com a refugi pels pastors.

Vida associada

Tots els arbres menys un, l'abet foradat de Bonabé, tenen vida associada. Això indica el bon estat dels boscos i que pateixen poca contaminació. En gairebé la meitat dels arbres hi trobem tant molses com líquens. Trobem molses a dinou dels arbres, i líquens a deu dels arbres. Això ens indica que els arbres estan en zones molt humides i que la contaminació és gairebé inexistent. Només hi ha un cas en què hi ha líquens i no hi trobem molses: el til·ler d'Arestui.

Conclusions

Del total dels 22 arbres inventariats, actualment cap d'ells gaudeix d'una figura de protecció, la qual cosa comporta un alt grau de vulnerabilitat que s'accentua en els casos més propers a activitats antròpiques.

Quasi la totalitat dels arbres inventariats tenen un estat vital bo i, conseqüentment, es pot afirmar que no presenten un risc associat immediat.

S'ha trobat el segon abet més alt de Catalunya, amb una alçària total de 36 metres (abet 1 del bosc de Cireres).

Propostes de millora

S'han creat tres tipus de propostes de millora i s'ha comprovat que cal una gestió, sigui per minimitzar els impactes rebuts o per millorar l'estat general dels arbres, tot i que 3 del 22 arbres necessiten ser gestionats en un termini més immediat de temps.

Pel que fa a les propostes de caire educatiu i comunicatiu, s'ha elaborat un catàleg d'arbres de la vall d'Àneu. Aquest ha de servir d'eina principal per fer cursos

d'educació ambiental on es divulguin els aspectes propis que presenta el PNAP, sempre que s'hi eviti la hiperfrequentació antròpica.

Agraïments

Aquest projecte ha estat possible gràcies principalment a l'ajuda i guia del Dr. Martí Boada, a l'orientació de la resta de l'equip de tutors de projectes, Dr. Joan Rieradevall i Dra. Esther Garcia, a la informació i els mitjans facilitats per Marc Garriga (tècnic de millora rural del PNAP) i a les idees d'Arnau Boada.

Bibliografia

- BORRULL, C.; MONTAGUT, A.; PRESTA, J.; RUBIA, G. 2008. *Els arbres singulars del Parc Natural de l'Alt Pirineu*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.
- BOSCH, D.; DíEZ, E.; MALUMBRES, J.; SANCHO, H. 2003. *Estudi dels arbres monumentals, notables i singulars del municipi d'Arbúcies*. Barcelona: Diputació de Barcelona.
- ENGLISH NATURE. <http://english-nature.org.uk>
- GARCÍA, A.; FERRET, E.; RAMÍREZ, S. 2003. *Estudi dels arbres monumentals, notables i singulars del municipi de Viladrau*. Barcelona: Diputació de Barcelona.
- PARÉS, Eduard. 2006. *Arbres monumentals de Catalunya, 18 anys des de la primera protecció*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge.
- READ, H. 2000. *Veteran trees management handbook*. Peterborough: English Nature.
- SANS, Marc. 2006. *Els gegants de fusta del Pallars Sobirà*. Barcelona: Arola.

Formulari de camp

Nom de l'investigador

Data

Identificació

Nom popular

Espècie

Localització

Accés

Utm

Altitud (m):

x:

y:

Característiques morfològiques

Afèria

α : β/h : d:

Volt del canó **Capçada**

A 1,30:

Ab:

Altura:

CD:

Estat de l'escorça

Bona:

Despresa:

Base

Tronc

Capçada

Forma

Natural	Poda	Dret	Caigut
Tronc div.	Rebrot	Inclinat	Trencat
Estratif.	Seca		

Verticalitat

Troncs

Únic	Doble	Múltiple	C. completa	C. morta
			C. parcial	Arbre mort
			C. residual	

Creixement viu

Cobertura foliar

Sencera	Parcial	No present	Tronc
Quasi s.	Romanent	Base	Capçada

Creixement epicòrmic

Afeccions

Ferides

No presents	No presents	No presents
Obertes	B. recolzada	Sec
Cicatritzades	B. penjant	Humit
per llamps	B. caiguda	Enganxós
Altres	Altres	Bombollejant
bony	Orificis	Putrefacció

Fractures

Fluxos d'escorça

Buidament del tronc

Ombrejat

Fusta

Sòlid	No	Morta
Buit	Poc	Caiguda
Parcialment sòlid	Bastant	
Romanent	Molt	
	Totalment	

Vida associada

Epífits i hemiparàsits

no presents
moltes
falgueres
enfiladisses
hemiparàsits
líquens
altres

Fongs

a l'arbre
terra
altres

Evidències de fauna associada

excrements
taques d'orina
petjades / furgades
nius
caus
visualització directa
altres:

Aspectes mediambientals

Entorn natural

Entorn antròpic

Notes i observacions de camp

Fotografies

Entorn

Generals

Detall

Ós: visió socioecològica a les valls del Pirineu

Cristina Olaya, Roser Plans, Laura Sanz i Pau Ymbern

Resum

Des de l'any 1996 s'està desenvolupant el programa de reintroducció de l'ós bru (*Ursus arctos*) al Pirineu. Mitjançant aquest, la població ursina ha passat de trobar-se vora l'extinció a créixer fins a la població actual d'aproximadament vint exemplars.

Però la reintroducció de l'ós bru, malgrat ser positiva ecològicament, també ha generat una forta controvèrsia a la societat pirinenca.

Aquesta situació ha estat un dels motius per desenvolupar el projecte, juntament amb la necessitat d'entendre tots els factors implicats per tal d'integrar-los i aconseguir una bona convivència entre la societat i l'ós bru.

Per tal de conèixer les diverses opinions dels agents socials implicats, s'han fet una sèrie d'entrevistes amb preguntes més generals i altres d'opinió.

A partir d'aquestes, s'ha realitzat una anàlisi per estudiar quins són els aspectes més rellevants de la reintroducció, al mateix temps que s'han detectat alguns problemes que cal solucionar per tal que el desplegament del programa *Life* pugui seguir endavant.

Paraules clau: Ós bru, Parc Natural de l'Alt Pirineu, Vall d'Aran, reintroducció.

Resumen

Oso: visión socioecológica en los valles del Pirineo

Desde el año 1996 se está desarrollando el programa de reintroducción del oso pardo (*Ursus arctos*) en el Pirineo. A través de éste, la población osera ha pasado de estar cerca de la extinción a crecer hasta la población actual de aproximadamente veinte ejemplares.

Pero la reintroducción del oso pardo, aunque positiva ecológicamente, también ha creado una importante controversia en la sociedad del Pirineo.

Esta situación ha sido uno de los motivos para desarrollar el proyecto, junto con la necesidad de entender todos los factores implicados para integrarlos y conseguir una buena convivencia entre la sociedad y el oso pardo.

Para conocer las distintas opiniones de los agentes sociales implicados, se han desarrollado una serie de entrevistas con preguntas más generales y otras de opinión.

A partir de éstas, se ha realizado un análisis para estudiar cuáles son los aspectos más relevantes de la reintroducción, al mismo tiempo que se han detectado algunos problemas que es necesario solucionar para que el desarrollo del programa *Life* pueda seguir adelante.

Palabras clave: Oso pardo, Parque Natural del Alt Pirineu, Valle de Arán, reintroducción

Abstract

Bear: socio-ecological vision in the valleys in the Pyrenees

Since 1996, the programme for the reintroduction of the brown bear (*Ursus arctos*) has been developed in the Pyrenees. Thanks to this programme, the bear population has passed from being almost extinct to the current population of approximately twenty specimens.

However, the reintroduction of the brown bear, in spite of being positive in ecological terms, has also generated strong controversy among the Pyrenean society.

This controversy has been one of the reasons why we developed this project, along with the need to understand all the factors involved in order to integrate them and to reach peaceful coexistence between society and the brown bear.

A series of interviews, some based on more general questions and others based on opinions, have been carried out in order to find out the different opinions of the social agents involved.

Once we had the outcome of these interviews, an analysis has been carried out to study what the most relevant aspects of the reintroduction are. Furthermore, some problems have been detected, which it is necessary to solve so that the development of the program *Life* can continue.

Keywords: Brown bear, Alt Pirineu Natural Park, Vall d'Aran, re-introduction

Introducció

La població d'*Ursus arctos* a la península Ibèrica va patir un important retrocés des del segle XIV fins a l'actualitat, i va passar d'ocupar la major part de la Península a trobar-se bàsicament en dos nuclis: la serralada Cantàbrica i el Pirineu.

Pel que fa a la població pirinenca, la regressió poblacional més important es va produir durant la segona meitat del segle XX, quan, a causa de la caça, el furtivisme i la destrucció de l'hàbitat, va passar de diversos centenars a set o vuit exemplars.

Aquesta reducció va dur l'espècie a la vora de l'extinció i, per això, des de França, Catalunya, Navarra i Aragó, es va desenvolupar un programa de reintroducció finançat mitjançant el fons de la Unió Europea Life.

Els exemplars reintroduïts van ser portats d'Eslovènia, on hi ha una població d'ós bru estable i amb un nombre elevat d'exemplars. La selecció es va fer seguint criteris genètics, de comportament i d'hàbitat.

Gràcies als esforços realitzats, la població es troba actualment en procés de recuperació i el nombre d'exemplars identificats és d'entre 20 o 25 individus, els quals s'han adaptat molt bé al nou hàbitat.

Però aquesta reintroducció, malgrat els beneficis ecològics que comporta, també ha generat controvèrsia entre els diferents sectors socials implicats: caçadors, ramaders, ecologistes, polítics, etc.

Aquesta situació ha portat a desenvolupar aquest projecte amb l'objectiu de conèixer i entendre les opinions dels detractors i defensors de la reintroducció i procurar buscar els aspectes del programa que cal millorar per afavorir la convivència de la societat pirinenca amb l'ós bru.

Materials i mètodes

Per desenvolupar el projecte s'han seguit diverses vies. Primer de tot, s'ha fet una recerca bibliogràfica per tal de conèixer millor les característiques de l'ós bru, l'hàbitat que ocupa i el seu comportament.

Seguidament s'han seleccionat actors socials dels àmbits implicats i s'ha elaborat una entrevista amb l'objectiu de saber la seva opinió sobre programa desplegat, els punts que es consideren positius i negatius, i els aspectes que s'haurien de millorar per poder afavorir la convivència de la societat i l'*Ursus arctos*.

A partir d'aquestes entrevistes, se n'ha fet una anàlisi en profunditat per extreure'n els aspectes més rellevants i, així, poder extreure les conclusions del projecte.

Alhora, es fan una sèrie de propostes de millora amb la intenció d'aportar possibles solucions al conflicte i a la gestió del programa de reintroducció.

Situació geogràfica

L'estudi es desenvolupa en tres nivells. Primer s'analitzen les poblacions existents a Europa per tal de conèixer quina ha estat la seva evolució i la seva situació actual. Aquest nivell és important tenint en compte que els exemplars reintroduïts al Pirineu provenen de les poblacions eslovenes.

El segon nivell és a l'Estat espanyol. En aquest cas, cal conèixer l'evolució històrica de les poblacions existents. Així, es poden veure quins han estat els factors determinants de la seva desaparició i l'estat en què es troben els dos nuclis poblacionals actuals.

Per acabar, s'analitzen amb més profunditat la Vall d'Aran i el Parc Natural de l'Alt Pirineu. En aquest nivell se centra la temàtica de l'estudi i s'analitzen les pressions existents sobre les poblacions ursines, el desenvolupament del programa de reintroducció i l'impacte social que aquest ha generat.

Figura 1. Situació geogràfica



Font: elaboració pròpia.

Marc legal

En les últimes dècades, han aparegut diverses normatives destinades a la protecció de l'ós bru com a espècie i també del seu hàbitat. Podem distingir tres nivells de protecció:

Legislació internacional:

Les normatives desenvolupades a escala internacional han suposat un impuls important per a la protecció i gestió de moltes espècies que es troben amenaçades.

L'any 1963 es va crear la Llista Roja de les Espècies Amenaçades de la Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN), amb caràcter d'inventari mundial de l'estat de conservació de les espècies, la qual classifica les poblacions del sud d'Europa com a amenaçades.

Així doncs, les normatives que afecten la protecció de l'ós bru (*Ursus arctos*) són:

Legislació europea:

La Convenció sobre el Comerç Internacional d'Espècies Amenaçades de Fauna i Flora Silvestre (CITES), que va tenir lloc l'any 1973 a Washington, apareix amb l'objectiu de regular el comerç de flora i fauna silvestres amenaçades.

L'any 1979 es va signar el Conveni de Berna amb l'objectiu de conservar la vida silvestre i el medi natural europeu, i declara l'ós bru espècie estrictament protegida.

La directiva Hàbitats (Directiva 92/43/CEE), vinculant per a tots els països membres i relativa a la conservació dels hàbitats naturals i la flora i fauna silvestres. Un fet destacable és que protegeix les espècies i el seu hàbitat mitjançant la Xarxa Natura 2000. Aquesta directiva considera l'*Ursus arctos* una espècie prioritària.

El Conveni sobre la Diversitat Biològica (CBD), signat el 1992 arran de la Cimera de la Terra, que impulsa la conservació de la biodiversitat però també la utilització sostenible dels seus components i recursos.

Legislació espanyola:

En l'àmbit espanyol, cal destacar l'important canvi que hi ha hagut en la legislació. L'any 1953 va entrar en vigor la Ley de alimañas, que recompensava la caça de l'ós bru. Però, el 1970 es va aprovar la nova llei de caça, que va canviar radicalment la situació i protegeix aquesta espècie.

Alhora, es desenvolupa el Catàleg Nacional d'Espècies Amenaçades, on es cataloga l'*Ursus arctos* com a espècie «en perill d'extinció» i es desenvolupen mesures per protegir-la.

Legislació catalana:

En l'àmbit català, cal destacar, d'una banda, el Decret 123/1987, de declaració de reserves naturals parcials, que delimita les reserves naturals parcials del Baix Aran i l'Alt Àneu per tal de protegir la població d'ós bru pirinenca i altres espècies forestals.

Genètica

A Europa es distingeixen dos grups genèticament: l'oriental, on hi ha les grans poblacions de Romania i Rússia (s'estira fins a Finlàndia i Lapònia); i l'occidental, formada per la resta, subdividida també en dos conjunts genètics.

D'una banda, es troben els dos nuclis ibèrics i els del centre i sud de Noruega i Suècia; i de l'altra, els óssos del Trentí, dels Abruços i tots els balcànics —d'Eslovènia a Grècia i també els d'Eslovàquia i Polònia (Pierre Taberlet i Jean Bouvet, *Anàlisi d'ADN de disset poblacions europees*).

Alimentació

L'ós bru pertany a l'ordre dels carnívors, és a dir, animals adaptats a la captura de preses. La seva alimentació és rica en proteïnes animals i pobre en matèria vegetal. Malgrat això, l'ós s'ha anat adaptant a poc a poc a una alimentació gairebé vegetal i ha adquirit algunes característiques dels herbívors, tot i que, en ser una espècie d'aparició recent a la Terra, manté caràcters del seu grup ancestral, els carnívors.

Per tant, l'ós bru és una espècie omnívora i es considera hipocarnívor, preparat per a la caça i carronyer, encara que la seva dieta és essencialment vegetariana.

La qüestió alimentària és el que més condiciona el seu lloc de residència. Té enormes variacions de pes al llarg de l'any, depenent de la collita de fruits i de l'abundància o escassetat de menjar.

La seva dieta es basa principalment en un 75-80 % de vegetals (fruits, herba, tubercles, part comestible dels troncs de certs arbres, etc.); un 8 % d'insectes; un 7 % de carronya: micromamífers i ungulats salvatges, i finalment un 7 % de bestiar.

Els estómacs dels óssos no estan tan ben adaptats a la digestió de la matèria vegetal com ho estan els herbívors estrictes, i per això han de limitar-se a les parts més tendres dels vegetals i als fruits, que són les porcions de les plantes més fàcils de digerir.

La biologia de l'ós bru

A la taula que es mostra a continuació hi ha una síntesi de les característiques més destacades de l'*Ursus arctos*:

Figura 2. Taula resum de les característiques de l'ós bru

Alçada	150-250 cm. Alçada a la creu: de 90 a 120 cm
Edat	25-30 anys en llibertat. 47 anys registrats en captivitat
Pes	Masclles: de 80 a 350 kg. Femelles: de 65 a 220 kg
Sentits	Oïda i olfacte molt desenvolupats, vista deficient
Pelatge	Llarg, gruixut, generalment bru, però el color varia entre crema, marró o quasi negre
Alimentació	Omnívor (75-80 % vegetals, 8 % insectes, 7% carroonya i 7% bestiar) Considerat hipocarnívor: està preparat per a la caça i és carroonyer, però la seva dieta és essencialment vegetariana.
Hàbitat	Bosc de muntanya, però també prats, matollars, camps de conreu i caveres, sempre a grans altituds (generalment entre 1.400 i 1.800 m)
Hivernació	Comença entre novembre i desembre, i acaba entre febrer i abril, depenent de les condicions climàtiques.
Reproducció	Són polígams. Baixes taxes de natalitat; tres anys entre una ventrada i la següent. Solitaris excepte en el període de zel durant l'estiu. La gestació comença a finals de novembre o principis de desembre i dura de 8 a 10 setmanes. Els ossalls resten amb la mare fins als 18 o 22 mesos de vida.
Gestació	De 210 a 255 dies
Capacitat d'adaptació	Gran capacitat per adaptar-se als recursos del seu entorn
Intel·ligència	Elevada. Per no ser detectat, intenta no passar dos dies seguits al mateix bosc. Té identificades cabanes de pastor, sendes de caçadors... També té estudiats els llocs on fugir si hi ha perill, colls de muntanya, barrancs, masses forestals on amagar-se. Es mou de nit per atacar; preferentment els vespres sense lluna i quan hi ha broma i tempesta, així augmenta les seves possibilitats d'èxit. Sap on hi ha els animals domèstics.
Memòria	Prodigiosa. Recordarà els incidents desagradables tota la seva vida i els evitarà.
Educació	Molt estricta. Els cadells passen divuit mesos d'aprenentatge amb la mare que són d'una intensitat pedagògica extraordinària. Les mares apliquen correctius als petits.
Amenaces	El furtivisme, la destrucció de l'hàbitat (incendis, tals, construcció d'infraestructures, pistes d'esquí, augment de la urbanització), la freqüentació dels boscos.

Font: elaboració pròpia.

Evolució històrica

A escala mundial, l'ós bru té una distribució molt àmplia, i les poblacions es troben en bon estat de conservació. Malgrat això, és una espècie cinegètica i això fa que sovint rebi una pressió molt elevada per part de les societats humanes.

A Espanya, però, la població ha patit un fort retrocés que l'ha dut fins a la situació actual. Registres datats del segle XIV i XV indiquen que existien importants poblacions d'ossos per tota la Península. Però les fortes pressions humanes (principalment la caça) i la falta de protecció legal van fer que desaparegués.

Actualment, els dos nuclis poblacionals d'ós bru existents a la península Ibèrica són la serralada Cantàbrica i el Pirineu (on es va arribar gairebé a l'extinció a finals del segle XX).

Les principals amenaces existents avui dia són la caça, el furtivisme i la destrucció de l'hàbitat de l'ós bru. Aquestes activitats, juntament amb la concepció social de l'ós com un animal ferotge, fan que la societat tingui un rebuig cap a l'espècie.

Així doncs, la suma dels diferents factors van provocar la desaparició de l'ós bru a les valls pirinenques a principis dels anys noranta, situació que en va impulsar la reintroducció al territori a partir de l'any 1996.

Reintroducció

La població no havia deixat de disminuir durant el segle XX fins a arribar a constar solament de 7-8 individus en aquest període. En aquest context es va decidir, d'acord amb les autoritats franceses i espanyoles interessades, realitzar en un primer temps (tres anys) una experiència de reintroducció de tres ossos bruns provinents d'Eslovènia, de la reserva de caça de Medved, durant els anys 1996 i 1997. Aquests es van alliberar a l'Alta Garona (França).

Més endavant, durant el període primavera-estiu del 2006, es va reforçar la població amb una contribució de cinc ossos. Quatre femelles i un mascle van ser alliberats als Pirineus centrals.

Els resultats de l'experiència de reintroducció dels anys 1996-1997 donen prova d'un balanç científic i tècnic globalment positiu: els ossos reintroduïts i els seus descendents s'han adaptat correctament al seu nou ambient i els Pirineus constitueixen un hàbitat favorable que respon a les necessitats de l'espècie.

Impacte social

La reintroducció de l'ós bru ha generat una important controvèrsia entre els diferents actors implicats i, amb

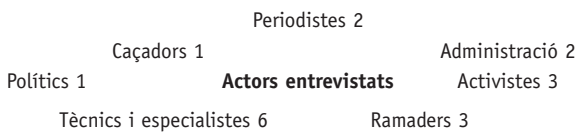
l'objectiu de conèixer-ne les diverses opinions, se n'ha entrevistat uns quants.

El gràfic següent mostra els sectors entrevistats. A continuació es presenta un resum del posicionament d'aquests.

Els àmbits dels actors s'han abreviat de la manera següent:

- TE: tècnics i especialistes
- A: activistes
- Ad: Administració
- R: ramaders
- Po: polítics
- P: periodistes
- C: caçadors

Figura 3. Sectors socials entrevistats i nombre d'actors entrevistats



Font: elaboració pròpia.

Anàlisi de la premsa

La premsa té un impacte molt important sobre la població, ja que és un mitjà molt utilitzat per informar-se. Per això, i després de l'incident ocorregut l'octubre de 2008, és important veure com tracten el tema tres diaris de força influència a la zona pirinenca.

Els mitjans escollits han estat El Periódico, La Vanguardia i Segre. Els dos primers comprenen el territori autonòmic i, per tant, el tractament que facin del tema influirà en la concepció que la població catalana tingui de la reintroducció.

Segre té més influència a la Vall d'Aran i els territoris pirinencs i, per tant, la seva visió tindrà molt pes en la població de la zona estudiada.

Com es pot observar a la figura 5, el rotatiu on han aparegut el major nombre de notícies és el diari Segre, encara que a El Periódico també n'han aparegut força.

Cal destacar que Segre està més influït pel Conselh Generau d'Aran i els caçadors, i això pot ser un motiu perquè aparegui un major nombre de notícies negatives de l'ós i la seva reintroducció.

A més, aquest és un diari amb molta influència al territori pirinenc i, per tant, transmet una visió negativa que influencia la població.

Figura 4. Quadre resum de les opinions dels actors sobre les qüestions més rellevants de les entrevistes

Qüestions	Actors						
	T.E	A	Ad.	R	Po	P	C
Perillositat de l'ós	No	No	No	Sí	No	No	Neutra
Presència de l'ós: beneficiosa?	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Neutra
Reintroducció	Neutra	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Neutra
Procés de participació ciutadana	Poc	Poc	Poc	Gens	Poc	Poc	Poc
Percepció social	A favor	A favor	A favor	En contra	A favor	A favor	Neutra
Coexistència ós-societat	Sí	Sí	Sí	Neutra	Sí	Sí	Neutra
Grup de treball	Sí	Sí	Sí	Neutre	Sí	Sí	Neutre
Element d'atracció turística	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No
Futur de l'ós	Incert	Incert	Bo	Neutre	Neutre	Bo	Incert

Font: elaboració pròpia.

D'altra banda, El Periódico, tot i ser d'àmbit autonòmic català, es fa força ressò de l'accident entre Lluís Turmo i l'óssa Hvala el 23 d'octubre de 2008; però, tot i així, la visió que transmet és més positiva i sovint tracta el tema d'una manera que li resta importància.

El mateix passa a l'hora de tractar els atacs de l'ós bru als ramats. Mentre que Segre utilitza un llenguatge més sensacionalista i alarmista, El Periódico ho tracta com un esdeveniment que no comporta pèrdues importants.

Per acabar, La Vanguardia, tot i que sí que tracta l'atac de l'ós, ho fa des d'una perspectiva més neutra i no se'n fa gaire ressò.

El nombre màxim de notícies que apareixen en aquest rotatiu es produeix en el moment de l'incident, però abans i al cap d'un temps no en surten publicades gaires.

Conclusions

- S'ha utilitzat la reintroducció com a instrument polític per donar una imatge a favor o en contra. Al mateix temps, ha faltat voluntat política per arribar a consensos per desplegar el programa de reintroducció.
- S'ha magnificat el tema, ja que arran de l'accident entre el caçador i l'óssa Hvala, els detractors de l'ós s'han posicionat encara més en contra i han dema-

Figura 5. Resum de les dades més destacades de la premsa

	<i>El Periódico</i>	<i>La Vanguardia</i>	<i>Segre</i>
Interval estudiat	1 de gener de 2008 – 15 de maig de 2009	15 de maig de 2009 1 de gener de 2008 –	1 de gener de 2008 – 15 de maig de 2009
Àmbit territorial	autonòmic català	autonòmic català	autonòmic català
Paraules clau	medi ambient	medi ambient	caçadors
	Conselh Generau d'Aran	caçadors	ramaders
	Síndic d'Aran	conservacionistes	ecologistes
	Vall d'Aran	captura	Generalitat
	Hvala	Hvala	Conselh Generau
	grup de seguiment		captura
			Hvala
			atac
Nre. de notícies	16	10	32
Nre. de portades	0	1	1
Nre. d'articles d'opinió	1	1	0
Titulars positius o a favor (%)	50 % (8)	30 % (3)	18,75 % (6)
Titulars negatius o en contra (%)	31,25 % (5)	40 % (4)	43,75 % (14)
Titulars neutres (%)	18,75 % (3)	30 % (3)	34,375 % (11)

Font: Elaboració pròpia.

- nat que es treguin tots els exemplars del Pirineu, mentre que els partidaris de l'ós han reafirmat la seva presència.
- La poca difusió i la manca de participació ciutadana fa que la gent no sàpiga com actuar en cas de trobar-se un ós, i aquest desconeixement genera inquietud i inseguretat als ciutadans.
 - L'ós pot ser una peça clau en el desenvolupament econòmic de les valls pirinenques sempre que es dissenyi un bon pla que rebí el suport tant de les institucions com dels ciutadans, ja que ells en són també una part molt important.
 - La legislació internacional ha estat un factor clau en la protecció de l'ós bru i cal seguir fent acords i convenis internacionals que, posteriorment, s'apliquen als països signants per tal de gestionar i protegir tant les espècies en perill d'extinció com els seus hàbitats.

Propostes de millora

- Crear una patrulla de seguiment de l'ós amb experts i implicar-hi la gent del territori.
- Realitzar més alliberaments per tal d'augmentar la població i, alhora, evitar problemes de consanguinitat.
- Fomentar el turisme al Parc Natural de l'Alt Pirineu fent que la gent conegui el territori per tal que, quan la població sigui prou gran, es pugui utilitzar la imatge de l'ós com a marca turística.
- Crear «guies verdes», és a dir, guies dels pobles amb més qualitat ecològica i ambiental.

- Controlar el creixement urbanístic per tal que no sigui dispers i no disminueixi la qualitat ecològica del Pirineu.
- Fomentar un creixement econòmic respectuós amb l'entorn i fomentar la protecció del medi natural.

Agraïments

Aquest projecte ha estat possible gràcies a l'ajuda i guia del Dr. Martí Boada i també de la resta de l'equip de tutors: Dr. Joan Rieradevall i Dra. Esther Garcia.

També volem agrair a Jordi Duch la seva ajuda en la realització dels mapes.

Al mateix temps, agraim la col·laboració i predisposició de tots els actors socials que han permès ser entrevistats per aportar el seu punt de vista al projecte.

Bibliografia

- PARC NATURAL DE L'ALT PIRINEU I GENERALITAT DE CATALUNYA, DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE. 2007. *Anuari naturalista del Parc Natural de l'Alt Pirineu. Any 2006.*
- CLOTES, Cèlia. *Estudio ecoturístico del oso pardo.* DEPANA i Fundació Territori i Paisatge de Caixa Catalunya.
- Les Pyrénéens et la conservation de l'ours.* Estudi de sondeig de la població pirinenca francesa realitzat per l'IFOP per encàrrec de l'associació Le Pays de l'Ours-Adet.

VAN ORSDOL, K. G. 1991. *El león. Carnívoros: de los grandes predadores a las pequeñas comadrejas*. Pamplona: Folio.

ZOFÍO, Bartolomé; VEGA, Isaac. 1999. *El oso pardo. Gran fauna ibérica e insular*. Madrid: WWF-Adena/Debate.

CASANOVA, Eugeni. 1997. *L'ós del Pirineu, crònica d'un extermi*. Lleida: Pagès.

Medi socioeconòmic: sistema antròpic

.....

Anàlisi socioambiental dels usos tradicionals, actuals i futurs de les bordes: prova pilot a la zona del bosc de Virós (Pallars Sobirà)

Maria Mestre, Maria Mir, Rosa Puig

Resum

El present projecte ha estat desenvolupat entre l'octubre de 2006 i el febrer de 2007 per un equip de llicenciades en Ciències Ambientals per la Universitat Autònoma de Barcelona.

L'objecte d'estudi han estat les bordes, construccions agropecuàries utilitzades tradicionalment per emmagatzemar l'herba i estabular-hi el bestiar. L'àmbit d'estudi seleccionat ha estat el bosc de Virós, contingut dins el municipi d'Alins, a la comarca del Pallars Sobirà, Catalunya. Part de la superfície estudiada es troba sota la protecció del Parc Natural de l'Alt Pirineu.

Per dur a terme aquest estudi, s'ha desenvolupat una metodologia d'estudi de bordes amb dues vessants diferenciades que requereixen tècniques metodològiques específiques. La vessant tècnica d'aquestes construccions s'ha materialitzat en un inventari de bordes desenvolupat a partir de dades obtingudes durant l'observació al camp. La vessant etnològica s'ha obtingut a través de la realització d'entrevistes als propietaris, usuaris i gestors de la zona.

A partir de l'anàlisi dels resultats, s'ha detectat una pèrdua de la funció tradicional d'aquestes construccions, que ha derivat cap a una diversificació dels usos i un elevat grau d'abandonament d'aquestes. La diagnosi de l'estat d'aquests edificis i la seva influència sobre l'entorn és que els nous usos desenvolupats generen pressions sobre el medi i que el desús implica la degradació de l'estructura, amb la consegüent pèrdua de patrimoni.

Paraules clau: Bordes, arquitectura, etnografia, ramaderia, pastura.

Resumen

Análisis socioambiental de los usos tradicionales, actuales y futuros de las bordas: prueba piloto en la zona del bosque de Virós (Pallars Sobirà)

El presente proyecto ha sido realizado entre octubre de 2006 y febrero de 2007 por un equipo de licenciadas en Ciencias Ambientales por la Universitat Autònoma de Barcelona.

El objeto de estudio han sido las bordas, construcciones agropecuarias usadas tradicionalmente para el almacenaje de pasto y la estabulación del ganado. La zona de estudio seleccionada corresponde al bosque de Virós, perteneciente al municipio de Alins, en la comarca del Pallars Sobirà, Catalunya. Parte de la superficie estudiada se encuentra bajo la protección del Parque Natural del Alt Pirineu.

Para llevar a cabo el presente estudio, se ha desarrollado una metodología de estudio de bordas con dos dimensiones muy diferenciadas que requieren técnicas metodológicas específicas. La dimensión técnica de estas construcciones ha sido materializada en un inventario de bordas desarrollado a partir de los datos obtenidos mediante la observación en el campo. La dimensión etnológica ha sido realizada a partir de entrevistas a propietarios, usuarios y gestores de la zona.

A partir del análisis de los resultados se ha detectado una pérdida de la función tradicional de las construcciones estudiadas, que ha derivado hacia una diversificación de utilización y un elevado grado de abandono de las mismas. La diagnosis del estado de estos edificios y su influencia sobre el entorno indica que los nuevos usos desarrollados en las bordas generan presiones sobre el medio natural y que su desuso implica la degradación de la estructura, con la consiguiente pérdida de patrimonio que esto supone.

Palabras clave: Bordas, arquitectura, etnografía, ganadería, pasto.

Abstract

Socioenvironmental analysis of the traditional, present and future uses of bordes: pilot test in the Virós forest area (Pallars Sobirà)

This project was carried out between October 2006 and February 2007, by a team consisting of three Environment Science graduated students from the Universitat Autònoma de Barcelona.

The study is based on *bordes*, an agricultural building traditionally used to store the grass and keep the livestock inside. The research area is called Virós forest, a wood belonging to Alins village, located in the north of Catalonia. Part of the studied land is protected by the Alt Pirineu Natural Parc.

To develop this study, we have produced two specific methodologies. The first one has been made to analyze the building technically. As a result, we have created an inventory which contains specific information about each *borda*. The second methodology is used to get information about the traditional use of this kind of buildings and the village opinion about them. This ethnological information has been obtained through personal interviews with the people related to this kind of buildings.

Finally, after analysing the results, we have detected two main problems. On the one hand, *bordes* have lost their traditional function and consequently, most of them have been deserted. Therefore, not being used, the building becomes weak and then a degradation process starts. On the other hand, some buildings have been restored to get a new use like residences, warehouses or tourist resorts. This use change causes an environmental pressure that has to be taken into consideration.

Palabras clave: Bordes, architecture, ethnography, livestock, pasture.

Introducció

Àmbit d'estudi

L'àmbit d'estudi s'emmarca dins la comarca del Pallars Sobirà, al Pirineu català, i està localitzat al municipi d'Alins, ubicat a la vall Ferrera i parcialment inclòs dins el Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP) des de l'agost de 2003. Concretament, l'àrea pilot delimitada per a l'estudi es troba al bosc de Virós, situat a la vessant obaga de la vall del riu Noguera de Vallferrera, al seu pas per les localitats d'Alins, Ainet de Besan i Araós.

Aquesta àrea ha estat seleccionada per la seva heterogeneïtat d'estructures, pels usos de les bordes que conté i per la seva distribució altitudinal. Això fa que la seva aplicació sigui extrapolable a altres zones del PNAP.

Fins a inicis del segle xx, l'economia del Pallars Sobirà tenia com a objectiu l'autoconsum de productes agraris i l'explotació de productes ramaders. La construcció d'infraestructures viàries i de comunicació durant els anys trenta va suposar l'entrada de l'economia de mercat a la comarca. Aquest fet va provocar la substitució del policonreu de subsistència pel monoconreu intensiu i l'èxode rural cap a les zones industrialitzades (Mateu Llevadot 1983). Les conseqüències d'aquest canvi es van traduir a la zona d'estudi en un important descens de la població, tendència que encara es manté. En els darrers anys el sector serveis s'ha consolidat com a sector principal tot i que l'agricultura es manté per sobre del sector industrial o de la construcció (Institut d'Estadística de Catalunya).

A la zona d'estudi trobem una gran variació de les condicions climàtiques en funció de l'altitud. Aquesta variabilitat climàtica fa que la zona de fons de vall tingui les característiques d'un clima mediterrani d'alta muntanya i que a partir de 1.500 m el clima sigui alpí o subalpí (Servei Meteorològic de Catalunya). El bosc de Virós es considera àrea d'especial interès paisatgístic en la Declaració del PNAP. El gradient altitudinal que comprèn, des de poc més de 800 m fins a més de 2.500 m, fa que hi estiguin representats i concentrats molts dels ecosistemes forestals pallaresos.

Antecedents

El terme borda serveix per anomenar l'edifici que, fora del poble, serveix per emmagatzemar l'herba dallada dels prats i tancar-hi els animals (Corominas 1990) (Imatge 1).

Generalment totes les bordes consten de dues plantes: la planta baixa, on hi ha els corrals o estables, i la planta de sobre, que fa de paller (Violant i Simorra, 1945).

L'edifici presenta dues entrades diferenciades (imatge 2): una per accedir a l'estable i una altra per accedir al paller. Les grans obertures situades al paller s'anomenen

Imatge 1. Vista general de la borda en el seu entorn



gaials i tenen com a funció l'assecatge de l'herba emmagatzemada (Roigé, Estrada i Beltrán 1997).

L'existència d'aquests dos espais esdevé imprescindible en aquelles zones on el fred i la neu fan impossible, durant llargues temporades, que els animals puguin sortir a pasturar. En canvi, la humitat afavoreix una bona producció d'herba i no exigeix la transhumància hivernal (Roigé, Estrada i Beltrán 1997).

Imatge 2. Detall dels accessos diferenciats al paller i a l'estable de la borda



Les bordes eren el principal espai productiu de la casa. El cicle ramader i agrícola es desenvolupaven entorn de la borda. Durant el període hivernal, els animals estaven estabulats als corrals i bordes del fons de vall. Als inicis de la primavera, el bestiar es duia a la part baixa de la vessant on ja no hi havia neu. A finals de juny, quan el bestiar anava cap als pastius comunals més enlairats, es començava la sega del cereal i el primer dall de l'herba, ja que en alguns prats de menor altitud s'hi feia una segona dallada a finals de setembre. Aquesta herba s'emmagatzemava i assecava a les bordes properes als prats per tal de poder ser consumida

pel bestiar durant els mesos que la climatologia no permetia la pastura (Violant i Simorra 1945).

Objectius

1. Desenvolupar una nova metodologia i un mecanisme d'estudi acurat per tal de crear un protocol d'inventari de bordes aplicable a tot el PNAP segons els resultats obtinguts en la prova pilot.
2. Realitzar un inventari i una caracterització de les bordes del bosc de Virós del PNAP.
3. Analitzar l'ús passat i actual de les bordes del bosc de Virós segons les perspectives arquitectòniques, econòmiques, socials i ambientals.
4. Determinar la problemàtica de les bordes i el seu entorn i proposar accions de millora.

Metodologia

La metodologia d'estudi de bordes d'aquest projecte es desenvolupa en dos apartats: metodologia per a l'elaboració d'un inventari de bordes i metodologia per a l'estudi etnològic.

Metodologia per a l'elaboració d'un inventari de bordes

Aquesta parteix de dos treballs amb característiques semblants: *Inventari d'elements prioritaris del patrimoni arquitectònic i etnogràfic del Parc Natural de l'Alt Pirineu* (Ecomuseu de les Valls d'Àneu, 2005) i *Inventari de les construccions de pedra en sec de la Fatarella* (Fundació el Solà, 2006). A partir d'aquests inventaris s'ha dissenyat un protocol d'inventari de bordes aplicable a tot el PNAP. Aquest es basa en la realització d'unes fitxes per a cada una de les bordes de l'àmbit d'estudi que tenen l'estructura següent:

- *Dades generals*: part comuna en totes les fitxes en la qual es fa una localització general de la zona (coordenades UTM, altitud, orientació i localitat) i una descripció sistemàtica definint un criteri de classificació de cada camp per a cada borda (taula 1).
- *Característiques específiques*: part més descriptiva que, segons l'estat de conservació de la borda, analitza uns camps o altres per tal de descriure les característiques arquitectòniques de cada una de les construccions. La justificació de per què aquesta part depèn de l'estat de conservació és que la descripció física de l'estructura va lligada a l'estat en què es trobi aquesta. En les bordes que tenen altres estructures associades, s'ha fet un apartat específic amb una breu descripció d'aquestes.
- *Fotografies*: informació gràfica de cada una de les bordes.

Taula 1. Definició dels criteris de classificació dels camps recollits en l'inventari de bordes

Camp	Criteri de classificació	Definició
Tipus de construcció	Borda	Només hi ha una borda
	Conjunt de bordes	Agrupació de dues o més bordes
	Borda i cabana	Hi ha una cabana al costat de la borda
	Borda i masia	Hi ha una masia al costat de la borda
Ús	Abandonat	Totalment en desús
	Ramader	Utilitzada de manera permanent o esporàdica per a la ramaderia
	Residència	Reconvertida en habitatge tant de primera com de segona residència
	Recreatiu	Utilitzada per al turisme o lleure
Estat de conservació	Magatzem	Utilitzada com a magatzem
	Runes	No s'aprecia l'antiga forma de la borda, només es pot intuir a partir de les restes presents. Absència de teulada o d'altres materials procedents de portes, finestres, etc.
	Parcialment en runes	S'aprecia l'antiga forma de la borda, hi ha restes de la teulada, portes i parets entre les runes. En alguns casos hi ha parets parcialment dretes.
	Fràgil	Existència de teulada i estructura completa, però presenta esquerdes i parts dèbils. En alguns casos, absència de portes.
	Bo	Es troba en bon estat de conservació, amb presència de teulada, portes i finestres. Sense esquerdes ni parts dèbils. Generalment hi ha petites restauracions visibles.
	Bo amb canvi d'ús	Restaurada en gran part. Alguns casos presenten canvis en l'estructura original, portes o finestres. Presència de noves estructures construïdes per a l'ús actual.

Camp	Criteri de classificació	Definició
Dimensions	Petita	De menys de 9 m d'amplada
	Mitjana	De 9 a 12 m d'amplada
	Gran	Més de 12 m d'amplada
PNAP	Sí	Dins l'àmbit del PNAP
	No	En enclavament
Relleu intern	Fons de vall	Zona d'altitud compresa entre 900 i 1.000 m d'altitud, propera al curs fluvial, la carretera comarcal i els pobles.
	Zona baixa de vessant	Zona compresa entre 1.000 i 1.400 m d'altitud.
	Zona alta de vessant	Zona compresa entre 1.400 i 1.600 m d'altitud, de vessant amb pendent acusat i accés força complicat.
Situació	Aïllada	La borda es troba allunyada d'altres construccions en un radi de més de 100 m.
	Conjunt	Agrupació d'una o més bordes.
	Urbana	La borda està situada a menys de 100 metres d'un element urbà (nucli urbà o carretera).
Entorn	Prat	Terreny cobert d'herba per a la pastura del bestiar o per a farratge.
	Prat i bosc	Terreny cobert d'herba amb presència d'alguns arbres.
	Bosc	Formació vegetal on predominen els arbres.
Accessos	Carretera	Via asfaltada, amb un carril en cada sentit i amb mig metre de voral.
	Pista	Via sense asfaltar per on es pot circular amb vehicle, tot i que en alguns trams cal l'ús d'un tot terreny.
	Camí	Via estreta que només permet el pas a peu.
Infraestructura viària	A prop	Entre 0 i 5 km d'una carretera asfaltada.
	Lluny	A més de 5 km d'una carretera asfaltada.
Línies elèctriques	Sí	Presència de línies elèctriques en el radi visual.
	No	Absència de línies elèctriques en el radi visual.
Recursos hídrics	Riu	Disponibilitat o no de recursos hídrics naturals, com un riu, un barranc o una font propers.
	Barranc	Excavació profunda que fa l'aigua de la pluja en la terra, especialment en materials fàcils d'erosionar.
	Font	Indret on l'aigua subterrània brolla o surt a la superfície de la terra.
	No	No hi ha cap curs d'aigua proper.

Font: elaboració pròpia partint dels inventaris elaborats per l'Ecomuseu de les Valls d'Àneu, 2005, i la Fundació el Solà, 2006.

A partir del treball de camp s'ha pogut establir la caracterització de cada un dels camps de l'inventari en cada una de les bordes. La sistematització seguida en la caracterització dels edificis ha fet possible l'estudi integrat d'aquests i poder fer-ne una anàlisi posterior.

Metodologia per a l'estudi etnològic

Per analitzar el paper de les bordes dins la cultura i els costums dels qui les fan servir, les han fet servir en el passat, o si més no en coneixen el funcionament de ben a prop, s'han fet entrevistes etnològiques (Pujadas, Comas i Roca 2004) a la població de l'àmbit d'estudi. Abans de dur a terme aquestes entrevistes s'ha fet una selecció d'informants seguint els criteris següents:

- Ésser o haver estat propietari d'alguna de les bordes.
- Ésser o haver estat usuari d'alguna de les bordes.
- Ésser gestor, públic o privat, de la zona d'estudi.

Un cop identificats els informants, se'ls ha fet una entrevista de tipus etnològic seguint un guió específic en funció del grup al qual pertanyen: gestor, antic usuari i propietari o nou propietari d'alguna de les bordes.

Resultats

La presentació dels resultats s'estructura en dos apartats que exposen la informació obtinguda de l'aplicació de cada una de les dues vessants metodològiques detallades anteriorment.

Estudi tècnic

La informació d'aquest apartat s'ha extret de les dades obtingudes en l'inventari de les 25 bordes aïllades o formant conjunts, presents en l'àmbit d'estudi seleccionat per al present projecte (taula 2).

Taula 2. Resultats de l'inventari de bordes

Nom	Estat de conservació	Ús	PNAP	Relleu intern	Situació	Entorn	Accessos	Infraestructura viària	Línies elèctriques	Recursos hídrics
Borda de Sansa	Fràgil	Ramader	No	Fons de vall	Urbana	Prat	Carretera	A prop	Sí	Riu
Borda Serdà	Bo	Ramader	No	Fons de vall	Urbana	Prat	Carretera	A prop	Sí	Riu
La Bordeta	Bo	Ramader	No	Fons de vall	Urbana	Prat	Carretera	A prop	Sí	Riu
	Bo	Ramader								
Borda de Felip	Bo	Ramader	No	Fons de vall	Urbana	Prat	Carretera	A prop	Sí	Riu
Borda de Bellibé de Serdà	Fràgil	Abandonat	Sí	Zona baixa de vessant	Aïllada	Prat	Pista	A prop	No	No
Borda Serdà 2	Parcialment en runes	Abandonat	Sí	Zona baixa de vessant	Aïllada	Bosc	Camí	A prop	No	No
Borda de Peguera (del Padrí)	Canvi d'ús	Segona residència	Sí	Zona baixa de vessant	Aïllada	Prat i bosc	Pista	A prop	No	No
Bordes de Virós	Bo	Ramader	No	Zona baixa de vessant	Conjunt	Prat	Pista	A prop	No	Font
	En runes	Abandonat								
	En runes	Abandonat								
	Canvi d'ús	Recreatiu								
Borda de Faedo	Fràgil	Abandonat	No	Zona baixa de vessant	Aïllada	Bosc	Camí	A prop	No	Riu
Borda del Ferrer	Bo	Ramader	No	Fons de vall	Urbana	Prat	Carretera	A prop	Sí	Riu
Borda de Viscastros	Bo, canvi d'ús	Primer habitatge	No	Fons de vall	Aïllada	Prat	Pista	A prop	No	Barranc
Borda Cometa	Bo	Abandonat	No	Zona baixa de vessant	Aïllada	Prat i bosc	Camí	A prop	No	Barranc
Borda de Clarui	Bo	Ramader	No	Zona baixa de vessant	Aïllada	Prat	Pista	A prop	No	Font
Borda de Buiro	Bo	Magatzem	No	Zona baixa de vessant	Aïllada	Prat	Pista	Lluny	No	Barranc
Borda de Buiro	En runes	Abandonat	No	Zona baixa de vessant	Aïllada	Bosc	Pista	Lluny	No	No
Borda del Viudo	Parcialment en runes	Abandonat	Sí	Zona baixa de vessant	Aïllada	Prat	Camí	Lluny	No	Barranc
Borda de Curtiu	Parcialment en runes	Abandonat	Sí	Zona baixa de vessant	Conjunt	Prat i bosc	Camí	Lluny	No	Barranc
Borda de Bartomeu	Fràgil	Abandonat	Sí	Zona baixa de vessant	Conjunt	Prat i bosc	Camí	Lluny	No	Barranc
Borda del Cubano	Bo	Ramader	Sí	Zona baixa de vessant	Aïllada	Prat i bosc	Camí	Lluny	No	Barranc
Borda del Sinyo de la Nena	Fràgil	Abandonat	Sí	Zona baixa de vessant	Aïllada	Prat i bosc	Camí	Lluny	No	Barranc
	Fràgil	Abandonat								

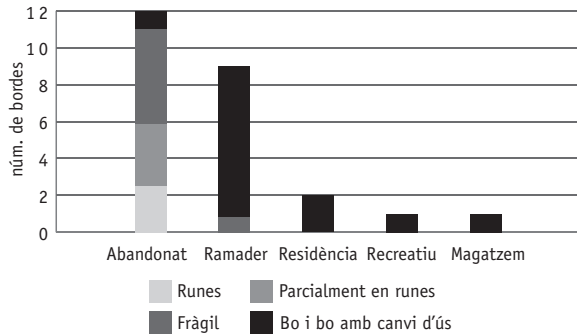
Font: elaboració pròpia.

S'ha observat una diversificació dels usos i un abandonament de l'ús agropecuari original de la borda. Un 36 % de les bordes encara conserven l'ús ramader, encara que només sigui de manera esporàdica. Un 8 % s'han convertit en residències i en casos puntuals la borda s'utilitza com a magatzem. Cal destacar que, tot i tractar-se d'un cas particular, hi ha una borda que desenvolupa un ús recreatiu i

turístic. Pel que fa al 48 % restant, es tracta de bordes ja abandonades.

Del total de bordes abandonades, més del 90 % es troben en procés de degradació, ja que estan en runes, pràcticament en runes o s'ha considerat que tenen un estat de conservació fràgil (figura 1). Per contra, aquelles que encara s'utilitzen es troben, en la majoria dels casos, en bon estat de conservació.

Figura 1. Relació entre l'ús de les bordes i el seu estat de conservació



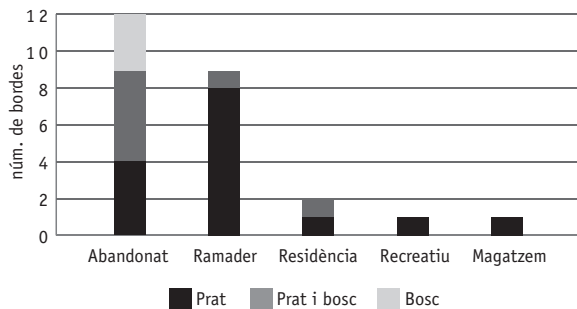
Font: elaboració pròpia.

El 28 % de les bordes inventariades es troben al fons de vall, el 20 % en zona alta de vessant, i el 52 % en zona baixa de vessant. Aquest és l'estrat que conté un major nombre de bordes i una major diversitat d'usos.

S'ha observat una heterogeneïtat en l'orientació de les bordes. Aquesta s'adequa al pendent del vessant.

Pel que fa a l'entorn on estan situades les bordes, un 60 % de les construccions es troben envoltades per prat, un 28 % de les bordes tenen un entorn mixt format per bosc i prat i en un 12 % dels casos el bosc ocupa l'entorn pròxim de les bordes.

Figura 2. Relació entre l'ús de les bordes i el seu entorn



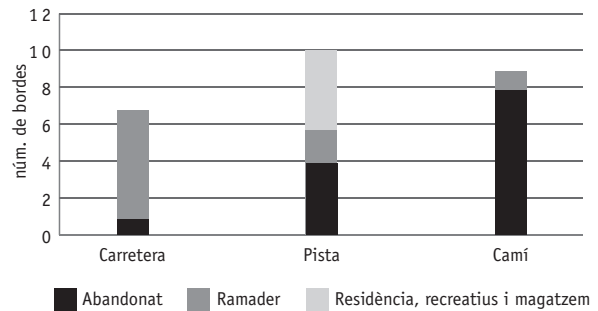
Font: elaboració pròpia.

Les bordes envoltades només per bosc i per la formació mixta de prat i bosc, exceptuant-ne dos casos, estan abandonades (figura 2). Aquest fet ens indica una reocupació del bosc en terrenys que, mentre la borda ha desenvolupat la seva funció, han estat prats de dall o camps de conreu.

Pel que fa a l'accessibilitat de les bordes, trobem que en la majoria dels casos és possible l'accés rodats,

tant per pista com per carretera. Mentre que en el 24 % de les bordes hi arriba la carretera, en el 40 % l'accés és per pista, que en alguns casos requereix l'ús de vehicles tot terreny per poder-hi circular. Tot i això, cal dir que a un 36 % de les bordes només hi arriba un camí que, tot i poder-se trobar més o menys proper a una via d'accés rodats, cal fer a peu.

Figura 3. Relació entre el tipus d'accés de les bordes i l'ús



Font: elaboració pròpia.

En les bordes que tenen com a accés un camí i en les quals només es pot arribar a peu, s'hi ha produït un abandonament en el 89 % dels casos (figura 3). D'altra banda, totes les bordes que han patit un canvi d'ús tenen un accés per pista.

Estudi etnològic

La informació d'aquest apartat s'ha extret de les entrevistes realitzades a un grup de cinc homes i tres dones, propietaris i/o usuaris de les bordes, d'edats compreses entre trenta i setanta anys. L'altre grup està format per tres gestors entre els quals hi ha un representant de l'Administració local, un del PNAP i un d'una empresa privada que es dedica a organitzar activitats recreatives.

Segons el primer grup d'informants, les bordes analitzades en l'inventari eren utilitzades pels pagesos que no feien transhumància sinó que feien el que tècnicament s'anomena transterminància.¹ Aquest tipus de funcionament agropecuari és el que dona sentit i pel qual la borda desenvolupa la seva funció com a edificació de suport a l'activitat agropecuària de la zona.

Fins a mitjan segle xx, l'agricultura anava encaminada a la producció d'aliment per al bestiar i per al propi

1. Transhumància dins un terme municipal o entre terres veïnes, consistent a utilitzar nivells diferents de pasturatge (*Gran diccionari de la llengua catalana*).

consum de la família. La gran majoria de les terres privades del bosc de Virós eren principalment propietat de tres famílies. Aquests propietaris no desenvolupaven les tasques agrícoles i ramaderes anuals sinó que llogaven mossos perquè les fessin.

El desenvolupament de l'activitat agrícola i ramadera al voltant de la borda seguia un cicle anual en el qual s'intercalaven les diferents tasques agrícoles i ramaderes configurant un cicle agropecuari. Aquest no tan sols permetia la convivència de les dues activitats econòmiques sinó que era el resultat d'una adaptació perfecta a les condicions climàtiques, productives i geogràfiques de la zona.

El cicle agropecuari conegut pels entrevistats s'iniciava a finals de maig, quan les vaques i les ovelles anaven a pasturar als prats de la zona baixa i alta de vessant.

A finals de juny, es realitzaven les feines de sega del blat i dallada dels prats de dall del fons de vall.

A mig juliol, a causa del gran volum de feina i del considerable allunyament del poble, la família s'instal·lava durant quinze dies a les bordes de la zona baixa de vessant per fer-hi les tasques agrícoles dels prats de dall i camps de conreu. Al contrari del que s'ha esmentat en treballs anteriors, no dormien a la cabana, sinó que ho feien al pallier aprofitant la calor residual després dels animals estabulats, com a sistema tèrmic passiu. Durant aquest mes, les vaques pasturaven al Cubil² i les ovelles, a la zona alta de vessant.

El mes d'agost, algunes vaques juntament amb les ovelles pasturaven al Cubil i d'altres baixaven a la zona baixa de vessant pasturant fora dels prats de dall. Durant la primera quinzena d'aquest mes, es dallava l'herba de la zona alta de vessant i es redallava la del fons de vall.

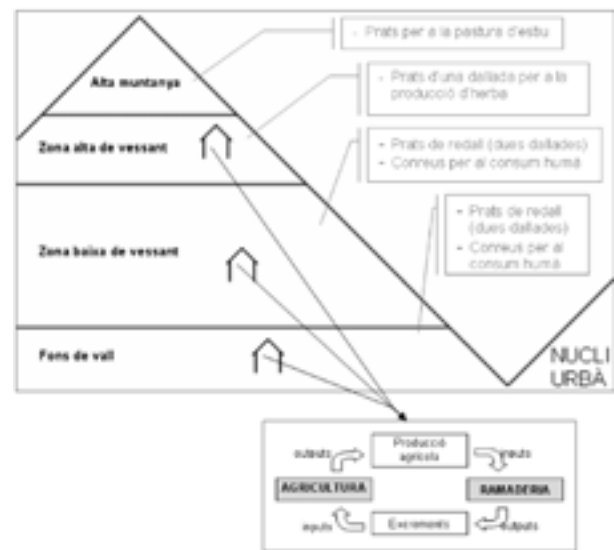
A partir del mes de setembre només continuaven pasturant al Cubil les ovelles. Les vaques marxaven de la zona baixa de vessant cap a la zona alta de vessant on peixien el redall. Mentrestant, es feia la segona dallada als prats de dall de la zona baixa de vessant, que, per les condicions altitudinals i climàtiques de l'ecosistema, produïen prou herba per poder-hi fer dues dallades.

El mes d'octubre, les vaques peixien el redall de la zona baixa de vessant i les ovelles seguien pasturant al Cubil. A partir del mes de novembre, les ovelles iniciaven el seu descens pasturant els prats de la zona alta de vessant. Aquests animals eren els últims d'abandonar el Cubil per la possibilitat que tenien de pasturar a les zones de més pendent, i per la seva tolerància al fred. Les vaques, en canvi, suportaven menys les baixes temperatures i, per aquest motiu, s'estabulaven a les bordes de la zona baixa

de vessant i s'alimentaven de l'herba emmagatzemada al pallier. En aquesta època es llaurava i sembrava el blat dels prats de la zona baixa de vessant.

Durant els mesos de fred més rigorós, es tancaven les vaques a la borda del fons de vall i les ovelles a l'estable del costat de la casa. Els animals s'alimentaven amb el past³ emmagatzemat durant l'estiu.

Figura 4. Producció agrícola segons la situació en el relleu intern i contribució de les bordes al tancament del cicle de la matèria.



Font: elaboració pròpia.

Duran el desenvolupament d'aquesta organització agropecuària, la borda actuava com a edifici de suport a aquest sistema (figura 4) facilitant cicles locals tancats. La presència d'aquesta construcció en el lloc on l'agricultura produïa els seus *outputs* (fons de vall, zona baixa de vessant i zona alta de vessant) permetia emmagatzemar-los, assecat-los i, per tant, feia possible que passessin a ser inputs de la ramaderia. El mateix passava a l'inrevés: els excrements generats pels animals que pasturaven pel voltant de la borda o hi estaven estabulats quan feia més fred es repartien pels camps de conreu i prats de dall del seu entorn i esdevenien *inputs* de l'agricultura.

Els entrevistats que són membres de grans famílies terratinents de la zona no coneixen en profunditat quines eren les feines que es duïen a terme a les bordes. En canvi, els entrevistats que són petits propietaris o tan sols han estat mossos d'algun dels grans propietaris de la zona

2. Prats comuns d'alta muntanya.

3. Dit de l'herba seca o palla per al bestiar.

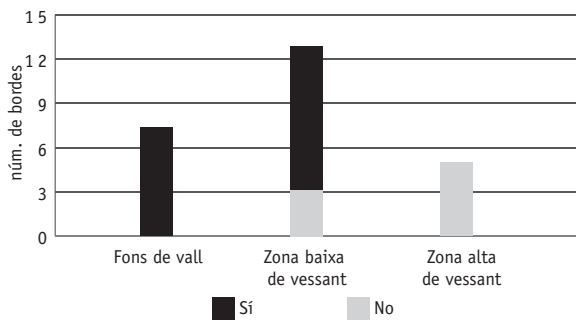
coneixen el funcionament de les bordes i saben amb precisió quines eren les tasques anuals que s'hi duïen a terme.

Actualment s'ha produït una diversificació dels usos de les bordes o abandonament d'aquestes. En el cas de les bordes que encara s'utilitzen, el nous usos d'aquestes estan totalment deslligats de l'agricultura i, en alguns casos, deslligats també de la ramaderia.

Els gestors de la zona entrevistats estan desenvolupant un projecte comú de concentració de l'ús públic i recreatiu a les bordes de Virós. En aquest espai, s'hi volen concentrar tant activitats d'educació ambiental com esportives.

La capacitat de gestió tant de les bordes en desús com de les que han patit un canvi d'ús està limitada pel fet que totes són de propietat privada. A més, el PNAP només té possibilitat de gestió sobre el 36 % de les bordes, la resta es troben fora de l'àmbit del Parc Natural i estan situades en enclavaments.

Figura 5. Distribució de les bordes segons si es troben dins la superfície delimitada pel PNAP o no



Font: elaboració pròpia.

S'observa que el 70 % de les bordes situades en zona baixa de vessant es troben en enclavaments no protegits i que per accedir-hi cal passar per superfície protegida (figura 5).

Conclusions

La metodologia desenvolupada i aplicada al bosc de Virós, combinant la vessant tècnica i l'etnològica, és adequada per a l'estudi de bordes i l'anàlisi de la relació entre la funcionalitat de la borda i l'entorn.

L'abandonament de gairebé la meitat de les bordes inventariades és un reflex de l'evolució que ha patit l'economia local en passar d'un sistema econòmic de subsistència a una economia de mercat. A més, es percep un

envelliment dels usuaris de les bordes amb ús ramader, fet que reflecteix el procés de despoblament iniciat a partir de l'èxode rural dels anys trenta. Aquest fet es tradueix en la percepció de les bordes com a estructures que han perdut la seva funcionalitat i que estan destinades a ser abandonades en els casos en què no es pugui produir un canvi d'ús.

La construcció de les bordes a les zones de producció agrícola allunyades del poble respon a la voluntat d'afavorir cicles tancats de la matèria i energèticament eficients del sistema agropecuari a causa de la minimització de les necessitats de mobilitat. Aquest cicle aprofitava amb la màxima eficiència els recursos endògens locals, fet que permetia la sostenibilitat de l'activitat agropecuària. Per això, el 52 % de les bordes de l'àmbit d'estudi es localitzen a la zona baixa de vessant, on coincideixen una màxima producció agrària i una llunyania considerable del nucli urbà. Alhora, aquest espai és el que conté una major diversificació d'usos d'aquestes estructures.

Els entrevistats que són petits propietaris o tan sols han estat mossos d'algun dels grans propietaris de la zona són els qui coneixen en major profunditat les tasques dutes a terme a les bordes. Per tant, des del punt de vista etnològic, aquests són informants de millor qualitat que els membres de grans famílies, propietaris d'un major nombre de bordes.

El disseny arquitectònic de les bordes, disposat en dues plantes, permetia l'aprofitament de la calor residual despresada pels animals com a sistema d'aprofitament tèrmic. La presència dels gaials, obertures de grans dimensions, tenia com a objectiu permetre l'assecatge de l'herba emmagatzemada al paller. Per aquest motiu, s'ubicaven a la paret que permetia la construcció d'una obertura de majors dimensions i no en funció de la zona de màxima captació solar.

La diversitat d'orientacions observades en les bordes inventariades demostra que la seva construcció s'adequa a l'orografia i direcció del pendent de la vessant sense tenir en compte el sol. Aquest fet fa que, quan la borda pateix un canvi d'ús, la seva orientació deixi de ser eficient perquè canvia l'estratègia d'assecatge de l'ús tradicional per l'estratègia de conservació tèrmica que els nous usos requereixen. A més, aquest canvi d'ús implica una pèrdua d'autonomia de l'edifici a causa de la necessitat que tenen els nous usos d'accedir a recursos externs (aigua, electricitat, calefacció, etc.).

Les bordes abandonades, que no tenen un manteniment, segueixen un procés de degradació que s'inicia a la teulada com a punt feble de l'estructura. Per contra, les que s'utilitzen, independentment de l'ús que se'n faci, es troben en bon estat. El valor sentimental que alguns propietaris senten envers les seves bordes fa que aquests continuïn mantenint-les tot i no fer-ne ús.

Un altre factor que condiciona l'ús de la borda i, com a conseqüència, el seu estat de conservació és la seva accessibilitat. Aquest pot ser un dels indicadors per preveure'n l'abandonament, ja que el 89 % de les bordes que no tenen un accés rodat es troben abandonades amb el consegüent procés de degradació associat.

Les característiques de l'entorn també estan condicionades per l'ús de les bordes. El 67 % de les bordes abandonades tenen un entorn format per bosc o per bosc i prat, la qual cosa indica que, en la majoria dels casos, l'abandonament de la borda repercuteix també en l'abandonament del prat, amb la posterior ocupació del bosc, fet que trenca el mosaic agroforestal. Aquest factor pot ser un indicador del temps que fa que la borda està abandonada. La reocupació del bosc és testimoni d'un major temps d'abandonament.

Per part dels gestors hi ha una voluntat de conservació de les bordes més significatives, però en cap cas de totes. En algunes de les bordes hi veuen un potencial turístic-recreatiu, tot i que l'activitat recreativa actualment és incipient. Aquests també coincideixen en la necessitat de desenvolupar mecanismes d'intervenció en les bordes de propietat privada per tal d'adquirir capacitat de gestió.

Els dos problemes més importants detectats a partir de l'estudi de les bordes són la pèrdua de patrimoni a causa de l'abandonament i la degradació de l'edifici, i les pressions que els nous usos poden generar sobre els valors naturals i culturals del PNAP.

La gestió d'aquests punts crítics presenta com a problema principal el fet que el 64 % de les bordes es troben situades en enclavaments fora de l'àmbit del Parc Natural,

fet que en dificulta la gestió des del PNAP tot i l'afectació directa dels usos d'aquestes bordes sobre els seus valors naturals.

En el projecte desenvolupat es proposen línies d'actuació amb l'objectiu d'establir prioritats per a la conservació de les bordes abandonades i prevenir i minimitzar la pressió sobre el medi generada per les bordes que pateixen un canvi d'ús.

Bibliografia

- COLL, Pep. 1991. *El parlar del Pallars*. Barcelona: Empúries.
- COROMINES, J. 1990. *El parlar de la Vall d'Aran*. Barcelona: Curial.
- ECOMUSEU DE LES VALLS D'ÀNEU. 2005. *Inventari d'elements prioritars del patrimoni arquitectònic i etnogràfic del Parc Natural de l'Alt Pirineu*.
- FUNDACIÓ EL SOLÀ. 2006. *Inventari de les construccions de pedra en sec de la Fatarella*.
- MATEU I LLEVADOT, Xavier. 1983. *El Pallars Sobirà, estructura socio-econòmica i territorial*. Barcelona: Caixa d'Estalvis de Catalunya.
- PUJADAS, J.; COMAS, D.; ROCA, J. 2004. *Etnografia*. Barcelona: UOC.
- ROIGÉ, X.; ESTRADA, F.; BELTRÁN, O. 1997. *La casa aranese*. Tremp: Garsineu.
- VIOLANT I SIMORRA, R. 2001. *La vida pastoral al Pallars*. Tremp: Garsineu.

Disseny d'un itinerari d'educació ambiental en ambients de fons de vall al parc natural de l'Alt Pirineu

Ester Guerrero, Albert Marsiñach, Mireia Blanch

Resum

L'anàlisi de l'estat actual dels equipaments i activitats d'educació ambiental (EA) en l'àmbit del Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP) ha detectat un grau de desenvolupament molt baix d'aquesta disciplina. Per aquest motiu, es crea una nova eina amb l'objectiu d'establir unes pautes per a l'elaboració d'una activitat d'EA concreta: els itineraris d'EA, i així ampliar l'escassa oferta actual. El protocol per al disseny d'itineraris d'EA dóna unes directrius per estandarditzar la descripció i l'anàlisi de la zona proposada la finalitat del qual és facilitar i agilitar la implantació d'itineraris que presentin unes condicions mínimes establertes. L'eficiència d'aquesta eina queda verificada amb els resultats obtinguts en la realització de dues proves pilot en dues zones amb possibilitats de desenvolupar-hi itineraris d'EA. Una de les zones ha quedat descartada per l'incompliment d'un dels criteris que s'ha definit en el protocol com a imprescindible per al bon desenvolupament de l'activitat que es planteja, mentre que en l'altra zona el compliment de totes aquestes condicions o criteris fa viable la implantació de l'itinerari d'EA i dur-ne a terme el disseny posterior.

Malgrat que l'estudi se centra en un espai natural protegit concret, és una eina que pretén ser extrapolable a altres espais d'aquesta categoria.

Paraules clau: educació ambiental, itinerari, protocol, prova pilot, espai natural protegit

Resumen

Diseño de un itinerario de educación ambiental en ambientes de fondo de valle en el Parque Natural del Alt Pirineu

El análisis del estado actual de los equipamientos y actividades de educación ambiental (EA) en el ámbito del Parque Natural del Alt Pirineu (PNAP) ha detectado un grado de desarrollo muy bajo de la disciplina. Por esta razón, se crea una nueva herramienta con el objetivo de establecer unas pautas para la elaboración de una actividad de EA determinada: los itinerarios de EA, y así ampliar la escasa oferta actual. El protocolo para el diseño de itinerarios de EA marca unas directrices para estandarizar la descripción y el análisis de la zona propuesta, cuya finalidad es facilitar y agilizar la implantación de itinerarios que presenten unas mínimas condiciones establecidas. La eficiencia de la herramienta se verifica mediante los resultados conseguidos en la realización de dos pruebas piloto en dos zonas con posibilidades de desarrollo de itinerarios de EA. Una de las zonas queda descartada por el incumplimiento de uno de los criterios que se define en el protocolo como imprescindible para el buen desarrollo de la actividad que se plantea, mientras que, en la otra zona, el cumplimiento de todas estas condiciones o criterios hace viable la implantación del itinerario de EA y llevar a cabo su posterior diseño.

Aunque el estudio se localice en un espacio natural protegido (ENP) concreto, es una herramienta que pretende ser extrapolable a otros espacios de esta categoría.

Palabras clave: educación ambiental, itinerario, protocolo, prueba piloto, espacio natural protegido

Abstract

Design of an environmental education itinerary in at the bottom valleys environments of Alt Pirineu Natural Park

An analysis of the current state of the facilities and activities for environmental education (EE) in within the High Pyrenees Natural Park (HPNP) has found a very low level of development in this field. Because of the above mentioned, a new tool has been developed, with the purpose of establishing a set of procedures aimed at the development of a specific activity in the field of EE: EE routes; so as to increase the now insufficient number on offer. This protocol for the design of routes interesting from an EE point of view, gives a set of directives so as to create a standard in the description and analysis of the given area. The aim of this protocol is to help in the creation of routes that contain a group of previously established minimum requirements. The efficiency of this tool is proved by the results achieved in two preliminary tests in two areas in which it is conceivable that such routes (EE) might be established. One of these areas has been discarded, due to it failing to meet one of the guidelines defined in the protocol as essential in the development of the activity here being examined. On the other hand, the other area meets all the requirements, and is viable for the establishment of an EE route.

Even though the survey focuses only on one protected natural area, it is tool designed to be used in other similar areas.

Keywords: environmental education, route, protocol, preliminary tests, protected natural area

Introducció

La crisi ambiental sorgida als anys setanta del segle XX va representar el punt de partida mundial per al naixement d'una nova disciplina: l'educació ambiental (EA). Catalunya, país amb una forta tradició excursionista i naturalista, ben aviat es va afegir a aquest nou moviment de renovació pedagògica.

Arran de l'aprovació de la Llei 12/1985 d'espais naturals, l'EA va emprendre un nou camí i es va arribar a consolidar com una de les funcions principals de l'ús públic dels ENP. Aquests van esdevenint, en els últims anys, un punt de concentració d'equipaments d'informació, aules de natura, itineraris, etc.

Desenvolupat en el marc del PNAP, el present article pretén esdevenir una base per a les futures accions adreçades al desenvolupament de l'ús públic en aquest espai a través d'un mecanisme concret d'actuació i divulgació: un itinerari d'EA. I, en coherència amb el que estableix la memòria de creació del PNAP: promoció de l'EA, especialment entre els grups escolars (col·lectiu prioritari per al disseny d'aquest tipus d'activitats).

El document marc de gestió d'aquest ENP incideix en la idea d'un ús públic lligat a l'educació ambiental.

Objectius

Amb la finalitat d'elaborar un instrument marc per a la planificació d'itineraris d'EA, s'ha definit una sèrie d'objectius específics, la resolució de cadascun dels quals suposarà un pas esglaonat en l'assoliment de l'objectiu general anteriorment formulat.

El primer dels objectius específics està relacionat amb el coneixement per part de l'investigador de les característiques del medi d'estudi (tant des del punt de vista administratiu com del relacionat amb l'entorn biològic i social en què es mourà).

L'avaluació de l'estat de l'ús públic, en el camp de l'EA, en el marc del PNAP, suposarà un dels objectius previs a l'assoliment de l'objectiu general d'aquest estudi. S'ha considerat la possibilitat que un estat òptim o bo de l'EA (i en concret, dels itineraris d'EA) en aquest àmbit pugui fer replantejar l'objectiu general del projecte.

Altres objectius específics considerats en el desenvolupament de l'estudi han estat: l'elaboració d'unes pautes concretes per al disseny d'itineraris d'EA, les

quals llavors seran verificades in situ per comprovar-ne l'efectivitat en el marc d'estudi mitjançant una proposta d'itinerari en un ambient de fons de vall, i amb l'elaboració, si escau, de materials didàctics per facilitar la interpretació del medi a l'usuari d'aquestes activitats.

L'assoliment dels objectius específics que l'investigador s'ha plantejat suposarà un èxit en l'assoliment de l'objectiu general de l'estudi.

Metodologia

La metodologia emprada en aquest estudi es fonamenta en la realització d'entrevistes a diferents actors de l'àmbit del PNAP: responsables dels centres estructurals¹ definits per la memòria del Parc Natural (Camp d'Aprenentatge de les Valls d'Àneu, Ecomuseu de les Valls d'Àneu i Centre d'Art i Natura de Farrera) i els tècnics del PNAP.

Les entrevistes s'han fet seguint un model unitari on la pregunta obligada era si es realitzaven o no activitats d'EA, a tall d'entrevista, per posteriorment poder establir relacions per a la comparació entre els centres (pel que fa a característiques de gestió, usuaris, etc.).

Anàlisi

L'anàlisi dels equipaments d'ús públic (entesos com a potencials punts de promoció d'activitats d'EA) o d'equipaments especialitzats en tasques d'EA s'ha entès com un indicador del grau de desenvolupament de l'EA en el territori del PNAP.

S'ha elaborat un inventari dels equipaments d'ús públic presents al Parc Natural, però només es consideren aquells que, en termes d'EA, podrien esdevenir més recomanables per a la seva utilització per part de grups nombrosos d'escolars, tot i que també s'ha cregut oportuna la inclusió d'equipaments com ara els càmpings i les cases de pagès (bons equipaments per afavorir un model d'ecoturisme especialment adreçat a grups familiars).

En l'inventari s'han establert quatre grups ben diferenciats per afavorir l'homogeneïtzació i l'estructuració de la llista d'equipaments segons la funció de cadascun. Aquesta classificació es mostra en la taula 1.

1. S'hi desenvoluparan les tasques bàsiques d'un parc natural. Inclou aquells centres que anomenem oficines de gestió del parc, centres d'EA, centres de recerca, etc.

Taula 1. Tipologies d'equipaments

Tipus	En formen part
D'acollida i informació	Punts d'informació i els destinats a la gestió del Parc Natural
Educatius i científics	Centres d'interpretació i equipaments temàtics, centres de documentació, museus, itineraris EA
Ús recreatiu	Senders i itineraris
D'allotjament	Règim de pernoctació i aptes per a escolars i famílies

Font: elaboració pròpia.

L'anàlisi dels equipaments d'ús recreatiu, és a dir, les rutes i els itineraris que hi ha actualment al parc, ha mostrat que aquests tenen un recorregut massa llarg per fer-hi activitats d'EA.

D'altra banda, el PNAP conté una àmplia oferta d'allotjaments distribuïts uniformement pel territori.

Ara bé, els equipaments que han aportat uns resultats més rellevants a aquest estudi han estat els temàtics i els de recerca. En aquest cas, els equipaments d'aquesta categoria estudiats són els que el PNAP classifica com a centres estructurals destinats a activitats d'EA i recerca: el Camp d'Aprenentatge de les Valls d'Àneu (CdA), l'Ecomuseu de les Valls d'Àneu i el Centre d'Art i Natura de Farrera. La comparació entre els tres centres ens permet detectar les diferències pel que fa a la tipologia d'usuaris, les activitats que duen a terme aquests i els criteris ambientals que tenen en compte (taula 2).

Tot i que les dades de la taula 2 mostren que l'Ecomuseu de les Valls d'Àneu no fa pròpiament activitats d'EA, tal com va expressar el mateix director del centre, aquest equipament és l'únic que es troba inclòs dins el cens general d'entitats d'EA elaborat per la Generalitat de Catalunya.

Taula 2. Anàlisi comparativa dels tres equipaments estructurals del PNAP

Aspectes per analitzar	CdA de les Valls d'Àneu	Ecomuseu de les Valls d'Àneu	Centre d'Art i Natura de Farrera
Municipi	Esterrí d'Àneu	Esterrí d'Àneu	Farrera
Any d'inauguració	1994	1996	
Estades	De 3 a 5 dies	De 45 minuts a 1 hora (la visita a Casa Gassia)	De 2 dies a 2 mesos
Mecanismes de difusió	Internet, escoles, fires, etc. Difusió a càrrec del Departament d'Educació	Internet, fires turístiques, assistència a congressos i jornades, fullets informatius, etc.	Pàgina web, fullets i correu electrònic
Nombre de treballadors	4	6	3
Col·laboració formal amb el PNAP	No	No	No
Col·laboració informal amb el PNAP	Sí	Sí	Sí
Nombre d'usuaris	1.132 nens (curs 06/07)	24.177 (any 2005)	125 (any 2005)
Perfil dels usuaris	Estudiants	Variat	-Professionals de la creació artística -Científics i estudiosos de les ciències naturals i humanes -Col·lectius amb un projecte comú per desenvolupar
Edats dels usuaris	Normalment de 10 a 16 anys	Variat	Entre 25 i 80 anys
Activitats d'EA	Sí	No	Sí
Activitats pedagògiques	Sí	Sí	Sí (només un cop a l'any per a estudiants de la UAB)
Edició de material didàctic?	Sí	Sí, en col·laboració amb el CdA	No
Freqüència de renovació de materials didàctics	Esporàdicament	Esporàdicament	—
Publicacions	No	No	Sí
Ús de paper reciclat	No	No	Sí
Recollida selectiva	Sí	Sí	Sí
Adaptació a persones amb discapacitat	No	No	No

Font: elaboració pròpia.

Protocol

El protocol per al disseny d'itineraris d'EA s'ha creat amb l'objectiu de potenciar les mancances actuals del PNAP en termes d'EA i alhora ser una nova eina per estandaritzar el disseny i la implantació posterior d'aquest tipus d'itineraris. El protocol es divideix en tres fases: la proposta de la zona, l'aplicació dels criteris de selecció i el disseny de l'itinerari. Dins de cada fase hi ha unes subfases o camps que s'han de tenir en compte per a una aplicació correcta de l'eina.

A la figura 1 es poden observar les fases i les subfases del protocol elaborat.

• Primera fase: proposta de la zona

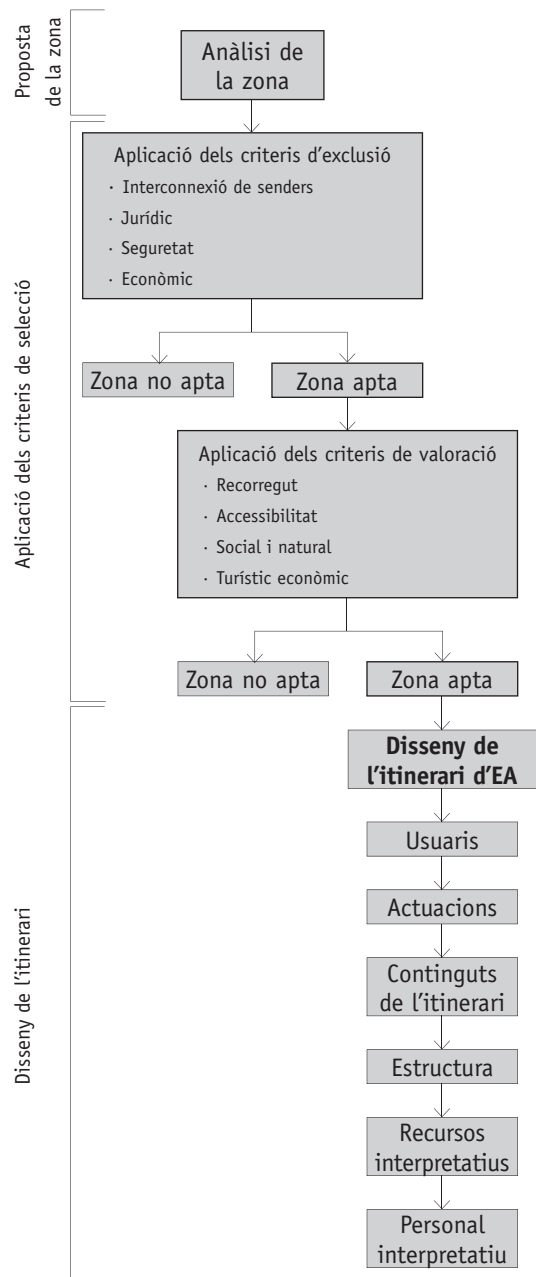
Aquesta fase consisteix en l'anàlisi de la zona on es vol ubicar l'itinerari d'EA. Requereix un estudi sobre el terreny per avaluar i descriure un seguit de camps que posteriorment s'utilitzaran en les altres fases. El treball de camp s'inicia amb la situació geogràfica de la zona i la descripció a grans trets del sender, que es divideix en diferents trams diferenciats si escau. Les característiques pròpies del sender (distància, amplada, dificultat, senyalització, etc.) i de la zona (accessibilitat, interès natural i cultural, etc.) són variables que es consideren en el treball de recerca amb el propòsit de treure'n una utilitat posteriorment.

• Segona fase: aplicació dels criteris de selecció

Aquesta fase serà determinant per a la futura implantació de l'itinerari. Es pretén que l'itinerari compleixi unes mínimes condicions d'idoneïtat en relació amb el tipus d'activitat que s'hi vol desenvolupar. Els criteris de selecció de la zona es divideixen en dos tipus: criteris d'exclusió i criteris de valoració. Els criteris d'exclusió són de compliment imprescindible. L'incompliment de tan sols un d'aquests criteris comporta la catalogació de l'itinerari com a no apte per desenvolupar-hi una activitat d'EA. Els criteris fan referència a la seguretat: evitar trams de carretera; evitar el pas per finques privades (jurídic); una racionalització econòmica: desestimar els que comportin un elevat cost d'adequació i l'obligada presència del sender dins la Xarxa de Senders de Descoberta del PNAP (interconnexió de senders).

Els criteris de valoració es tindran en compte sempre que s'hagin complert tots els criteris d'exclusió. S'utilitzen per valorar quantitativament la idoneïtat de la zona proposada. Per dur a terme aquesta fase s'han establert quatre criteris: de recorregut, d'accessibilitat, sociocultural i turístic. Cada criteri es divideix alhora en unes variables que són les que li donaran un valor parcial per acabar donant un valor total a l'itinerari.

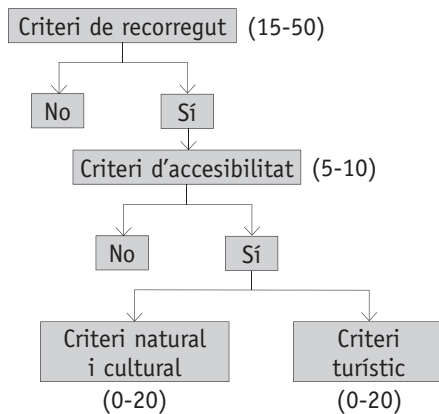
Figura 1. Diagrama de les fases que s'han de seguir per al disseny d'un itinerari d'EA



Font: elaboració pròpia.

L'acotació dels paràmetres que pot tenir cada variable permet puntuar aquesta en funció del rang en què es presenti a la zona. Es detecta que no tots els criteris són de la mateixa rellevància dins el còmput global de qualitat. Per això, per reflectir una ponderació dels valors s'elabora un ordre jeràrquic dels criteris de valoració. El resultat d'aquesta estructura és el que es mostra a la figura 2 (entre parèntesis s'indica el valor viable mínim i màxim que pot tenir cada criteri).

Figura 2. Diagrama dels criteris de valoració de la zona



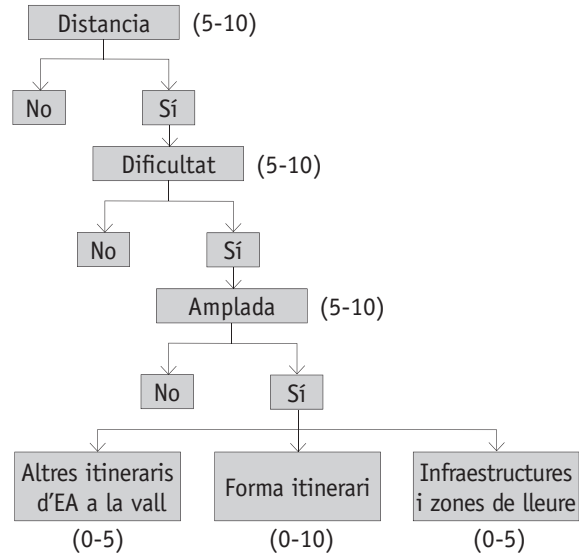
Font: elaboració pròpia.

El criteri més rellevant és el de recorregut, i això s'explica per les variables que el componen (figura 3). Aquestes, en tractar-se d'un itinerari d'EA, han d'estar compreses dins d'uns rangs determinats; per tant, necessiten unes mínimes condicions per fer viable l'activitat. Si amb la suma dels valors de les variables de recorregut no s'obté un mínim de 15 punts, es desestima la implantació de l'itinerari. Per tant, és un criteri amb caràcter excloent si aquest no obté una puntuació determinada. El criteri d'accessibilitat té el mateix comportament si no obté un valor mínim de 5 punts. Els altres dos criteris (natural i social, i turístic) tan sols tenen un caràcter additiu; el seu valor no serà determinant. Poden obtenir, així, una valoració de 0 punts i permetre un itinerari viable.

Criteri de recorregut

A la figura 3 es justifica el valor mínim de 15 punts de manera esquemàtica. De les variables de recorregut, n'hi ha tres que es consideren de caràcter excloent si no obtenen un mínim de 5 punts. Fent altre cop una ponderació dels valors en funció de la importància que es dona a cada variable, aquestes s'han classificat amb una importància decreixent des de distància fins a amplada. Les variables restants —altres itineraris d'EA a la Vall, forma de l'itinerari i infraestructures i zones de lleure— poden donar més valor al criteri de recorregut sense ser excloents en cap cas.

Figura 3. Diagrama de les variables del criteri recorregut

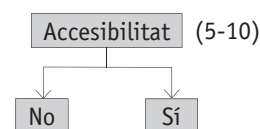


Font: elaboració pròpia.

Criteri d'accessibilitat

És un criteri univariable que presenta pocs punts, com s'observa a la figura 4, sobre la puntuació total; però, si la zona no presenta unes mínimes condicions d'accessibilitat amb transport públic i privat, és un criteri excloent. S'ha de tenir en compte que una limitació d'accés suposarà una reducció considerable del ventall d'usuaris.

Figura 4. Diagrama del criteri d'accessibilitat



Font: elaboració pròpia.

Criteri natural i social

Aquest criteri no és limitant per a un bon disseny d'un itinerari d'EA. Té un caràcter additiu. Malgrat que les seves dues variables (interès natural i interès cultural i arqueològic) tenen un valor destacat de 10 punts, es considera que no és necessari que la zona assoleixi uns mínims quant a interès natural i cultural. El més important és extreure de cada territori el més destacat i procedir a un bon disseny de l'itinerari.

Criteri turístic

Aquest té un caràcter purament additiu. A la taula 3 apareixen les tres variables que componen aquest criteri. El valor màxim que pot assolir és de 20. Es considera que pot influir positivament la proximitat de l'itinerari a una zona turística, ja que aquest tindrà una resposta potencial superior de visitants.

Taula 3. Variables del criteri turístic.

Zona turística	Presència d'allotjaments	Equipaments d'acollida i informació
(0-10)	(0-5)	(0-5)

Font: elaboració pròpia.

El valor total que pot adquirir l'itinerari són 100 punts, dels quals el 50 % correspon al criteri de recorregut. Tenint en compte les variables excloents i els mínims valors que aquestes han d'assolir per no descartar l'itinerari, el mínim valor que pot tenir un itinerari viable són 20 punts. Amb aquest ampli rang de puntuacions s'ha fet una classificació amb tres categories (taula 4).

Taula 4. Classificació dels itineraris viables en funció de la seva puntuació.

Itinerari	Puntuació
Deficient	20-50
Acceptable	50-80
Óptim	80-100

Font: elaboració pròpia.

Quan la zona proposada hagi superat els criteris de selecció i, per tant, sigui considerada zona apta per desenvolupar-hi l'itinerari d'EA, es passa a la tercera i última fase del protocol: el disseny de l'itinerari.

Tercera fase: disseny de l'itinerari

Un cop escollit l'escenari per al desenvolupament de l'activitat d'EA, se'n fa el disseny tenint en compte una sèrie de punts:

Usuaris: definir el sector de població a qui anirà destinat l'itinerari, tenint en compte els antecedents de la zona d'estudi i fent una anàlisi dels usuaris potencials del Parc Natural i de les mancances, en termes d'activitats, que hi ha respecte de determinats col·lectius.

Actuacions: es definiran les actuacions necessàries per habilitar el sender als usuaris, si és que són necessàries. Aquestes accions poden ser: reobertura, restauració, construcció d'equipaments, senyalització i manteniment.

Continguts de l'itinerari: determinació dels elements que confereixen al recorregut uns valors interpretatius significatius. La definició dels continguts permetrà configurar la base a partir de la qual s'elaboraran les activitats i els materials de suport.

Estructura: consisteix a delimitar el nombre i la ubicació de les parades durant l'itinerari.

Recursos interpretatius: materials com ara tríptics, quaderns de camp i plafons informatius són una bona eina per facilitar l'assoliment dels objectius que es plantegen a l'activitat.

Personal interpretatiu: considerar el servei de guiatge per comprendre millor dels elements temàtics.

Prova pilot

El protocol s'ha provat en dues zones de fons de vall del PNAP: la Ribera de Cardós i la Guingueta d'Àneu, aparentment interessants per implantar-hi un itinerari. L'elecció d'aquests dos emplaçaments s'ha fet basant-se en la Xarxa de Senders de Descoberta del PNAP (perquè es compleix el quart criteri d'exclusió).

Durant l'anàlisi de camp a la zona de la **Ribera de Cardós**, es detecta un itinerari amb un alt potencial natural, paisatgístic i cultural; no obstant això, es descarta la zona perquè incompleix dos dels criteris d'exclusió. Un tram de 400 metres de l'itinerari transcorre pels marges de la carretera, la qual cosa és un perill potencial, sobretot en el cas dels grups escolars. A més, abans de finalitzar l'itinerari al poble de Ribera de Cardós, aquest travessa una parcel·la privada, concretament una plantació de pollancre (que incompleix el criteri jurídic). Per tant, es considera l'itinerari de la Ribera de Cardós **no apte** per implantar-hi una activitat d'EA.

En l'itinerari de la **Guingueta d'Àneu**, durant el treball de recerca in situ s'aprecia l'alt valor natural de la zona: la mollera d'Escalarre. Aquest itinerari compleix tots els criteris d'exclusió; per tant, el fan apte i es passa a l'aplicació dels criteris de valoració. L'aplicació d'aquests dóna una puntuació de 78 i es cataloga l'itinerari com a **apte i acceptable**. Els punts forts de l'itinerari són: l'alt interès natural, l'escassa dificultat i l'amplada del sender, que permet oferir-lo a un ampli ventall tipològic d'usuaris (per exemple, persones amb mobilitat reduïda). Els punts febles, d'altra banda, són: la linealitat, l'absència

d'elements d'interès arquitectònic i cultural, i una distància superior a l'òptima.

A la figura 5 es representa el recorregut de l'itinerari de la mollera d'Escalarre amb les parades planificades. Aquest és un itinerari dissenyat per a persones amb mobilitat reduïda, escolars, grups familiar i altres col·lectius, com ara gent de la tercera edat. El material de suport creat (tríptic i quaderns didàctics) és una eina útil per complementar la interpretació que se'n faci.

Figura 5. Localització de les diferents parades al llarg del recorregut dissenyat. Escala 1:15.000.



Font: elaboració pròpia.

Conclusions

Tan sols el Camp d'Aprenentatge de les Valls d'Àneu i el Centre d'Art i Natura de Farrera realitzen activitats d'EA dins el Parc Natural, tot i que cadascun d'aquests centres va adreçat a un tipus de col·lectiu molt específic.

Aquesta anàlisi ha detectat mancances en el marc de l'EA en l'àmbit del PNAP. La creació d'un protocol pretén reactivar aquesta disciplina cap al disseny d'una activitat concreta: els itineraris d'EA.

Absència en el camp de l'EA d'una eina que marqui les pautes per a l'elaboració d'itineraris d'EA.

S'han definit uns **criteris mínims** que es valoren com a imprescindibles en el disseny d'un itinerari d'EA.

Una **prova pilot** realitzada en dues zones de fons de vall del PNAP corrobora que el protocol dissenyat pot esdevenir una bona eina per a la implantació d'itineraris d'EA.

Propostes de millora

Cal una intervenció i transformació de l'estat actual de l'EA al parc promocionant i impulsant activitats d'EA.

Utilització del protocol per elaborar noves activitats i ampliar-ne l'oferta.

Disseny d'enquestes adreçades als usuaris d'aquests itineraris per percebre el seu grau de satisfacció i detectar els punts forts i febles de l'itinerari que està en funcionament.

Elaboració d'una eina per avaluar l'eficiència del protocol i fer-ne les reformulacions corresponents, si fos necessari.

Bibliografia

- BOADA, M.; ZAHONERO, A. 1998. *Medi ambient, una crisi civilitzadora*. Barcelona: La Magrana.
- BRETON, F. et al. 1983. «*L'educació ambiental*». *Quaderns d'Ecologia Aplicada*, 6. Barcelona: Diputació de Barcelona.
- AGUILERA AGUILERA, P.; BENAYAS DEL ÁLAMO, J. (coord.). 2000. *Manual de buenas prácticas del monitor de naturaleza. Espacios naturales protegidos de Andalucía*. Sevilla: Consejería de Medio Ambiente y Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico de la Junta de Andalucía.
- FOLCH, R. 1990. *Comprendre la natura. Els organismes i els sistemes naturals terrestres dels Països Catalans*. Barcelona: Barcino.
- HAM, S. H. 1992. *Interpretación ambiental: una guía práctica para gente con grandes ideas y presupuestos pequeños*. Golden (Colorado): North American Press & Fulcrum Publishing.
- PIQUÉ, J. L. 2003. *A peu pel Pallars Sobirà, 14 passejades i excursions*. Tarragona: Arola.
- DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT. PARC NATURAL DE L'ALT PIRINEU <<http://mediambient.gencat.net>>

Ecologia de serveis, càmping i medi ambient, ecoetiquetes. Estudi al Parc Natural de l'Alt Pirineu

Denis Montoro, Marc Torrentellé

Resum

El present projecte té per motiu l'anàlisi de l'estat ambiental dels càmpings a l'entorn del Parc Natural de l'Alt Pirineu. L'estudi del Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental (DGQA) representa en aquest àmbit una eina d'estudi més que no pas una finalitat, en la qual es basa el projecte per a l'anàlisi proposada.

En una primera etapa es dissenya una metodologia de treball, que conclou en una divisió del treball seguint dues finalitats. En primer lloc, s'avaluen els setze càmpings de l'entorn del Parc de manera qualitativa. Es tracta d'estudiar l'estat general de les instal·lacions i de l'entorn on se situen els diferents càmpings, com a primera aproximació del treball que s'ha de fer basant-se en els requisits del Distintiu. A partir de les dades obtingudes en el treball de camp, se seleccionen uns càmpings pilot per a la implantació del DGQA.

Un cop seleccionats, es passa a l'etapa següent, que consisteix en un estudi quantitatiu dels paràmetres ambientals proposats en el DGQA. Aquí s'analitza amb detall cada requisit, l'incompliment dels quals és posteriorment motiu de propostes de millora. Entre aquests requisits n'hi ha uns d'opcionals i es proposa el compliment dels que tinguin el menor cost per al càmping. Finalment s'analitzen les valoracions generals respecte dels objectius inicials, basats en l'estudi de l'estat ambiental dels càmpings.

Paraules clau: Càmping, ecologia de serveis, ecoetiquetes, turisme, serveis.

Resumen

Ecología de servicios, cámping y medio ambiente, ecoetiquetas. Estudio en el Parque Natural del Alt Pirineu

El presente proyecto tiene por motivo el análisis del estado ambiental de los cámpings en el entorno del Parque Natural del Alto Pirineo. El estudio del Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental (DGQA) representa en este ámbito un instrumento de estudio más que una finalidad, en el cual se basa el proyecto para el análisis propuesto.

En una primera etapa se diseña una metodología de trabajo, que concluye en una división del trabajo siguiendo dos finalidades. En primer lugar, se evalúan los dieciséis cámpings del entorno del Parque de manera cualitativa. Se trata de estudiar el estado general de las instalaciones y del entorno donde se sitúan los diferentes campings, como primera aproximación del trabajo que debe realizarse basándose en los requisitos del Distintivo. De entre los datos obtenidos en el trabajo de campo se seleccionan los cámpings más propicios para un estudio más específico.

Una vez escogidos, se pasa a la siguiente etapa, que consiste en un estudio cuantitativo de los parámetros ambientales propuestos en el DGQA. Aquí se analiza detalladamente cada requisito, cuyo incumplimiento es posteriormente motivo de propuestas de mejora. Finalmente se analizan las valoraciones generales respecto a los objetivos iniciales, basadas en el estudio del estado ambiental de los cámpings.

Palabras clave: Cámping, ecología de servicios, ecoetiquetas, turismo, servicios.

Abstract

Ecology of services, camping and environment, ecolabels. Study of the Alt Pirineu Natural Park.

This project intends to assess the environmental conditions of the Alt Pirineu Natural Park. The essay of the Environmental Quality Distinctive watched out by the Generalitat de Catalunya implies in that field a studying skill more than an aim in which the project is based upon it. Therefore, firstly, we will design a working method that makes a conclusion concerning the division of the work according the two goals that exist. First of all, we analyse all the campings (16) of the Park environment, in a qualitative way. We study the state of the facilities and also the environment of the campings, like a first view of the work based on the criteria of the Distinctive. From the data and the facts that we find studying the topic on the real field, we selected the most appropriate campings in order to make a specific work, based on the following criteria: size, environmental level of the campings, and the collaboration with the owners of the land. When those were chosen, we moved on the next step, that consisted in a quantitative study of the environmental parameters proposed for the Environmental Quality Distinctive. In here, we analyse it carefully each criteria, and the unaccomplishment is afterwards object of the different recommendations in as much as to improve it and to reach the Distinctive. Among those criteria, there are certain that are optional; we suggest the ones with the lower cost for the campings. Finally, we analyse the general assessments in relation with the initial objectives, based on the study of the environmental state of the campings.

Palabras clave: Camping, ecology of services, ecolabels, tourism, services.

Introducció

La zona d'estudi és l'entorn del Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP). Amb una superfície de 69.850 ha, és el més gran de Catalunya. En aquest àmbit, el turisme natural requereix un important respecte ambiental per assegurar que no es degradi l'activitat econòmica. El present projecte analitza l'element del càmping en aquest entorn, i es basa fonamentalment en el Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental com a eina principal. Els càmpings estudiats se situen als límits del Parc.

Ateses les característiques intrínseques de la seva activitat (proximitat amb l'entorn natural, tipologia d'usuaris, etc.), els càmpings són probablement els serveis turístics que presenten una major interacció i dependència respecte de la qualitat ambiental de l'entorn on desenvolupen les seves activitats. El contacte amb la natura és, per tant, un dels principals atractius turístics d'aquest tipus d'establiment.

El turisme manté amb el medi ambient una doble relació: d'una banda, consumeix recursos naturals i, de l'altra, necessita un entorn natural ben conservat per al seu desenvolupament.

Conscient d'això, el sector del turisme s'interessa cada dia més per la incorporació en les seves actuacions de mesures que permetin la minimització dels impactes sobre el medi ambient. Una de les formes d'aconseguir-ho és a través dels sistemes de qualificació ambiental, com ara el DGQA.

Actualment, només hi ha setze càmpings a tot Catalunya que disposen del DGQA, i la gran majoria són càmpings del litoral.

Taula 1. Llista de càmpings a l'entorn del PNAP

Càmping	Sector del Parc
Càmping 1	Massís de l'Orri
Càmping 2	Massís de l'Orri
Càmping 3	Massís de l'Orri
Càmping 4	Massís de l'Orri
Càmping 5	Massís de l'Orri
Càmping 6	Massís de l'Orri
Càmping 7	Vall Ferrera
Càmping 8	Vall Ferrera
Càmping 9	Vall de Cardós
Càmping 10	Vall de Cardós
Càmping 11	Vall de Cardós
Càmping 12	Vall de Cardós
Càmping 13	Vall de Cardós
Càmping 14	Valls d'Àneu
Càmping 15	Valls d'Àneu
Càmping 16	Valls d'Àneu

Font: elaboració pròpia.

Els càmpings del preparc del PNAP amb motiu dels importants desnivells, queden limitades les zones planes i per tant urbanitzables en el fons de les valls, i per aquests motius sovint no han estat incloses en el parc.

A la taula 1 s'observa la llista de càmpings del preparc que són objecte d'estudi.

Objectius

1. Analitzar l'estat actual dels nivells ambientals en tots els càmpings de l'entorn del PNAP.
2. Analitzar detalladament la implantació del Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental en càmpings pilot representatius de la zona d'estudi.
3. Elaboració de pressupostos per als càmpings pilot del cost d'obtenció del DGQA.
4. Aconseguir que els càmpings analitzats obtinguin el DGQA.
5. Avaluar els criteris del DGQA per a càmpings.

Metodologia

La metodologia que es va desenvolupar per al treball de camp va consistir en el disseny d'una fitxa formada per dues parts:

- 1) **Fase qualitativa:** permet una primera aproximació a tots els càmpings (16) de l'entorn del Parc Natural de l'Alt Pirineu. S'observen les característiques de les instal·lacions basant-se en els elements descrits en el Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental, sense entrar en els detalls i les especificitats d'aquest. Es tracta del primer contacte amb la zona d'estudi i, per tant, s'ha d'obtenir el màxim d'informació útil en un mínim de temps, que després serà vital per a la fase següent del treball.

Els vectors analitzats són:

- a) ocupació del sòl
- b) gestió dels residus
- c) sistema energètic
- d) gestió de l'aigua
- e) integració paisatgística
- f) contaminació acústica
- g) informació i educació ambiental

- 2) **Fase quantitativa:** les dades qualitatives analitzades s'utilitzen per seleccionar tres càmpings pilot que seran motiu d'un estudi aprofundit basant-se en els estàndards del Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental.

La selecció es va fer a partir dels criteris següents:

- dimensions representatives de la zona (es va seleccionar un càmping de menys de 100 places, un d'entre 100 i 200, i un de més de 200).
- Nivell ambiental dels càmpings determinat en la fase qualitativa (els de major nivell són els més adequats per a l'estudi)
- Per a l'obtenció del DGQA és necessari que els càmpings compleixin la normativa bàsica de càmpings; per tant, aquests no poden estar situats en zones amb risc d'inundació. El perill d'inundabilitat es va determinar a partir de mapes de zones inundables amb períodes de retorn de 500 anys.
- Predisposició dels propietaris dels càmpings a col·laborar amb l'estudi.

Un cop seleccionats els tres càmpings pilot, el treball de camp se centra a comprovar quins criteris obligatoris i opcionals compleix cada càmping d'acord amb el que estableix el DGQA. S'han de complir tots els criteris obligatoris i s'han d'assolir com a mínim 25 punts opcionals.

Els criteris es reparteixen en els vectors següents: residus, estalvi d'aigua, piscina, eficiència energètica, integració paisatgística, sorolls i informació i educació ambiental.

A partir dels resultats obtinguts, es proposa una sèrie d'accions de millora del càmping per adaptar-se al DGQA, juntament amb el cost econòmic aproximat que suposa aplicar cada acció.

Les inversions que s'han de fer en les accions d'implantació es consideren de:

- Cost baix: < 50 €
- Cost mitjà: 50 - 500 €
- Cost elevat: > 500 €

Això facilita després la realització d'un estudi econòmic del cost d'implantació del DGQA en els càmpings del preparc.

Resultats

Situació ambiental dels càmpings a l'entorn del parc

Els resultats obtinguts de la situació ambiental dels càmpings del preparc es classifiquen segons el vector d'estudi:

1. Ocupació del sòl

- Els càmpings es localitzen predominantment a la Vall de Cardós i al Massís de l'Orri (56 %), mentre que en zones

com Llavorsí o la vall Ferrera només hi ha el 25 % dels càmpings.

- El 38 % dels càmpings tenen menys de 100 parcel·les, i el 50 %, entre 100 i 200 parcel·les.
- Gairebé tots els càmpings (94 %) tenen una superfície natural superior al 85 %.
- Bona part dels càmpings (63 %) es troben en zones inundables amb un període de retorn de cinc-cents anys. Per reduir aquest risc, gairebé la meitat dels càmpings disposen d'obres de defensa.

Figura 1. Càmping amb perill d'inundació



Font: elaboració pròpia.

- La gran majoria de càmpings (81 %) es troben a una distància inferior a cent metres d'una carretera principal o secundària. El 19 % restant, a una distància entre cent i mil metres.
- Més de la meitat dels càmpings tenen servei d'autobús a menys de mil metres.

2. Gestió dels residus

- La recollida de vidre és el sistema més implantat. Al 81 % dels càmpings es recicla el vidre.

El percentatge de càmpings que fa recollida selectiva en funció de la tipologia de residus es pot veure a la taula 2.

Taula 2. Percentatge de càmpings a l'entorn del parc que tenen implantat sistemes de recollida selectiva

Tipus de recollida selectiva	% de càmpings que reciclen
Vidre	81
Paper i cartró	69
Envasos lleugers	56
Fracció orgànica	6
Piles	63
Vidre + paper i cartró + envasos lleugers	65

Font: elaboració pròpia.

- Els contenidors utilitzats són del mateix tipus per a tots els càmpings:

- rebuig : 1.100 l i 240 l
- paper i cartró: 3.000 l
- piles: 10 l
- fracció orgànica: 240 l
- iglús de vidre: 2.500 l
- iglús d'envasos lleugers: 2.500 l o rectangulars de 3.000 l

3. Sistema energètic

Entrades d'energia:

- El subministrament d'electricitat de tots els càmpings es fa per xarxa elèctrica.
- La font d'energia per ACS més utilitzada és el gasoil. Només el 6 % utilitza fonts d'energia renovable per ACS.

Sistemes d'estalvi energètic:

S'han estudiat en funció de la tipologia de làmpades als sanitaris i a l'exterior, de la domòtica en sanitaris i de la contaminació lumínica generada a la zona d'acampada.

a) Làmpades:

- Als sanitaris s'utilitzen làmpades de baix consum, concretament fluorescents tubulars.
- En l'enllumenat exterior, a partir de les dades disponibles, un 38 % utilitzen làmpades de baix consum, concretament làmpades fluorescents compactes.

b) domòtica en sanitaris:

- Bona part dels càmpings (69 %) tenen interruptors d'accionament manual als sanitaris.

c) Contaminació lumínica:

- El 12 % dels càmpings disposen de fanals tipus globus que il·luminen, per tant, en totes direccions.

Figura 2. Zona de vitralls orientats al sud a l'edifici principal d'un càmping del sector de Vall Ferrera



Font: elaboració pròpia.

Aprofitament de la llum natural en edificis:

- Només el 25 % dels càmpings tenen instal·lacions fixes amb orientació sud dels vitralls i amb la façana nord aïllada tèrmicament.

4. Gestió de l'aigua

Font de subministrament d'aigua:

- El subministrament d'aigua potable de la gran majoria de càmpings (81 %) es fa a través d'aigua de xarxa. Un 6 % n'obté mitjançant pous.

Figura 4. Pou d'aigua en un dels càmpings a l'entorn del Parc



Font: elaboració pròpia.

Ús i sistemes d'estalvi d'aigua:

Els paràmetres analitzats en ús i sistemes d'estalvi de l'aigua van ser el rec, la piscina i els sanitaris.

a) Sistema de reg:

- El reg es fa principalment amb mànega (75% dels càmpings), la qual cosa suposa una despesa addicional per la seva poca eficiència.
- El 25 % restant utilitza sistemes de reg més eficients, com el gota a gota o per aspersió.

b) Ús de l'aigua en piscines:

- El 81% dels càmpings tenen piscina, i el 70% la tenen d'un volum d'entre 200 i 300 m³.
- La relació mitja entre volum d'aigua i número de parcel·les és de 2 m³ per parcel·la.

c) Sistemes d'estalvi d'aigua en sanitaris:

- Aixetes: el sistema més utilitzat en un 88% dels casos són les aixetes convencionals. Un 31% dels càmpings combinen la utilització d'aixetes convencionals amb aixetes eficients, com monocomandament i polsadors.
- Dutes: el sistema d'obertura que predomina també és el convencional, amb un 75% dels càmpings que l'utilitzen. Un 12% combina el sistema convencional amb l'eficient.
- Cisternes de vàter: el 38 % dels càmpings tenen cisternes amb capacitat per interrompre la descàrrega d'aigua.

Fluxos d'aigua residual:

- Menys de la meitat dels càmpings (44 %) estan connectats al clavegueram públic; un 19 % tenen fossa sèptica; un 6 % disposa d'una EDAR pròpia. No hi ha dades disponibles de la resta.

5. Integració paisatgística

- Construccions: la gran majoria dels edificis (88 %) estan fabricats amb materials tradicionals de la zona, sobretot pissarra i fusta, i el 80 % tenen l'estructura i arquitectura locals.
- Vegetació: a tots els càmpings, excepte en un, predomina la vegetació arbòria no autòctona, com el pollancre canadenc (*Populus canadensis*).

6. Contaminació acústica

- La principal font de soroll és d'origen extern i és provocat per la circulació de vehicles per la carretera.

7. Informació i educació ambiental

- La meitat dels càmpings organitzen o contracten algun tipus d'activitat d'educació ambiental.
- Gairebé tots els càmpings (88 %) ofereixen als campistes la possibilitat de contractar activitats d'esports d'aventura.

Anàlisi dels càmpings pilot per a la implantació del DGQA

Els tres càmpings pilot seleccionats per a l'anàlisi de la implantació del DGQA són el càmping 7 (20 places), el càmping 15 (150 places) i el camping 10 (220 places). A continuació es presenten les accions d'implantació que haurien de realitzar els tres càmpings per a cadascun dels vectors que estableix el DGQA.

Càmping 7

Figura 4. Càmping 7



Font: elaboració pròpia.

1. Residus

- La majoria d'adaptacions que ha de fer el càmping són de baix cost, com ara el disseny de fulls informatius on es faci referència a la necessitat de reciclar, o bé encarregar-se de fer recollida d'olis minerals i de làmpades.
- El cost més important que ha d'assumir correspon a la compra de contenidors (vidre, paper i cartró, i envasos lleugers) per fer la recollida selectiva.
- En els criteris opcionals actualment no assoleix puntuació sobre els set punts possibles que podria arribar a obtenir.

2. Estalvi d'aigua

- Les accions d'implantació que s'han de dur a terme per al compliment del s criteris obligatoris són de baix cost, i més aviat de tipus organitzatiu, com ara disposar d'un llibre de manteniment amb les revisions efectuades a les aixetes, dutxes i cisternes, acumular les factures de l'aigua, etc.
- En els criteris opcionals, el càmping obté gairebé la meitat dels punts possibles en estalvi d'aigua. Per millorar aquesta puntuació, es recomanen accions de millora en aixetes i vàters, de cost mitjà i baix, respectivament.

3. Piscina

- Com que el càmping no té piscina, no és necessari dur a terme cap mesura d'adaptació.

4. Eficiència energètica

- El camp de l'eficiència energètica és un dels punts febles del càmping, ja que per adaptar-se a l'ecoetiqueta és necessari fer diverses inversions de cost mitjà.
- Per exemple, cal automatitzar l'enllumenat exterior i comprovar l'opacitat dels gasos de la caldera en els cri-

teris obligatoris, i es recomana la instal·lació de sensors de presència en els criteris opcionals.

- La puntuació actual del càmping 7 és de només 5 punts sobre els 44 possibles.

5. Sorolls

- Només s'han d'implantar accions de baix cost econòmic, com ara indicar en els fulls informatius lliurats als campistes que cal respectar un nivell baix de sorolls.

6. Integració paisatgística

- El càmping compleix tots els criteris exigits pel distintiu, gràcies als materials utilitzats (murs de pedra, pissarra i fusta) i a l'estructura de les construccions, que estan integrades amb l'entorn.

Figura 5. Construcció feta amb materials tradicionals al càmping 7



Font: elaboració pròpia.

- És l'únic càmping de l'entorn del parc on predomina la vegetació autòctona: avet (*Abies alba*) i pi roig (*Pinus sylvestris*).

7. Informació i educació ambiental

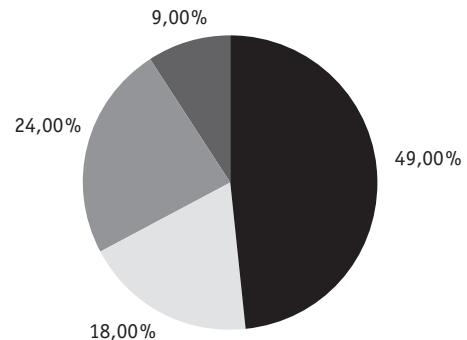
- Les accions de caràcter obligatori que s'han de fer són de baix cost i se centren principalment en l'elaboració de fulls informatius del càmping i en l'adquisició d'informació sobre l'entorn natural.
- Dels 5 punts opcionals que pot assolir en informació i educació ambiental, el càmping no en té cap.

Anàlisi conjunta

- El càmping només necessita 7 punts opcionals per aconseguir els 25 punts exigits per a l'obtenció del DGQA.

- Els 18 punts opcionals aconseguits es reparteixen en dos vectors: estalvi d'aigua i eficiència energètica, mentre que en residus i informació i educació ambiental no aconseguix puntuació.

Figura 6. Percentatge de criteris obligatoris que compleix (18%) i no compleix (49%), i percentatge de criteris opcionals que reben puntuació (9%) i que no en reben (24%). Càmping 7



Font: elaboració pròpia.

Càmping 15

Figura 7. Càmping 15



Font: elaboració pròpia.

1. Residus

- Presenta un bon grau de compliment dels criteris obligatoris en el vector residus.
- Només necessita incloure els punts de recollida selectiva en els plànols del càmping; acció de baix cost econòmic.
- En els criteris opcionals, obté 1 punt dels 7 possibles gràcies a la recollida d'olis minerals generats pels campistes.

2. Estalvi d'aigua

- Cal dur a terme accions d'implantació en gairebé tots els criteris obligatoris, encara que totes suposen un baix cost econòmic.
- En els criteris opcionals, el càmping aconsegueix gairebé la meitat dels punts opcionals que ofereix el vector estalvi d'aigua.

3. Piscina

- El càmping compleix l'únic criteri que s'exigeix per a piscines descobertes, ja que no s'escalfa l'aigua de la piscina.

4. Eficiència energètica

- Es necessiten implantar diverses accions de millora, algunes de cost mitjà, com ara l'automatització de l'enllumenat exterior mitjançant cèl·lules fotoelèctriques i la comprovació de l'opacitat de les dues calderes.
- En els criteris opcionals, el càmping obté una puntuació baixa, només 9 dels 44 punts possibles.
- Les inversions que hauria de fer per millorar aquesta puntuació són de cost mitjà i elevat, com ara la instal·lació de sensors de presència o una caldera de baixa temperatura.

5. Sorolls

- El càmping compleix tots els requisits del vector sorolls.

6. Integració paisatgística

- No es necessiten accions d'implantació en aquest vector, ja que en les construccions s'utilitzen materials integrats amb l'entorn (figura 8).

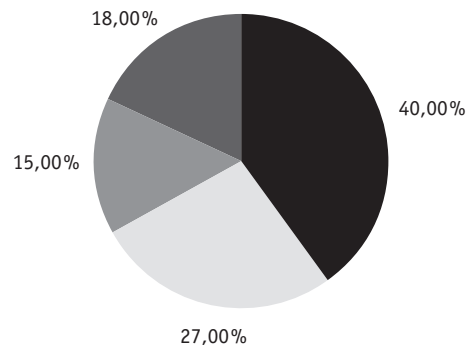
7. Informació i educació ambiental

- El càmping compleix els criteris obligatoris, i només és necessària la modificació dels fulls informatius.
- En els criteris opcionals, obté una bona puntuació (4 punts dels 5 possibles) gràcies a les activitats d'educació ambiental que organitza.

Anàlisi conjunta

- En total, el càmping aconsegueix 27 punts opcionals, superior als 25 punts exigits pel DGQA. Per tant, no són necessàries accions d'implantació en els criteris opcionals.
- El cost d'adaptació a l'ecoetiqueta correspondrà únicament a la implantació de les accions dels criteris obligatoris.

Figura 8. Percentatge de criteris obligatoris que compleix (40%) i no compleix (27%), i percentatge de criteris opcionals que reben puntuació (15%) i que no en reben (18%). Càmping 15.



Font: elaboració pròpia.

Càmping 10

Figura 9. Càmping 10



Font: elaboració pròpia.

1. Residus

- Compleix tots els criteris obligatoris del vector residus.
- Obté 1 punt opcional dels 7 possibles gràcies a la recollida d'olis minerals.

2. Estalvi d'aigua

- Calen implantacions de millora de baix cost econòmic per al compliment dels criteris bàsics.
- En els criteris opcionals, el càmping obté la meitat dels punts possibles. Per augmentar el nombre de punts, es recomanen accions de mitjà i baix cost per reduir el consum d'aigua en aixetes i cisternes de vàter.

3. Piscina

- No es necessiten accions d'implantació.

4. Eficiència energètica

- El càmping ha de fer inversions de mitjà i baix cost per complir amb els criteris obligatoris. La major inversió correspon a la instal·lació de làmpades compactes a l'exterior.
- En els criteris opcionals obté 14 dels 44 punts possibles, i és el càmping amb millor resultat dels tres analitzats. En bona part això és degut a la utilització d'una font renovable: l'energia solar tèrmica.

5. Sorolls

- No és necessària cap acció d'implantació, ja que compleix tots els criteris establerts en el DGQA.

6. Integració paisatgística

- Les construccions estan integrades amb l'entorn a causa de la utilització de materials i formes característiques de les zones de muntanya.
- No calen accions d'implantació.

Figura 10. Col·lectors solars per a l'ACS



Font: elaboració pròpia.

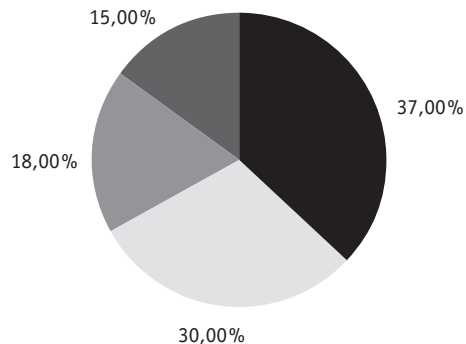
7. Informació i educació ambiental

- El càmping compleix els criteris obligatoris i només és necessària la modificació dels fulls informatius.
- En els criteris opcionals obté una bona puntuació (4 punts dels 5 possibles), gràcies a les activitats d'educació ambiental que organitza.

Anàlisi conjunta

- El càmping 10 és, d'entre els analitzats, el que ofereix una millor situació ambiental.
- Aquest resultat queda reflectit en la puntuació final obtinguda, amb 35 punts opcionals, 10 més dels que exigeix el DGQA.
- Per tant, el cost d'adaptació a l'ecoetiqueta correspondrà únicament a satisfer les accions proposades dels criteris obligatoris.

Figura 11. Percentatge de criteris obligatoris que compleix (37%) i no compleix (30%), i percentatge de criteris opcionals que reben puntuació (18%) i que no en reben (15%). Càmping 10



Font: elaboració pròpia.

Conclusions

Un nombre molt reduït de càmpings (17) tenen el DGQA a Catalunya; és a dir, el 13 % dels establiments turístics amb el DGQA són càmpings, el sector serveis amb menys representació. En els darrers anys s'ha produït un creixement lent d'implantació del distintiu. Això ens indica que cal establir unes línies d'actuació per promocionar el DGQA per al sector càmpings, tant des de la mateixa Administració (Direcció General de Qualitat Ambiental, consells comarcals...) com, sobretot, des de la Federació Catalana de Càmpings.

Situació ambiental dels càmpings

Ocupació del sòl: la concentració de càmpings no és homogènia a l'entorn del parc, i es localitzen principalment a la vall de Cardós i a la zona de Sort. Els càmpings són de dimensions petites: en el 88 % dels casos inferiors a les 200 places. Presenten un bon grau de reversibilitat, amb percentatges de superfície natural superior al 85 %. La majoria (63 %) estan ubicats en zones amb risc d'inundació. L'accessibilitat per arribar als càmpings és bona, ja que un 81 % es troben a una distància inferior a 100 m de la carretera.

Gestió dels residus: la majoria de càmpings (88 %) disposen d'algun sistema de recollida selectiva. La recollida de vidre és el sistema més implantat (81%).

Sistema energètic: el subministrament d'electricitat es fa sempre per xarxa elèctrica. La font d'energia per ACS més utilitzada és el gasoil. Als sanitaris s'utilitzen làmpades de baix consum. En la majoria de casos (més del 70 %) no s'utilitzen sistemes de regulació automàtica de l'enllumenat en sanitaris. Majoritàriament (75 %) no es

van considerar aspectes d'arquitectura bioclimàtica en el moment de la construcció dels edificis.

Gestió de l'aigua: el subministrament d'aigua prové de la xarxa en més del 80% dels casos. Un 60% no utilitza cap sistema d'estalvi en el reg, en les aixetes i en les dutxes. Al voltant d'un 70% realitzen algun tractament de les aigües residuals.

Integració paisatgística: gran part dels càmpings (> 80%) tenen edificacions construïdes amb materials i estructura tradicionals. La vegetació arbòria dominant no és l'autòctona.

Contaminació acústica: no s'han detectat impactes acústics rellevants en els càmpings.

Informació i educació ambiental: la meitat organitzen o contracten algun tipus d'activitat d'educació ambiental, i gairebé tots ofereixen la possibilitat de contractar activitats d'esports d'aventura.

Accions dels càmpings per a l'obtenció del DGQA

En general s'observa que els punts febles dels càmpings es troben en els vectors d'eficiència energètica i estalvi d'aigua, en què pràcticament no compleixen cap dels criteris obligatoris que estableix el DGQA.

D'altra banda, els vectors amb més bons resultats són el de piscina, integració paisatgística i sorolls, i educació ambiental al càmping 15 i al càmping 10.

Amb l'estudi econòmic dels càmpings pilot s'observa que el cost total d'implantació del distintiu és baix, d'uns 1.000 € amb la subvenció de la Generalitat de Catalunya, i d'entre 1.500 i 2.200 € sense subvencions.

Per als càmping pilot de major dimensió (càmping 15 i càmping 10) el cost de les accions d'implantació és baix, entre 500 i 600 €. Això és degut al bon grau de compliment dels criteris obligatoris.

En el càmping pilot analitzat de petita dimensió, tot i no mostrar uns nivells ambientals com els del càmping 15 o càmping 10, el cost d'implantació del DGQA també és baix, inferior als 900 €. Això és degut a les dimensions

reduïdes del càmping, que fan que hi hagi poques accions d'implantació, i que el cost de la contractació de l'entitat degudament acreditada sigui molt inferior respecte als càmpings de major dimensió.

L'obtenció del distintiu com a element diferenciador dins el sector és una bona oportunitat per als càmpings analitzats.

Valoració del DGQA per a càmpings

Els criteris del distintiu són d'exigència moderada, amb requisits sovint d'implantació de baix cost. Això implica que la implantació sigui fàcil de realitzar, fet que permet que un gran nombre de càmpings puguin passar de no tenir cap mesura de qualitat ambiental als nivells establerts per l'ecoetiqueta catalana. Tot i això, els criteris mínims exigits no asseguren un respecte del càmping amb el seu entorn, com per exemple ho fan els requisits de l'ecoetiqueta europea.

Bibliografia

- DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT. GENERALITAT DE CATALUNYA. 1999. *La qualitat ambiental al sector del turisme. Subsectors d'allotjaments hotelers, càmpings i restauració*. Fitxa núm. 12.
- Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, núm. 3.651. 2002. «Resolució MAB/1565/2002, de 16 de maig, per la qual s'estableixen els criteris ambientals per a l'atorgament del distintiu de garantia de qualitat ambiental als càmpings».
- INSTITUTO MEDITERRÁNEO POR EL DESARROLLO SOSTENIBLE (IMEDES). 2003. «Análisis de los servicios de alojamiento en régimen de camping». A: *Estudio sobre las necesidades formativas en medio ambiente en hostelería y transporte*.
- LLEIDA TURISME. Càmpings de la província de Lleida. <http://www.lleidatur.com/cat/campings1.html>

Disseny d'un mètode de valoració d'itineraris d'educació ambiental i aplicació a l'àmbit del Parc Natural de l'Alt Pirineu - Alt Urgell

Fco. Javier Arroyo, Anna Nualart, Josep Antoni Pujantell

Resum

El Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP) està creant una xarxa d'itineraris d'educació ambiental amb l'objectiu de divulgar els valors del parc i conscienciar els seus visitants sobre la importància de conservar el medi ambient. El desenvolupament de mètodes de valoració de l'aptitud de potencials itineraris d'educació ambiental pot servir per crear eines de gestió molt útils a l'hora d'ampliar aquesta xarxa de senders. Un grup anterior de la llicenciatura de Ciències Ambientals va desenvolupar el preprotocol Neret, que permet obtenir una puntuació numèrica per a un itinerari responent a una sèrie de preguntes. En el present projecte, s'ha aplicat el protocol anterior a tres itineraris de muntanya per tal d'estudiar-ne el funcionament en un tipus d'itinerari diferent dels de fons de vall. L'anàlisi del preprotocol s'ha efectuat mitjançant una matriu DAFO. Els principals aspectes negatius del preprotocol són la manca de flexibilitat, la sobrevaloració dels criteris relacionats amb la dificultat del recorregut, la manca de detall en l'anàlisi del potencial interpretatiu dels itineraris, el poc pes que té aquest criteri en la puntuació global i l'absència d'un criteri que valori els potencials impactes que es podrien derivar de l'ús de l'itinerari. Aquestes mancances s'han mirat de corregir mitjançant una estructura transversal dividida en quatre factors avaluats per separat, una valoració més detallada dels continguts de l'itinerari i, finalment, la inclusió d'un nou criteri que considera la vulnerabilitat del medi a qualsevol tipus d'impacte.

Paraules clau: educació ambiental, mètodes de valoració, itineraris, espais naturals protegits, Parc Natural de l'Alt Pirineu.

Resumen

Diseño de un método de valoración de itinerarios de educación ambiental y aplicación en el ámbito Parque Natural del Alt Pirineu-Alt Urgell

El Parque Natural del Alt Pirineu (PNAP) está creando una red de itinerarios de educación ambiental con el objetivo de divulgar los valores del parque y concienciar a sus visitantes sobre la importancia de conservar el medio ambiente. El desarrollo de métodos de valoración de la aptitud de potenciales itinerarios de educación ambiental puede ser útil para crear herramientas de gestión muy útiles a la hora de ampliar esta red de senderos. Un anterior grupo de la licenciatura de Ciencias Ambientales desarrolló el preprotocolo Neret, que permite obtener una puntuación numérica para un itinerario respondiendo a una serie de preguntas. En el presente proyecto, se ha aplicado el anterior protocolo a tres itinerarios de montaña con el fin de estudiar su funcionamiento en un tipo de itinerario distinto de los de fondo de valle, donde fue diseñado. El análisis del preprotocolo se ha efectuado mediante una matriz DAFO. Los principales aspectos negativos del preprotocolo son su falta de flexibilidad, la sobrevaloración de los criterios relacionados con la dificultad del recorrido, la falta de detalle en el análisis del potencial interpretativo de los itinerarios, el poco peso que este criterio tiene en la puntuación global y la ausencia de un criterio que valore los potenciales impactos que podrían derivarse del uso del itinerario. Estas carencias se han intentado corregir mediante una estructura transversal dividida en cuatro factores evaluados por separado, una valoración más detallada de los contenidos del itinerario y, finalmente, la inclusión de un nuevo criterio que considera la vulnerabilidad del medio a cualquier tipo de impacto.

Palabras clave: educación ambiental, métodos de valoración, itinerarios, espacios naturales protegidos, Parque Natural del Alt Pirineu.

Abstract

Design of an evaluation method for environmental education itineraries and application in the area of the Alt Pirineu Natural Park-Alt Urgell

The Alt Pirineu Natural Park (PNAP) is creating a net of environmental education itineraries with the goal to spread the values of the park and to increase its visitor's awareness about the importance to preserve the environment. The development of aptitude assessment methods of potential itineraries for environmental education can be useful for creating management tools for broadening this net of paths. A former group of the Environmental Sciences Major developed the Neret preprotocol, which allows to obtain a numerical score for an itinerary, by answering a series of simple questions. In the present project, the former protocol has been applied to three mountain itineraries in order to study its functioning in a type of itinerary different from those located in a bottom of valley, where it was designed. The analysis of the preprotocol consisted in a SWOT matrix. The main negative aspects of the preprotocol are its lack of flexibility, the overestimate of the criteria related with the difficulty of the itinerary, the lack of detail in the analysis of the interpretative potential of the itineraries as well as the little importance which this criterion has in the global score and the absence of a criterion that assesses the potential impacts that might derive from the use of the itinerary. There has been an attempt to correct these lacks through a transversal structure divided in four factors evaluated separately, more detailed assessment of the contents of the itinerary, and finally, the inclusion of a new criterion that considers the vulnerability of the environment to any type of impact.

Keywords: environmental education, assessment methods, itineraries, protected open spaces, Parc Natural de l'Alt Pirineu.

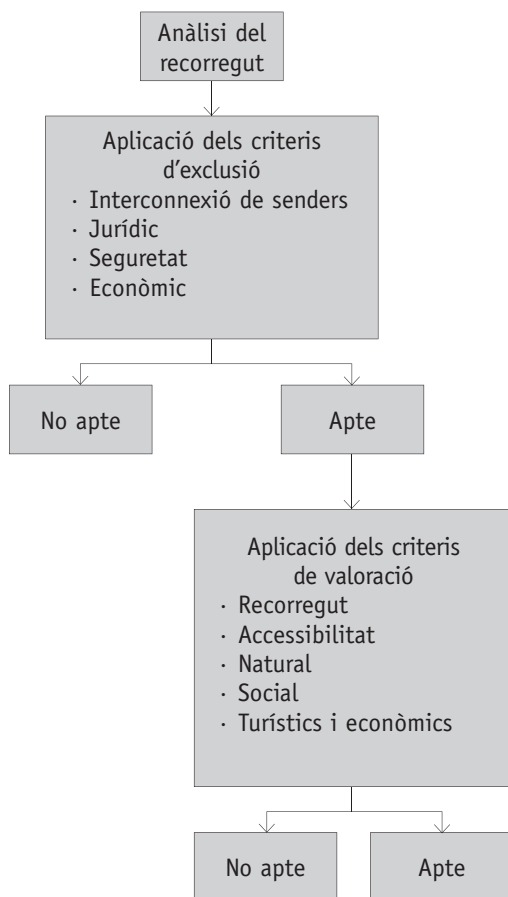
Introducció

Els itineraris d'educació ambiental (EA) són una eina útil per divulgar els valors del medi natural i cultural i per sensibilitzar la població sobre la necessitat de conservar els espais naturals. En l'àmbit concret del Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP), s'ha fet un estudi tècnic conegut com la Xarxa de Senders de Descoberta (XSD) (PNAP i Traces, 2006). Aquest estudi estableix una sèrie de criteris per escollir els itineraris més adients per ser utilitzats per a l'EA.

A partir d'aquest estudi, el grup Neret va elaborar un protocol (Blanch et al. 2007) que fos una eina de gestió que donés una puntuació numèrica a un itinerari segons la seva viabilitat com a possible itinerari d'EA (figura 1).

Aquest preprotocol té una estructura jerarquitzada. Els criteris més importants són els quatre criteris d'exclusió, de tipus qualitatiu. Aquests fan referència a alguns factors que possibiliten l'existència de l'itinerari; raó per la qual, en cas que no se'n compleixi un, l'itinerari és automàticament rebutjat.

Figura 1. Organigrama del preprotocol Neret



Font: elaboració pròpia a partir de Blanch et al. 2007.

Un cop s'ha constatat que un camí compleix tots els criteris d'exclusió, s'avaluen els criteris de valoració, que són els que donen la puntuació a l'itinerari segons les seves característiques. La puntuació final de l'itinerari correspon a la suma dels valors de tots els criteris de valoració, i és d'un màxim de 100.

Objectius

L'objectiu principal d'aquest estudi és comprovar i desenvolupar el funcionament d'un preprotocol existent per al disseny d'itineraris d'EA (el preprotocol Neret) en tres itineraris potencials compresos al vessant alturgellenc del PNAP, inclosos al document de l'XSD del Parc.

Com a objectius específics es planteja, en cas que el preprotocol de què es disposa no resulti adequat, l'elaboració d'uns nous criteris de selecció d'itineraris d'espectre més ampli, que donin un major pes al coneixement i al valor interpretatiu del patrimoni natural i cultural, en el cas que el preprotocol existent no resulti prou adient.

Els altres objectius específics considerats són la tria de l'itinerari més adient utilitzant el mètode de valoració modificat, així com també l'elaboració d'una miniguia en forma de tríptic, destinada a la realització d'aquest itinerari autoguiat.

Metodologia

En primer lloc, s'han escollit tres itineraris inclosos a l'XSD del PNAP localitzats a la comarca de l'Alt Urgell, on encara no s'han implantat itineraris d'EA. En concret, són l'itinerari d'Os de Civís, el de Sant Joan de l'Erm i el de Llagunes (encara que aquest últim es troba ja dins del Pallars Sobirà, però en una zona molt propera a l'Alt Urgell). La selecció s'ha fet sobre la base de la prioritització inclosa en la memòria de l'XSD. En el cas dels itineraris d'Os de Civís i de Llagunes, aquests estan inclosos en la primera fase d'actuacions pressupostades, mentre que Sant Joan de l'Erm es troba en la segona fase, però l'itinerari actualment ja està obert i senyalitzat, i no necessita grans actuacions addicionals. L'objectiu és que l'itinerari d'EA pugui entrar en funcionament al més aviat possible, tal com es demana des dels serveis tècnics del PNAP. En els tres casos es tracta d'itineraris que combinen valors naturals i culturals amb un elevat potencial interpretatiu i educatiu.

En cadascun d'aquests tres itineraris s'ha fet un treball de camp adreçat a inventariar les característiques del

recorregut, els seus valors naturals i culturals així com també els equipaments disponibles.

Tot seguit, s'ha aplicat el preprotocol Neret als tres itineraris i s'ha observat la resposta del mètode en cada cas.

A continuació s'ha analitzat el funcionament del preprotocol Neret mitjançant una matriu DAFO. Gràcies a aquesta anàlisi s'han detectat els punts forts i febles, les fortaleses i debilitats del preprotocol mencionat i s'ha elaborat un conjunt d'estratègies amb l'objectiu de millorar-lo. En acabat, s'ha desenvolupat un nou mètode de valoració incorporant-hi alguns elements del preprotocol Neret i afegint-n'hi d'altres d'acord amb les estratègies desenvolupades.

Finalment, s'ha aplicat aquest mètode de valoració als tres itineraris d'EA potencials, per tal de poder verificar-ne el funcionament i seleccionar l'itinerari per al qual es realitzarà la miniguia informativa, tal com s'ha descrit als objectius.

Resultats i discussió

En primer lloc, es detallen els resultats obtinguts d'aplicar el preprotocol Neret als tres itineraris potencials (taula 1).

L'itinerari d'Os de Civís aconsegueix una puntuació final de 60 punts, acceptable. De totes maneres, es considera no vàlid perquè no aconsegueix la puntuació mínima requerida en els criteris excloents de dificultat i amplada, dins dels criteris de recorregut.

L'itinerari de Sant Joan de l'Erm obté una puntuació final de 67 punts en aplicar el preprotocol, considerada acceptable. Malgrat tot, també es considera no vàlid perquè no obté punts en els apartats excloents de distància i dificultat, dins dels criteris de recorregut.

L'itinerari de Llagunes obté 82 punts en el preprotocol, una puntuació considerada òptima. Aquests bons resultats són deguts a la baixa dificultat del recorregut, que transcorre en una zona de fons de vall.

En aplicar el preprotocol Neret sobre tres itineraris, dos dels quals estan situats en àmbit de muntanya, s'ha observat que aquest mètode de valoració dona una puntuació molt alta als itineraris curts i de poc pendent, més propis dels fons de vall. Això és degut al fet que el 50 % de la puntuació del preprotocol està determinada pels criteris de valoració relacionats amb la dificultat de l'itinerari. També s'ha comprovat que els criteris que valoren els elements d'interès del medi natural i cultural de l'itinerari són molt simples i que globalment tenen poca influència en la puntuació final. En conclusió, el preprotocol Neret està molt enfocat a la tria d'itineraris

Taula 1. Resum dels resultats obtinguts de l'aplicació del preprotocol Neret

Criteris de valoració	Itineraris		
	Os de Civís	Sant Joan de l'Erm	Llagunes
Recorregut	25/50*	25/50*	35/50
Accessibilitat	10/10	10/10	10/10
Interès natural	3/10	10/10	10/10
Interès social	7/10	7/10	7/10
Turisme	15/20	15/20	20/20
TOTAL	60/100*	67/100*	82/100

*Puntuació amb un criteri excloent.

Font: elaboració pròpia.

que siguin accessibles a un públic al més ampli possible, però negligeix els continguts que donen a un itinerari l'interès per ser visitat.

Altres problemes que presenta el preprotocol Neret són la manca de flexibilitat, la no-valoració de possibles impactes sobre el medi derivats de l'ús de l'itinerari i el desequilibri en la interacció entre els diferents criteris de valoració, derivat de la seva estructura jerarquitzada.

Tot i els problemes que presenta, el preprotocol Neret té un gran potencial com a eina de gestió: és molt senzill i fàcil d'aplicar, fa una anàlisi multidisciplinària de cada recorregut i, a més, el seu resultat en forma numèrica permet obtenir una llista d'alternatives ordenades segons la seva viabilitat. Aquestes característiques permetrien la sistematització de la selecció dels recorreguts més aptes per a l'EA.

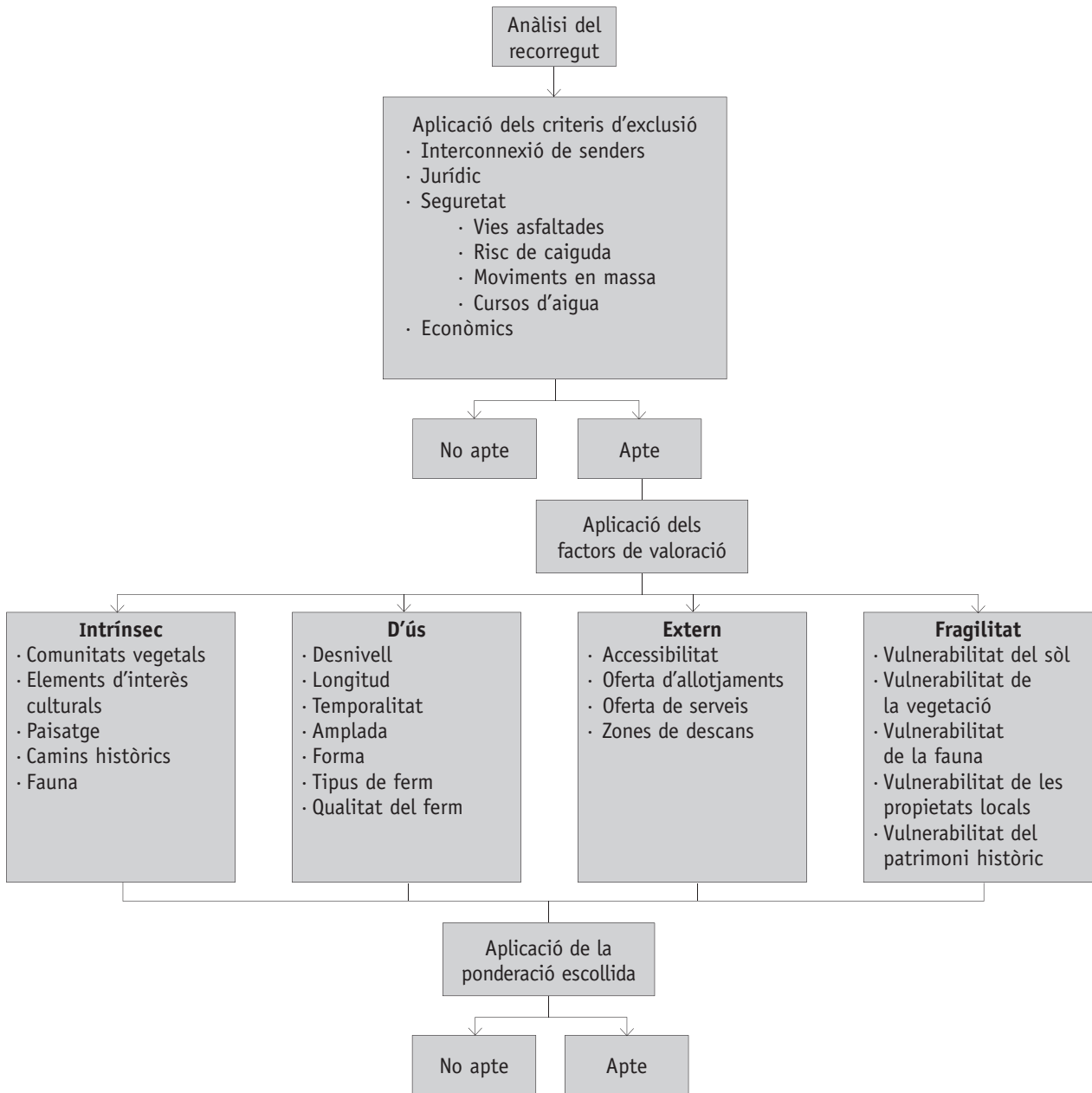
El grup Edukamb ha elaborat un nou mètode de valoració que pretén resoldre els problemes del preprotocol Neret tot mantenint-ne les característiques avantatjoses (figura 2).

El mètode de valoració d'Edukamb conserva els criteris d'exclusió del preprotocol Neret amb lleugeres diferències. L'element més destacat del mètode Edukamb és l'estructura transversal dels criteris de valoració, que avaluen de manera paral·lela quatre factors: el factor intrínsec, que valora els continguts de l'itinerari; el factor d'ús, que inclou els criteris que condicionen la dificultat de l'itinerari; el factor extern, que té en compte les infraestructures i els serveis disponibles per als visitants i, finalment, un factor de fragilitat relacionat amb els impactes que es podrien derivar de la hiperfreqüentació.

En el nou mètode, els continguts de l'itinerari es valoren amb molt més detall, tenint en compte factors com la complexitat de les comunitats vegetals, la visibilitat del paisatge, la quantitat i varietat dels elements d'interès històric i cultural presents, així com també els trams de camins històrics que conté el recorregut.

Pel que fa als factors d'ús, s'han utilitzat rangs de valor menys restrictius amb la dificultat de l'itinerari, propis del senderisme en general (Luque Gil 2004). Deixa d'haver-hi criteris excloents.

Figura 2. Organigrama del mètode de valoració desenvolupat per Edukamb



Font: elaboració pròpia.

També es tenen en compte dins del factor de fragilitat tots els possibles elements susceptibles de patir impactes: la vegetació, la fauna, el substrat del camí i els voltants d'aquest, els elements del patrimoni històric i fins i tot la població local.

Per cadascun dels quatre factors de valoració considerats, s'obté una puntuació que oscil·la entre 0 i 100 punts. En aquest estadi, cal ponderar cadascun d'aquests factors en funció de les necessitats que es tinguin per tal d'obtenir una puntuació total. S'han proposat exem-

ples de possibles ponderacions aplicables en funció del públic de destinació i de les necessitats dels gestors (taula 2).

Tot seguit es procedeix a multiplicar la puntuació de cada factor de valoració per la seva ponderació, expressada en tant per cent; s'obté, així, la contribució de cada factor a la puntuació global, que representa la viabilitat de l'itinerari. Aquesta puntuació global s'obté de la suma dels valors ponderats de cada factor i pren un valor entre 0 i 100.

Taula 2. Exemples de possibles ponderacions segons el públic de destinació

Públic de destinació	Ponderació dels factors (%)			
	Intrínsec	Ús	Extern	Fragilitat
Equitativa	25	25	25	25
Excursionistes	60	15	10	15
Famílies	10	40	25	25
Escoles	20	40	15	25

Font: elaboració pròpia.

A continuació s'ha procedit a aplicar el mètode de valoració que s'acaba de descriure als tres potencials itineraris. Per seleccionar-los s'ha escollit utilitzar una ponderació pensada per a excursionistes i naturalistes, persones més interessades en el valor interpretatiu de l'itinerari, de manera que el factor intrínsec té el pes més elevat (taula 3).

Taula 3. Resum dels resultats obtinguts de l'aplicació del mètode de valoració Edukamb segons ponderació per a excursionistes

Criteris de valoració	Ponderació per a excursionistes	Itineraris		
		Os de Civís	Sant Joan de l'Erm	Llagunes
Intrínsec	0,60	83,7	86	52,1
D'ús	0,15	40	75	79
Extern	0,10	80	90	90
Fragilitat	0,15	20	20	15
TOTAL	100	66,0	74,9	54,4

Font: elaboració pròpia.

En aplicar el mètode de valoració Edukamb, segons la ponderació per a excursionistes, Os de Civís obté 66 punts, puntuació considerada molt apta. L'itinerari té un alt valor intrínsec i extern, malgrat que les seves puntuacions en factor d'ús i fragilitat són baixes.

L'itinerari de Sant Joan de l'Erm obté 74,9 punts, i també és considerat molt apte. Obté puntuacions altes en valor intrínsec i extern, però una baixa puntuació en el factor de fragilitat.

Finalment, l'itinerari de Llagunes obté amb aquesta ponderació 54,4 punts, resultat considerat acceptable. Obté una alta puntuació en els factors extern i d'ús, però els 52,1 punts obtinguts en el factor intrínsec i els 15 en el factor de fragilitat tenen un gran pes en el resultat final.

Sant Joan de l'Erm és, doncs, l'itinerari finalment escollit per a la realització d'una miniguia informativa en forma de tríptic, perquè obté una millor puntuació total segons la ponderació per a excursionistes del mètode de valoració.

Conclusions

En primer lloc, cal destacar els principals canvis que s'han produït entre el preprotocol i el nou mètode de valoració.

- Els quatre criteris d'exclusió es mantenen, malgrat que hi ha hagut alguns petits canvis, en concret, en els criteris de seguretat i d'interconnexió.
- L'estructura dels criteris de valoració passa de ser vertical i jerarquitzada a ser més horitzontal i sense criteris d'exclusió, dividida en quatre factors avaluats paral·lelament.
- El preprotocol Neret obté una puntuació final a partir de la suma de tots els criteris de valoració, mentre que el nou mètode de valoració pondera la puntuació dels diferents factors en funció de les necessitats que es tinguin per tal d'obtenir una puntuació total.

Tot seguit es detallen les principals conclusions sorgides en l'aplicació del preprotocol Neret.

- L'itinerari de Llagunes obté la millor puntuació a causa de la baixa dificultat del recorregut, ja que transcorre en una zona de fons de vall, a diferència dels altres dos, que presenten un recorregut amb una dificultat més gran.
 - El preprotocol Neret és una eina senzilla i d'aplicació fàcil, que permet sistematitzar la selecció d'itineraris d'educació ambiental. Es tracta d'una metodologia especialment vàlida per a itineraris de fons de vall o dirigits a un públic amb un baix nivell físic.
 - El preprotocol esdevé massa restrictiu en els criteris de recorregut i tampoc no té en compte els impactes sobre el medi.
- Finalment es fa una interpretació dels resultats obtinguts durant l'aplicació del nou mètode de valoració.
- Sant Joan de l'Erm obté la millor puntuació perquè té un valor elevat del factor intrínsec, que és el més valorat segons la ponderació utilitzada.
 - La gran influència del factor de fragilitat en els resultats obtinguts demostra la importància de considerar els potencials impactes sobre el medi de cara a la valoració de l'itinerari.
 - El criteri exclouent de seguretat és molt més detallat i té en compte més factors de risc, de manera que és molt més efectiu amb vista a minimitzar riscos relacionats amb la realització de l'itinerari.
 - Hi ha una manca de criteris restrictius dins dels criteris de valoració, característica que podria ser contraproduent en cas d'obtenir valors extremament negatius en algun criteri concret.
 - Els criteris considerats en el factor d'ús potser són poc restrictius per a la realització d'itineraris d'educació

ambiental, atès que s'han utilitzat alguns criteris d'aptitud del recorregut per a senderisme en general.

Bibliografia

LUQUE GIL, A. M. 2004. *Evaluación de la aptitud del territorio para la práctica del senderismo*. Màlaga: Universidad de Màlaga.

BLANCH, M. et al. 2007. *Disseny d'itineraris d'educació ambiental en ambients de fons de vall*. Projecte final de carrera de la Llicenciatura de Ciències Ambientals. UAB.

PARC NATURAL DE L'ALT PIRINEU I TRACES. 2006. *La Xarxa de Senders de Descoberta del Parc Natural de l'Alt Pirineu. Estudi tècnic de valoració de les propostes rebudes per a la creació de la Xarxa de Senders de Descoberta del PNAP*.

Anàlisi i diagnosi ambiental dels refugis del Parc Natural de l'Alt Pirineu

Miquel Bosch, Cristina Galán, Judit Gil

Resum

Els refugis de muntanya es troben situats en zones d'interès natural, sovint protegides, com és el cas dels deu refugis del Parc Natural de l'Alt Pirineu. En els darrers anys s'ha observat una diversificació en l'ús dels refugis de muntanya, originalment construïts per donar aixopluc als excursionistes, a causa de l'augment del turisme i la popularització dels esports de neu i d'aventura. Els refugis estudiats es poden agrupar en tres tipologies diferents: refugis guardats, refugis alberg i refugis associats a pistes d'esquí, cadascuna de les quals presenta una realitat i unes problemàtiques diferents. Mitjançant una metodologia pròpia, es pretén fer una anàlisi i una diagnosi ambiental de cada cas d'estudi i de les diferents tipologies a partir dels vectors que poden generar un major impacte en l'entorn immediat dels refugis: aspectes socioeconòmics, arquitectura, paisatge i impacte visual, energia elèctrica i tèrmica, aigua potable i residual i residus sòlids. La diagnosi permet identificar els aspectes de cada refugi i tipologia que requereixen propostes de millora. Finalment es fa una proposta d'ecoetiqueta de serveis per a refugis guardats basada en el Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental de la Generalitat de Catalunya, ja aplicat amb èxit a altres establiments de serveis.

Paraules clau: anàlisi ambiental, diagnosi ambiental, Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental (DGQA), ecoetiqueta de serveis, energies renovables, entorn, guarda, impacte ambiental, Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP), refugi alberg, refugi associat a pistes d'esquí, refugi de muntanya, refugi guardat.

Resumen

Análisis y diagnosis ambiental de los refugios del Parque Natural del Alt Pirineu-Alt Urgell

Los refugios de montaña están situados en zonas de interés natural, normalmente protegidas, como es el caso de los diez refugios del Parc Natural del Alt Pirineu. En los últimos años se ha observado una diversificación en el uso de los refugios de montaña, originalmente contruidos para resguardar a los excursionistas, debido al aumento del turismo y a la popularización de los deportes de nieve y de aventura. Los refugios estudiados se pueden agrupar en tres tipologías diferentes: refugios guardados, refugios albergue y refugios asociados a pistas de esquí, cada una de las cuales presenta una realidad y unas problemáticas distintas. Mediante una metodología propia, se pretende hacer un análisis y una diagnosis ambiental de cada caso de estudio y de las diferentes tipologías a partir de los vectores que pueden generar un mayor impacto en el entorno inmediato de los refugios: aspectos socioeconómicos, arquitectura, paisaje e impacto visual, energía eléctrica y térmica, agua potable y residual y residuos sólidos. La diagnosis permite identificar los aspectos de cada refugio y tipología que requieren propuestas de mejora. Finalmente se hace una propuesta de ecoetiqueta de servicios para refugios guardados basada en el Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental de la Generalitat de Catalunya, ya aplicado con éxito en otros establecimientos de servicios.

Palabras clave: Análisis ambiental, diagnosis ambiental, Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental, ecoetiquetas de servicios, energías renovables, entorno, guarda, impacto ambiental, Parque Natural del Alt Pirineu, refugio albergue, refugio asociado a pistas de esquí, refugio de montaña, refugio guardado.

Abstract

Environmental analysis and diagnosis of the Alt Pirineu Natural Park-Alt Urgell refuges

Mountain shelters are in zones of natural interest, which are often protected. That's the case of the ten shelters of the Alt Pirineu Natural Park. In the last years there has been observed a diversification in the use of mountain shelters, originally constructed to give shelter to the hikers, due to the increase of the tourism and the popularization of snow sports and sports of adventure. The studied shelters can be grouped in three different typologies: kept shelters, hostel shelters and shelters associated to ski practice. Each of these typologies shows diverse realities and problems. Through an own methodology, it is intended to make an analysis and an environmental diagnosis of each case of study and of the different typology from the vectors that they can generate major impact in the surrounding area of the shelters: socioeconomic information, architecture, landscape and visual impact, electrical and thermal energy, potable and residual water and solid waste. The diagnosis allows to identify the aspects of each shelter and typology that require improvement proposals. Finally a proposal of services ecoetiqueta for kept shelters is made based on the Badge of Guarantee of Environmental Quality of the Generalitat de Catalunya, already applied with success in other service establishments.

Palabras clave: environmental analysis, environmental diagnosis, environmental quality check, services ecolabel, renewable energies, environment, hut guard, environmental impact, Alt Pirineu Natural Park, mountain hostel, hut in ski slopes, mountain hut, guarded mountain hut.

Introducció

Aquest projecte aborda la problemàtica ambiental relacionada amb els refugis de muntanya dins l'àmbit del Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP), a les comarques del Pallars Sobirà i l'Alt Urgell. Basant-se en l'estudi dels refugis ubicats dins l'àmbit del parc es pretén conèixer la realitat d'aquestes instal·lacions, així com l'impacte que tenen en el seu entorn.

Els refugis de muntanya són instal·lacions de serveis que, a diferència de la majoria, estan molt vinculades amb el seu entorn, que és el motor de les activitats i del turisme del qual es beneficien, però al mateix temps tenen un impacte sobre l'entorn que es veu agreujat a causa de la fragilitat dels ecosistemes on estan situats.

L'àrea d'estudi del projecte és el Parc Natural de l'Alt Pirineu. Creat el 2003 i amb una extensió de prop de 70.000 ha, és el parc natural més recent i el més extens de Catalunya, i inclou zones de gran interès geològic, hidrològic i hidrogeològic. Hi habiten espècies d'especial interès i amenaçades, com el trençalòs, l'ós bru o el gall fer.

Les comarques per on s'estén el PNAP són poc poblades i amb una densitat de població molt baixa (5,1 hab./km² al Pallars Sobirà). Històricament comarques ramaderes amb molt poca activitat econòmica, han patit un fort despoblament des de mitjan segle XX. Actualment la població s'ha estabilitzat a causa sobretot de l'activitat econòmica generada pel turisme, en especial els esports de neu i d'aventura, que s'han popularitzat en els darrers anys, i la construcció de segones residències.

Pel que fa als refugis de muntanya, van néixer a finals del segle XIX amb l'excursionisme. Activitat inicialment minoritària i amb interessos culturals i científics, a partir del segle XX es va popularitzar ràpidament i va adquirir la vessant esportiva actual.

A Catalunya es van fundar diverses associacions excursionistes, per iniciativa de les quals es van construir els primers refugis. Aquesta activitat es va veure estroncada per la Guerra Civil i no es va recuperar la construcció de refugis fins als anys seixanta, amb un ràpid creixement que va portar a la creació de la xarxa de refugis actual —uns cent cinquanta— al territori català.

Cal diferenciar diverses tipologies de refugis:

- **Els refugis bivac:** sense cap servei excepte l'aixopluc bàsic, situats a gran altura i generalment sense accés rodat.
- **Els refugis guardats:** amb serveis d'hostaleria i restauració, aïllats i amb accés per camí o pista forestal.
- **Els refugis alberg:** situats dins de nuclis urbans o amb accés per carretera asfaltada. Utilitzen els serveis municipals i acostumen a tenir més places.

És important remarcar que a Catalunya no existeix una normativa específica per a refugis de muntanya. Així doncs, legalment no es diferencien les diferents tipologies existents, i dins el terme refugi s'acullen establiments de característiques i problemàtiques molt diverses.

El turisme de muntanya, en els seus diferents vessants, és el que ha permès l'expansió i millora dels refugis i els serveis que ofereixen, però això també ha causat un augment de l'impacte. Cal, doncs, intentar que aquest turisme es desenvolupi d'una forma sostenible.

Les ecoetiquetes de serveis són una certificació emesa per un organisme reconegut que garanteix que aquells serveis compleixen una sèrie de requisits ambientals, de manera que els usuaris poden identificar ràpidament un establiment o empresa que realitza la seva activitat de forma respectuosa amb el medi ambient. Hi ha diversos models d'ecoetiquetes, entre les quals hi ha el Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental (DGQA) català, que ja s'aplica a establiments hotelers i càmpings.

Objectius i metodologia

L'objectiu fonamental d'aquest projecte és avaluar l'impacte ambiental dels refugis de muntanya del PNAP per tal de proposar millores que condueixin a l'ambientalització d'aquestes instal·lacions. Per tal d'assolir-lo, s'ha dividit en quatre objectius específics, que són:

- Conèixer l'estat en què es troben els refugis de muntanya del PNAP.
- Avaluar l'impacte dels refugis en el medi.
- Establir criteris per a l'elaboració d'una ecoetiqueta de serveis en l'àmbit de refugis de muntanya.
- Proposar millores o recomanacions per tal de disminuir l'impacte dels refugis.

A partir d'aquests objectius es va fer un estudi previ per tal d'elaborar una metodologia d'anàlisi dels refugis. Aquesta metodologia està basada en el llibre Manual tipo para la implantación de un sistema de gestión medioambiental en refugios de montaña, que aplica la certificació ISO 14001 als refugis de muntanya tot definint uns vectors que cal analitzar. S'ha pres com a referència en el camp de les ecoetiquetes de serveis el Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental (DGQA). Finalment, s'han consultat els projectes de final de carrera realitzats per altres alumnes de la Llicenciatura de Ciències Ambientals de la UAB sobre l'aplicació del DGQA en càmpings i cases rurals.

Així doncs, s'ha elaborat un model propi a partir de la síntesi dels aspectes dels models de referència més

adaptats a la realitat estudiada. Aquest model es plasma en una fitxa que descriu les característiques de cada refugi i que s'annexa al final de l'article.

A la fase inicial del projecte es va fer un primer model de fitxa. En fer la prova pilot es va veure que la fitxa no era funcional perquè era poc clara, hi mancaven certs aspectes, les categories no seguien un ordre lògic i, en general, la descripció dels camps era poc concreta, ja que era bàsicament qualitativa. Posteriorment es va fer una versió definitiva de la fitxa on els aspectes analitzats quedaven més clars i les preguntes facilitaven un posterior buidatge de les dades en una matriu resum, ja que s'intentava que la resposta a la pregunta fos un nombre, un percentatge o un «sí/no».

Els apartats en què es divideix la fitxa són els següents:

Localització i informació general del refugi. En aquest apartat es dona una informació general del refugi que inclou el nom, la tipologia, l'adreça i el telèfon de contacte del gestor i del propietari. També s'hi dona l'altitud, les coordenades UTM, el municipi on es troba i els nuclis urbans més propers. S'hi inclouen fotografies i un mapa de situació del refugi.

Aspectes socioeconòmics. S'hi descriu el període d'obertura i les activitats principals que es fan als diferents refugis: esports de neu, principalment l'esquí, esports d'aventura, hostaleria i muntanyisme. També s'hi descriu la quantitat d'empleats del refugi.

Entorn. Aquest apartat varia segons la tipologia del refugi estudiat. Els únics aspectes tractats en comú són la localització orogràfica i la descripció de la situació segons es trobin situats dins d'un nucli urbà o no.

Per als refugis que es troben fora d'un nucli urbà, és a dir, els guardats i els associats a pistes d'esquí, també es descriu la vegetació de l'entorn del refugi, la presència o absència de deixalles i l'erosió a camins i pistes d'accés. Aquest últim camp té quatre valors possibles, A, B, C o D, que corresponen a gens erosionat, una mica erosionat, bastant erosionat i molt erosionat.

Per als refugis guardats, la metodologia és una variació de la descrita per D. Barreras Biesot, M. A. Martínez Botí, A. Martínez García i J. Prats Segura en el projecte de final de carrera Anàlisi de la pressió antròpica al Parc Natural del Montnegre i el Corredor (2004). S'escullen dues direccions representatives de l'entorn del refugi i s'hi fa un transecte per a cadascuna d'elles. Al llarg del transecte es valora la presència o absència de plantes ruderals i la distància al refugi en la qual apareixen els estrats arbustiu i arbori, per tal de valorar la pressió antròpica sobre l'entorn més proper a l'edifici que genera la freqüentació del refugi.

En el cas dels refugis alberg, situats en nuclis urbans, no s'ha analitzat l'estat de l'entorn, ja que no hi ha un contacte directe amb el medi no antropitzat i no es poden aplicar els paràmetres proposats per l'estudi.

Descripció i arquitectura. Es descriu un seguit de paràmetres relacionats amb l'estructura de l'edifici i la seva construcció que comprenen la funció original del refugi, l'any de construcció, l'any de reforma i els materials de construcció de la teulada, de l'estructura de l'edifici i de les parets. Al mateix temps, es descriu la mida de l'edifici mitjançant el nombre de places, les plantes de l'edifici i les habitacions que hi ha juntament amb la seva capacitat.

També s'intenta aproximar el nivell d'aïllament de l'edifici mitjançant el percentatge de finestres que tenen doble vidre i porticons. El valor d'1 correspon a l'interval de percentatges entre 0 % i 24 %; 2 és per als percentatges de 25 % a 49 %; 3, per a l'interval de 50 % a 74 %; i finalment 4 correspon als percentatges del 75 % al 100 %.

Paisatge i impacte visual. Es demana la presència o absència de pantalles visuals naturals i la seva tipologia, i es valora l'adequació del refugi a l'arquitectura tradicional.

Energia elèctrica. Es descriu el sistema d'abastament d'energia elèctrica, la tipologia i la potència, així com també el tipus de combustible que utilitza en cas que tingui electrogenerador o algun altre sistema d'energia elèctrica a més de la xarxa i de plaques fotovoltaïques. Es demanen dades de consum elèctric i de combustible. També es demana la quantitat de bombetes i fluorescents del refugi i es valora la proporció del total que representen les bombetes de baix consum. Els valors varien d'1 a 4 utilitzant els valors que s'han descrit a l'entorn. En darrer lloc s'indica el nombre d'electrodomèstics del refugi i si n'hi ha algun de categoria A o A+.

Energia tèrmica. Es defineix el tipus de calefacció principal i la seva potència i se'n fa una breu descripció. S'especifica el sistema d'emmagatzematge del combustible i la quantitat màxima que hi pot haver. Partint de la suposició que el combustible s'ha de transportar fins al refugi, es demana el mitjà de transport i la freqüència amb què s'abasteix. En cas que hi hagi algun registre, es demana també el consum estimat de combustible. Es tenen en compte, si n'hi ha, altres sistemes de calefacció i els sistemes d'escalfament d'aigua i el combustible utilitzat.

Aigua potable i residual. En aquest apartat es descriu el sistema d'abastament d'aigua i el tractament per potabilitzar-la. A continuació es demana la quantitat de vàters, dutxes i rentamans i es donen valors d'1 a 4 al

percentatge de cadascuna d'aquestes instal·lacions que té algun dispositiu d'estalvi d'aigua. Finalment, s'indica el tractament de les aigües residuals.

Residus sòlids. Aquesta última categoria descriu el sistema de gestió de les deixalles, la freqüència de recollida i el mitjà de transport i la distància que s'ha de recórrer si cal transportar els residus fins a un punt de recollida. També s'indiquen les fraccions que es recullen, si hi ha cartells informatius i si existeix alguna iniciativa per reduir la producció de residus.

Totes aquestes dades s'han recollit mitjançant converses, presencials i telefòniques, amb els guardes dels refugis, qüestionaris telefònics o electrònics amb els ens o individus propietaris, l'observació directa al camp i la consulta dels webs de la Federació d'Entitats Excursionistes de Catalunya, l'Institut Cartogràfic de Catalunya i la base de dades del Departament de Medi Ambient i Habitatge.

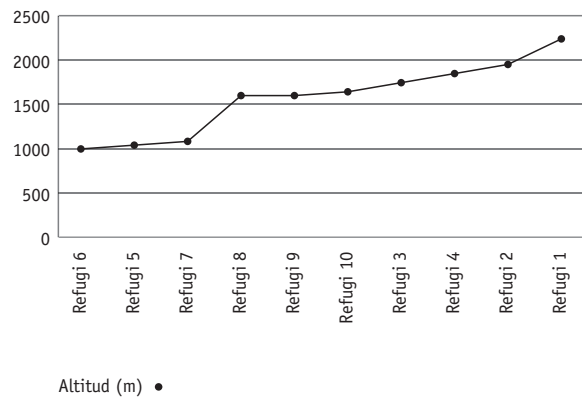
Resultats

Es presenten deu casos d'estudi, situats dins l'espai del PNAP, en municipis situats en incursions o als seus límits: 4 refugis guardats (Refugi 1, Refugi 2, Refugi 3, Refugi 4), 3 refugis alberg (Refugi 5, Refugi 6, Refugi 7) i 3 refugis associats a pistes d'esquí (Refugi 8, Refugi 9, Refugi 10). Tot seguit s'exposen els resultats més rellevants així com els gràfics que en faciliten la interpretació. La matriu general de resultats està annexada al final de l'article.

Les diverses tipologies de refugis presenten diferències clau en diversos aspectes analitzats en el projecte. Aquestes diferències es deuen fonamentalment a l'accés als serveis públics (xarxes elèctrica i de clavegueram, recollida de deixalles). Els refugis alberg se situen dins de poblacions i tenen un accés complet a tots aquests serveis. Els refugis associats a pistes d'esquí són instal·lacions aïllades, se situen a més altura i sovint tenen connexió a la xarxa elèctrica i servei de recollida de deixalles. Per acabar, els refugis guardats són els situats a major altura, sovint a prop dels cims més importants de la zona, i no disposen de cap dels serveis públics esmentats.

Al gràfic 1 es veu la distribució dels refugis estudiats en funció de la seva altura. Cada tipologia de refugi està associada a un interval d'altitud: els refugis alberg es troben fins als 1.300 m, on encara hi ha nuclis de població; els refugis associats a pistes d'esquí estan situats entre els 1.300 m i els 1.800 m; i finalment els refugis guardats es troben per sobre dels 1.800 m d'altitud.

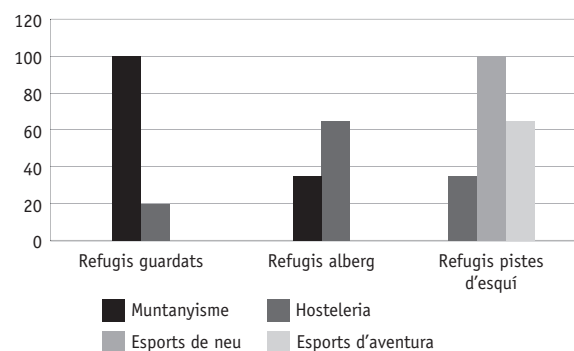
Gràfic 1. Altitud dels refugis del PNAP segons la seva tipologia



Font: Elaboració pròpia.

Pel que fa a les activitats que es desenvolupen als refugis, s'han diferenciat quatre àmbits generals: esports d'aventura, esports de neu, hostaleria i muntanyisme. Pel que fa als refugis guardats, el 100 % es dedica al muntanyisme i un 20 % també a l'hostaleria, ja que tenen un servei de restauració actiu per a usuaris que no s'hi hostatgen. Pel que fa als refugis alberg, la tendència canvia clarament: el 67 % es dedica a l'hostaleria i només el 33 % es dedica al muntanyisme. Finalment, als refugis associats a pistes d'esquí l'activitat es diversifica: el 100 % es dediquen als esports de neu, però un 67 % també als esports d'aventura i un 33 % es dediquen activament a l'hostaleria. Al gràfic 2 es resumeixen aquestes tendències.

Gràfic 2. Activitats econòmiques realitzades als refugis del PNAP segons la seva tipologia

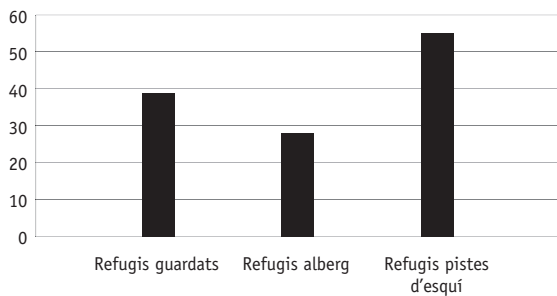


Font: elaboració pròpia.

Un factor clau en la relació entre la tipologia de refugi i les activitats que s'hi desenvolupen és el nombre de places per a pernoctació de què disposen. Al gràfic 3 s'observen les mitjanes de places per tipologia de refugi. La tipologia de refugis que té una mitjana de places

més elevada és la dels refugis associats a pistes d'esquí, amb 55 places. Són, per tant, els de major dimensió i alhora aglutinen altres edificis lligats a la pràctica de l'esquí (lloguer de material, telecadires, magatzems per a la maquinària, etc.). D'altra banda, els refugis guardats, amb 39 places de mitjana, tot i ser de difícil accés, atrauen un nombre important de persones gràcies al seu entorn protegit. Finalment, els refugis alberg tenen una mitjana de 27 places. Cal remarcar, però, que el nombre elevat de places als refugis guardats correspon a un allotjament més massiu, sovint amb matalassos al terra i habitacions que aglutinen totes o gran part de les places. El nombre més reduït de places als refugis alberg s'explica per la major oferta d'allotjament que hi ha als nuclis de població.

Gràfic 3. Mitjana de les places màximes disponibles per tipologia de refugi del PNAP



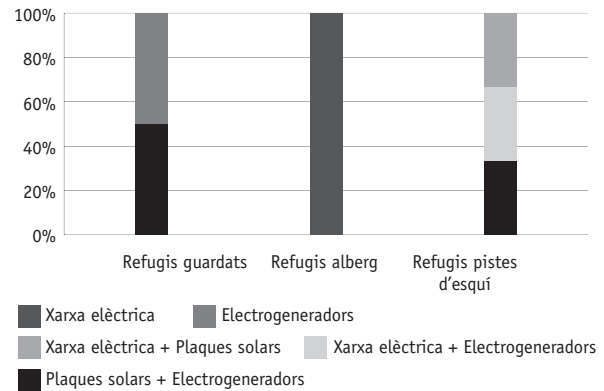
Font: elaboració pròpia.

El sistema de subministrament elèctric varia en funció de cada refugi. Els refugis alberg estan connectats a la xarxa elèctrica i no disposen de cap altra font d'energia. Per contra, els refugis associats a pistes d'esquí acostumen a estar connectats a la xarxa però, a més, disposen d'altres fonts d'energia: electrogeneradors i fins i tot plaques solars. Finalment, els refugis guardats depenen completament de fonts autònomes: el 50 % disposa de plaques solars fotovoltaïques per a il·luminació i el 100 % tenen un electrogenerador. Al gràfic 4 s'observen les infraestructures elèctriques utilitzades pels refugis, que en un 50 % dels casos disposen almenys de dues fonts d'energia elèctrica possible.

Quant a mesures d'estalvi energètic, un 67 % dels refugis té almenys el 50 % de les bombetes de baix consum. Altres mesures d'estalvi són l'ús freqüent de fluorescents en totes les tipologies i la reducció de punts de llum als refugis guardats. Com a punt negatiu, cap dels refugis estudiats utilitza electrodomèstics de categoria A o A+.

Pel que fa a l'aigua, tots els refugis aïllats, els guardats i els associats a pistes d'esquí, tenen captacions prò-

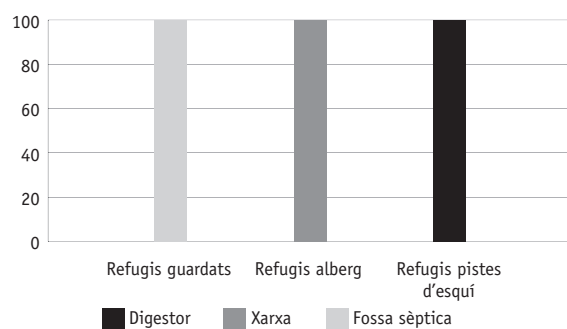
Gràfic 4. Infraestructura de l'energia elèctrica per a refugis del PNAP



Font: elaboració pròpia.

pies de fonts o rius propers i els que potabilitzen l'aigua ho fan mitjançant cloradors. Els refugis alberg, situats en nuclis de població, depenen de la xarxa existent. Pel que fa al tractament de les aigües residuals, s'observa una tendència clara en funció de la tipologia: els refugis guardats opten per fosses sèptiques, l'opció més senzilla i econòmica; els alberg depenen de la xarxa del municipi on s'ubiquen, i els refugis associats a pistes d'esquí utilitzen digestors primaris, alguns dels quals tenen airejadors per accelerar el procés, que permeten tractar una major quantitat d'efluent.

Gràfic 5. Tipus de tractament d'aigua residual per tipologia de refugi del PNAP



Font: elaboració pròpia.

En aquest projecte també s'ha fet una avaluació de cada cas d'estudi. S'han escollit aspectes representatius dels vectors que suposen un impacte ambiental dels refugis i s'han valorat de forma positiva (↑ o verd), neutral (→ o groc) o negativa (↓ o vermell). Aquesta valoració en forma de taula permet identificar ràpidament els aspectes

Taula 1. Avaluació del Refugi 1

Aspectes	Dades rellevants	Valors dels paràmetres		Valoració	Puntuació
Paisatge i impacte visual	Adequació a l'arquitectura tradicional	No	↓	↓	0
Entorn	Signes d'erosió al camí	Sense signes d'erosió	↑	↑	2
	Presència de deixalles	Sense deixalles	↑		
	Presència de plantes ruderals	No	↑		
Energia elèctrica	Ús d'energies renovables	Plaques solars	↑	→	1
	Ús de bombetes de baix consum	75-100 %	↑		
	Ús d'electrodomèstics eficients	0-24 %	↓		
Energia tèrmica	Ús de biomassa local per a la llar de foc	Sí	↑	↑	2
	Elements d'aïllament de l'edifici	Porticons i doble vidre	↑		
Aigua potable i residual	Elements d'estalvi d'aigua	Cap	↓	→	1
	Tipus de tractament de l'aigua residual	Fossa sèptica	→		
Residus sòlids	Fracions que se separen	Totes menys orgànica	→	→	1
	Senyalització dels contenidors	No	↓		
	Sistema de minimització de residus	Envasos de gran volum	↑		
					7

Font: elaboració pròpia.

on hi ha mancances, les quals es pretén solucionar amb les propostes de millora també desglossades en el projecte. Un exemple n'és la taula 1, on es pot veure l'avaluació del Refugi 1, un dels refugis guardats.

La taula 2 és el resum de les puntuacions dels diferents refugis, així com la mitjana de les puntuacions per tipologia.

Taula 2. Resum de la puntuació per refugis i mitjana per tipologia de refugis

	Puntuació	Puntuació sobre 10	Mitjana
Refugi 1	7	5,8	5,0
Refugi 2	4	3,3	
Refugi 3	6	5,0	
Refugi 4	7	5,8	
Refugi 5	6	6,0	5,3
Refugi 6	3	3,0	
Refugi 7	7	7,0	
Refugi 8	8	6,7	6,7
Refugi 9	8	6,7	
Refugi 10	8	6,7	

Font: elaboració pròpia.

Pel que fa a les propostes de millora esmentades, n'hi ha de tres tipus. En primer lloc, es fa una proposta d'ecoetiqueta de serveis en l'àmbit de refugis. A continuació, es fan unes recomanacions globals amb vista a la reforma o nova construcció de refugis. Finalment, es

fan propostes de millora per a cada refugi, basades en la diagnosi per refugi. A la taula 3 es pot observar l'exemple del Refugi 1 per poder-lo comparar amb la seva diagnosi, mostrada a la taula 1.

Taula 3. Propostes de millora al Refugi 1

Acció de millora	Prioritat	Temporalitat	Inversió
Instal·lació d'electrodomèstics eficients energèticament	Moderada	De curta a llarga	Mitjana
(classe A o A+)			
Instal·lació d'elements d'estalvi d'aigua: airejadors a totes les aixetes i doble descàrrega als vàters	Moderada	Curta	Mitjana
Instal·lació d'una depuradora autònoma en substitució de la fossa sèptica.	Baixa	Llarga	Alta
Prioritat baixa, temporalitat llarga			
Senyalització dels contenidors i retolació sobre la recollida selectiva	Baixa	Immediata	Baixa
Registre dels combustibles utilitzats i de les deixalles generades	Moderada	Immediata	Baixa

Font: elaboració pròpia.

Conclusions

Un cop realitzat el projecte, s'arriba a quatre tipus de conclusions diferents. En primer lloc, hi ha unes conclusions generals per a refugis, seguides de conclusions sobre la metodologia d'anàlisi ambiental de refugis. A continuació, s'obtenen unes conclusions per tipologies de refugis i, finalment, unes altres sobre l'aplicació de la proposta d'ecoetiqueta de serveis per a refugis.

Com a conclusions generals, es troba la relació directa entre els refugis i el PNAP, atès que molts dels refugis se situen dins els límits del parc i, a més, es tracta de l'únic tipus d'allotjament a la zona amb aquesta característica. D'altra banda, s'observa un canvi en les activitats i usos dels refugis; es continua amb l'excursionisme tradicional però hi ha una expansió dels esports de neu i d'aventura, així com del turisme d'oci en general.

D'altra banda, a Catalunya falta una legislació específica per a refugis de muntanya. Això provoca que establiments amb característiques molt diferents i problemàtiques ambientals disperses s'acullin a aquesta forma legal, amb la qual cosa es genera un greuge comparatiu amb els refugis veïns d'Aragó i França.

Pel que fa a l'anàlisi de cada refugi, en primer lloc cal dir que la quantificació dels consums d'energia i aigua i de producció de residus ha estat difícil. Això ha impedit el càlcul numèric directe de l'impacte ambiental en els seus diferents vessants. Caldria, doncs, l'elaboració d'uns registres adequats per part dels gestors dels refugis.

Les solucions adoptades per al consum i producció elèctrics, combustibles utilitzats i gestió de residus depenen directament de l'aïllament dels refugis i tenen, per tant, relació amb la seva tipologia. Així doncs, tots els refugis guardats utilitzen bombones de gas per escalfar l'aigua i els seus gestors han de transportar les deixalles que produeixen. A l'altre extrem, els refugis alberg estudiats sovint utilitzen calefacció i calefactores elèctrics i utilitzen els contenidors de deixalles del propi municipi. En tot cas, caldria quantificar els consums i la producció de deixalles amb uns registres adequats.

Quant a l'aigua, tots els refugis estudiats realitzen el tractament de l'aigua residual amb diferents mètodes en funció de la tipologia. En cap dels refugis no es fa un control del consum ni hi ha una instal·lació àmplia de dispositius d'estalvi d'aigua, a causa principalment que l'aigua és molt abundant a la zona i, o bé tenen captació pròpia, o bé només paguen un impost per tenir dret a l'aigua que no varia segons el consum.

La metodologia utilitzada d'enquesta directa al guarda i comprovació in situ s'ha mostrat àgil al camp, però alguns aspectes no s'han pogut quantificar per la falta de registres o comptadors als refugis. Sobretot pel que fa a

la quantificació de l'impacte ambiental, caldrien estudis específics de cadascun dels vectors analitzats.

En general, es pot dir que els refugis s'agrupen a diferents altures segons la seva tipologia: refugis alberg a les valls i refugis guardats a prop dels cims. Els refugis associats a pistes d'esquí tenen característiques diverses i són assimilables a les altres categories segons la seva grandària.

A causa de les seves característiques particulars, es podria crear una ecoetiqueta de serveis específica per als refugis guardats, ja que les altres tipologies de refugis es podrien assimilar a les ecoetiquetes existents per a albergs o cases rurals. En aquest projecte s'estableixen els requisits d'una proposta basada en el DGQA de la Generalitat de Catalunya, ja implantada i amb una estructura i sistema de concessió definit. L'aplicació seria viable amb el suport de l'Administració, ja que la majoria dels cinquanta refugis guardats existents pertanyen a l'Administració o a associacions excursionistes. En tot cas, caldria subvencionar i incentivar l'ambientalització d'aquests refugis, atès que molts estan situats en zones protegides.

Bibliografia

- BARRICHE, R.; MARCO, C.; PLANELL, A.; VENTAYOL, N. 2008. *Establiments de turisme rural en l'àmbit d'influència del Parc Natural de l'Alt Pirineu: ecoetiquetes de serveis*. Projecte final de carrera. Llicenciatura de Ciències Ambientals. Universitat Autònoma de Barcelona.
- BELTRAMO, R.; CUZZOLIN, B. 2008. *Manual tipo para la implantación de un sistema de gestión medioambiental en refugios de montaña*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente. Secretaría General de Medio Ambiente. Serie Técnica Naturaleza y Parques Naturales.
- CARVAJAL, R.; DE JUAN, X.; BOLÓS, C. et al. 2007. *Rutes i activitats, parcs naturals de Catalunya: l'Alt Pirineu*. Barcelona: Geoestel.
- DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE. *Memòria del projecte del PNAP*. Extret del web del Departament de Medi Ambient i Habitatge.
- EMBODAS I FARRÉ, J. 2001. *Refugis de Catalunya*. Barcelona: Unió Excursionista de Catalunya.
- ILLA, J. M. 2005. *Els refugis de muntanya a la comarca del Ripollès*. Treball de recerca.
- PÉREZ DE LAS HERAS, M. 2003. *La guía del ecoturismo*. Madrid: Mundi Prensa.
- SABARTÉS I GUIXÉS, J. M. 1998. *Població i territori a l'Alt Pirineu català*. Tremp: Garsineu.

Legislació

GOBIERNO DE ARAGÓN. 1995. *Decreto 84/1995, de 25 de abril, aprueba el reglamento de ordenación de albergues y refugios.*

Legislació aplicable a refugis. Document de treball intern dels tècnics del Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici, cedit per Jesús Tartera.

Cartografia

DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE. *Bases cartogràfiques digitals: Pla d'espais d'interès natural i divisió administrativa.*

INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA. *Base cartogràfica 1:10.000:* <<http://www.icc.cat/>>

Pàgines web:

DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE, Generalitat de Catalunya: <<http://mediambient.gencat.cat>>

FEDERACIÓ D'ENTITATS EXCURSIONISTES DE CATALUNYA: <<http://www.feec.org/>>

INSTITUT D'ESTADÍSTICA DE CATALUNYA, IDESCAT: <<http://www.idescat.cat/>>

Entrevistes

BALAGUÉ, Santiago. Departament de Medi Ambient. Direcció General de Qualitat Ambiental. 25 de març de 2008.

PALAU, Jordi; ESTEBAN, Agustí; GARRIGA, Marc. Tècnics del Parc Natural de l'Alt Pirineu. 7 de març de 2008.

TARTERA, Jesús. Tècnic del Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. 20 de març de 2008.

Entrevistes amb els guardes dels diferents refugis estudiats, del 7 de març al 12 de juliol de 2008.

Taules significatives

Mostra d'una fitxa com les que s'han utilitzat en les entrevistes personals als guardes realitzades durant el treball de camp:

Localització i informació general del refugi

Nom del refugi	Mapa de situació
Típus	
Població	
Municipi	
Comarca	
Província	
Altitud	
Coordenades	
Aspecte general del refugi o fotografia d'interès	Aspecte general del refugi o fotografia d'interès

ACCESSOS	Típus	Provinent de	Distància
CONTACTE	Guarda/Gestor:	Propietari	
Nom			
Telèfon/s			
C. electrònic			
Pàgina Web			

Aspectes socioeconòmics

Període d'obertura principal:	Estimació en dies:		
Activitats econòmiques relacionades amb el refugi:			
Esports de neu	Esports d'aventura	Hostaleria	Muntanyisme
Comentaris:			
Nombre de persones empleades:	Jornada completa	Mitja jornada	

Entorn

Situació del refugi:

Descripció i orografia de l'entorn:

Vegetació de l'entorn del refugi:

Presència de deixalles:

Camins / pistes d'accés:

Presència de plantes ruderals:

Transsecte 1

Transsecte 2

Distància del perímetre del refugi

a l'inici de l'estrat arbustiu / arbori (m)

Altres aspectes a considerar:

Descripció i arquitectura

Any de construcció:

Funció original:

Any de reforma:

Nombre de places:

Guardades

Sense guardar

Descripció general:

Nombre de plantes

Material de l'estructura

F (fusta), M (metà·lic), O (obra)

Habitacle a les golfes Sí / No

Material de la teulada

M (metà·lic), P (pedra), P (pissarra), T (teules)

Adossat a un vessant Sí / No

Material de la superfície de les parets

F(fusta), M (metà·lic), O (obra), P (pedra)

Planta (semi)soterrada Sí / No

Finestres amb doble vidre:

Porticons a les finestres:

Altres construccions:

Nombre i distribució de les habitacions:

Nombre i tipus d'àrees comunes:

Paisatge i impacte visual:

Presència de pantalles visuals naturals (vessants, arbres, etc.):

Adequació a l'arquitectura tradicional:

Energia elèctrica

Està connectat a la xarxa elèctrica? Sí/No

Disposa de plaques solars fotovoltaïques? Sí/No

Nre. i potència: No s'aplica

Comentari respecte a l'ús de l'energia solar fotovoltaica, en funció de la temporada i la meteorologia:

Electrogenerador Sí/No

Combustible:

Potència:

Consum estimat de combustible:

Contaminació acústica d'aquest:

Microhidràulica: Sí/No

Altres sistemes de generació d'energia elèctrica: No

Nombre aproximat de bombetes:

Bombetes:

Fluorescents:

Ús de bombetes de baix consum:

Electrodomèstics de categoria energètica A o A+?:

Electrodomèstics presents: (x congeladors, neveres, forns, cuïnes, rentavaixelles; * : funcionen amb gas)

CONGELADORS:

CUINES:

NEVERES:

RENTAVAIXELLES / RENTADORA.:

Energia tèrmica

Tipus de calefacció principal:

Descripció: CALDERA:

Tipologia del dipòsit: dipòsit de gasoil

Combustible emmagatzemat:

Freqüència amb què solen portar combustible:

Mitjà de transport del combustible:

Distància a recórrer:

Consum estimat i consideracions:

Altres sistemes de calefacció:	TIPUS x quantitat	DESCRIPCIÓ	CONSUM ESTIMAT
Disposa d'aigua calenta?	Sí/No		
Disposa de plaques solars tèrmiques?	Sí/No	Nre. i potència:	
Tipus d'escalfador d'aigua:			
Aigua potable i residual			
Subministrament d'aigua:			
Tractament d'aigua potable:			
	Vàters	Dutxes	Rentamans
Nombre de:			
Dispositius d'estalvi d'aigua:			
Tractament de les aigües residuals:			
En cas de disposar d'un sistema de tractament, descripció d'aquest:			
NOM DEL REFUGI			Tipologia

Residus sòlids

Sistema de gestió de les deixalles:

Freqüència de la recollida:

Mitjà de transport de les deixalles (i distància a recórrer):

Fraccions en què se separen els residus generats: Envasos lleugers / Orgànic / Resta / Paper i cartró / Vidre

Senyalització i informació respecte de la recollida selectiva:

Hí ha alguna iniciativa per disminuir la producció de deixalles (descripció):

Comentaris dels gestors

Itinerari d'educació ambiental a les comes de Rubió: itinerari Petjades

Marc Girós, Santi Puig, Sara Sáez

Resum

El Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP) va ser creat l'any 2003. A causa de la seva creació recent, hi manca el desenvolupament de moltes de les seves àrees. Actualment, el parc està creant una xarxa d'itineraris d'educació ambiental (EA). Per aquesta raó, és interessant dedicar aquest treball al disseny d'un itinerari d'EA a la zona de les comes de Rubió, situada dins l'àmbit territorial del PNAP. L'objectiu principal del projecte és l'elaboració d'aquest itinerari amb els recursos necessaris per tal que es pugui posar en pràctica immediatament. Per analitzar la viabilitat de l'itinerari s'ha aplicat el protocol de valoració dissenyat pel grup Edukamb. La puntuació que s'ha obtingut ha estat 61 sobre 100, fet que indica que l'itinerari és viable tot i que presenta algunes mancances. S'ha constatat que les condicions de l'itinerari són idònies per poder ser visitat pel públic en general per, entre altres coses, la forma circular de l'itinerari, perquè té 3 km de recorregut i perquè disposa d'una gran varietat d'aspectes interessants. En el disseny de l'itinerari s'ha definit el recorregut, s'han determinat els elements d'interès, s'han proposat cinc parades, s'han dissenyat els materials pedagògics, s'ha definit la situació de la senyalització i s'han proposat correccions per a les mancances detectades en el protocol, com ara una millora en l'accessibilitat al punt d'inici i la construcció de passereres en els punts potencialment erosionables. Les principals pautes que s'han seguit a l'hora d'elaborar el material pedagògic han estat la integració de l'aspecte social amb el natural i la promoció de la sensibilització envers el medi ambient.

Paraules clau: itinerari, educació ambiental, protocol i Parc Natural de l'Alt Pirineu.

Resumen

Itinerario de educación ambiental en Comes de Rubió: itinerario Petjades

El Parque Natural del Alt Pirineu (PNAP) se creó en el año 2003. Debido a su reciente creación, carece de desarrollo en muchas de sus áreas. Actualmente, el parque está creando una red de itinerarios de educación ambiental (EA). Por esta razón, es interesante dedicar este trabajo al diseño de un itinerario de EA en la zona de Comes de Rubió, situada dentro del ámbito territorial del PNAP. El objetivo principal del proyecto es la elaboración de este itinerario con los recursos necesarios para que se pueda poner en práctica inmediatamente. Para analizar la viabilidad del itinerario se ha aplicado el protocolo de valoración diseñado por el grupo Edukamb. La puntuación que se ha obtenido ha sido de 61 sobre 100, lo que indica que el itinerario es viable aunque presenta algunas carencias. Se ha constatado que las condiciones del itinerario son idóneas para poder ser visitado por el público en general, entre otras cosas, por la forma circular del itinerario, por tener 3 km de recorrido y por disponer de una gran variedad de aspectos de interés. En el diseño del itinerario se ha definido el recorrido, se han determinado los aspectos de interés, se han propuesto cinco paradas, se han diseñado los materiales pedagógicos, se ha definido la situación de la señalización y se han propuesto correcciones para las carencias detectadas en el protocolo, como una mejora en la accesibilidad al punto de inicio y la construcción de pasaderos en los puntos potencialmente erosionables. Las principales pautas que se han seguido para elaborar el material pedagógico han sido la integración del aspecto social con el natural y la promoción de la sensibilización hacia el medio ambiente.

Palabras clave: itinerario, educación ambiental, protocolo y Parque Natural del Alt Pirineu

Abstract

Environmental education itinerary in Comes de Rubió: itinerary Petjades

The Alt Pirineu Natural Park was created in 2003. Due to its recent creation, it lacks in the development of many of its areas. Nowadays, the park is creating a net of environmental education (EE) itineraries. For this reason, it's interesting to devote this project to an EE itinerary design in Comes de Rubió, situated in the PNAP territory. The main objective of this project is the development of this itinerary with the necessary resources to achieve its immediate implementation. With the aim of analyse the viability of the itinerary, the protocol designed by the Edukamb group has been applied. The punctuation obtained has been 61 over 100, fact that indicates that the itinerary is viable even though it has some lacks. It has been confirmed that the itinerary conditions are suitable to allow the visit of all kind of public, among other things, because of the circular shape of the itinerary, because it has 3 km of route and because it has a wide range of interesting aspects. In the design of the itinerary, the route has been defined, the interesting aspects have been determined, 5 stops has been proposed, the pedagogical materials have been designed, the signposting location has been defined and some corrections have been proposed as a result of the lacks detected in the protocol. Among others, the corrections are the improvement of the initial point accessibility and the construction of footbridges in the potentially erosionable areas. The main guidelines to follow for the pedagogical material design have been the integration of the social and natural aspects and the promotion of the environmental sensitization.

Keywords: itinerary, environmental education, protocol and Alt Pirineu Natural Park.

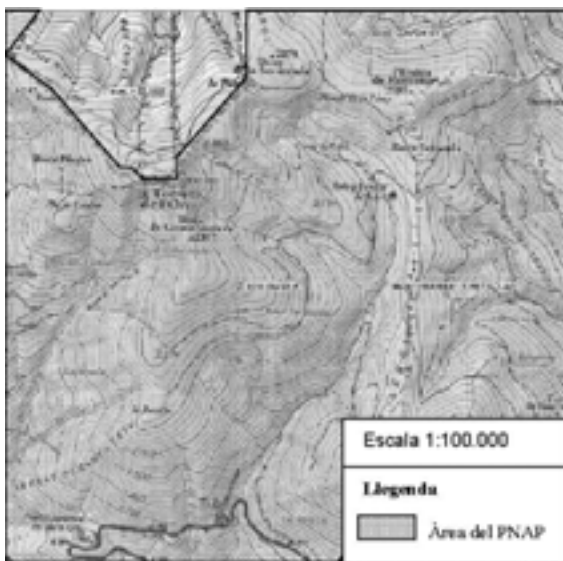
Introducció

El Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP) va ser creat l'any 2003. A causa de la seva creació recent, hi ha certa manca de desenvolupament en les seves àrees. D'aquest fet sorgeix l'oportunitat de dedicar aquest projecte a un dels àmbits que formen part del PNAP tot col·laborant en aquest desenvolupament.

El present treball consisteix en el disseny d'un itinerari d'educació ambiental (EA) dins el marc territorial del PNAP. L'EA aporta una major conscienciació i sensibilització social en l'àmbit del medi ambient, així com també un major respecte envers la natura per part de la ciutadania. Per aquesta raó, s'ha cregut interessant dedicar aquest projecte a la potenciació de l'EA al PNAP.

L'itinerari objecte d'estudi se situa a les comes de Rubió, a la comarca del Pallars Sobirà, dins el terme municipal de Soriguera. El punt d'inici de l'itinerari és el refugi de les comes de Rubió, situat a 1.980 m d'altitud. L'aproximació a aquest punt inicial es realitza per una pista forestal de 5 km que té origen al nucli de Rubió.

Figura 1. Mapa topogràfic de la zona d'estudi



Font: Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC).

El disseny de l'itinerari es realitza a partir d'un camí amb manca de senyalització i material pedagògic (cartells amb explicacions, tríptics informatius...). A més, alguns dels trams del recorregut estan poc definits.

Objectius

L'objectiu principal del present estudi és l'elaboració d'un itinerari d'educació ambiental per al públic en general, amb tota la informació i els instruments necessaris per la seva aplicació immediata. L'itinerari com a tal ha de fomentar i donar a conèixer els aspectes naturals més interessants de la zona per on passa.

Per aconseguir l'objectiu principal són necessaris una sèrie d'objectius específics que estructurin i marquen les pautes de treball d'aquest estudi:

- Adquirir coneixements del patrimoni natural i cultural, i de les relacions socials entre els diferents actors que treballen o intervenen a la zona d'estudi.
- Fer una valoració dels temes d'interès natural més característics de la zona per tal de definir els punts didàctics clau de l'itinerari.
- Realitzar una proposta de disseny i contingut dels cartells informatius i de la senyalització de l'itinerari seguint els protocols del PNAP, i fer una proposta de tríptic per a l'itinerari seguint el tipus de disseny del parc.
- Elaborar un pressupost dels costos totals per a la implantació i el manteniment de l'itinerari d'educació ambiental.

Metodologia

En primer lloc, s'ha definit la zona d'estudi i el traçat aproximat de l'itinerari que prové d'una proposta excursionista. A partir d'aquí s'han definit els objectius que marcaran les pautes de treball del projecte.

Amb l'objectiu de familiaritzar-nos i contextualitzar-nos amb la zona objecte del treball, el pas següent ha estat la recerca d'informació. Aquesta s'ha dut a terme per Internet, de forma bibliogràfica i per mitjà de tutories i entrevistes a tècnics del PNAP i diferents actors involucrats en la zona d'estudi, com l'agent rural de la zona o el guarda del refugi de les Comes de Rubió.

Paral·lelament s'han dut a terme altres tasques de recerca d'informació, com per exemple el treball de camp que ha permès inventariar les característiques del recorregut, els seus valors naturals i culturals així com també els equipaments disponibles. També s'han fet entrevistes específiques per millorar l'inventari i s'han buscat mapes topogràfics i ortofotomapes de diferents èpoques que han permès definir millor les dades de l'inventari.

D'aquesta manera, per tal d'avaluar la viabilitat del sender, s'ha aplicat el protocol de valoració d'Edukamb (juny de 2007). Així mateix, s'han definit els elements d'interès de l'itinerari.

Gràcies a la informació anterior s'ha confeccionat el material interpretatiu de l'itinerari perquè aquest esdevingui un comunicador ambiental.

D'altra banda, s'han definit les obres menors necessàries per a l'execució de l'itinerari seguint els protocols del PNAP. D'aquesta manera, s'ha proposat la senyalització, el tipus de cartells i les infraestructures necessàries.

Finalment s'ha fet una estimació dels costos d'execució de l'itinerari.

Anàlisi: Aplicació del protocol de viabilitat

El sender de les comes de Rubió fa uns 3 km de llarg i té forma circular.

Es parteix de la base d'un sender amb trams irregulars, és a dir, els trams que aprofiten antics camins són els que mantenen un millor estat per ser transitats a peu, mentre que les zones on abans no hi havia cap traçat són les zones més perdedores i on el camí es troba menys definit.

D'altra banda, els trams de camí que es trobaven més coberts per la vegetació han estat podats i netejats per la brigada del parc i el guarda del refugi de les comes de Rubió.

Amb l'objectiu d'analitzar la viabilitat de l'itinerari, s'ha aplicat el protocol de valoració d'Edukamb.¹ En aquest protocol es preveu el compliment de quatre criteris d'exclusió, és a dir, que en el cas que no se'n compleixi algun, es descarta la creació de l'itinerari d'EA:

Criteri d'interconnexió: el sender ha d'estar inclòs a la Xarxa de Senders de Descoberta del PNAP.

Criteri jurídic: preferentment ha de transcórrer per camins públics

Criteri de seguretat: minimització del risc d'accidents

Criteri econòmic: la despesa de la implantació i el manteniment de l'itinerari ha de ser compatible amb el pressupost.

En el cas de l'itinerari de les comes de Rubió, s'ha comprovat que **es compleixen tots els criteris d'exclusió**.

La segona fase del protocol consisteix en l'aplicació dels criteris de valoració, els quals avaluen quatre factors.

De cada un d'aquests quatre factors, se n'obté una puntuació, la qual cal sospesar en funció del tipus de públic a qui va adreçat l'itinerari; és a dir, depenent del tipus d'usuaris, es donarà més o menys importància a cada

factor. En el nostre cas, apliquem una ponderació equitativa, ja que l'itinerari va adreçat a tot tipus de públic. Per tant, el factor de ponderació serà el mateix per als quatre factors. Finalment s'obté una puntuació global ponderada. Aquesta representa la viabilitat de l'itinerari, de manera que com més s'acosta a 100, més òptima, i en cas que no superi els 50 punts es tractaria d'un itinerari no apte. A la taula 1 es resumeix l'avaluació dels quatre factors de valoració per al sender de les comes de Rubió i la puntuació que s'obté per a cada factor.

La puntuació total resulta ser d'aproximadament **61 punts**. Com que aquest valor és més gran que 50, l'itinerari resulta apte per reconvertir-lo en un sender d'educació ambiental. No obstant això, el valor és pròxim als valors no acceptables, fet que indica que el sender consta d'aspectes amb mancances. Així doncs, a tall de conclusió de l'estudi, s'ha fet una sèrie de propostes per millorar les mancances que s'han detectat a partir del protocol.

Taula 1: Puntuació ponderada dels criteris de valoració

Tipus de factors	Puntuació per factor	Factor de ponderació	Puntuació ponderada
Factors intrínsecs	52	0,25	13,0
Factors d'ús	82,5	0,25	20,6
Factors externs	70	0,25	17,5
Factors de fragilitat	40	0,25	10,0
Total ponderat			61,1

Font: elaboració pròpia.

Projecte executiu

Amb l'objectiu de transformar el sender de les comes de Rubió en l'itinerari *Petjades* i, per tant, en un itinerari d'EA, es proposen una sèrie d'equipaments. Concretament, sis cartells informatius, un tríptic i la senyalització de l'itinerari.

A partir dels elements d'interès definits s'han determinat cinc parades per a l'itinerari *Petjades* i s'ha dissenyat un cartell informatiu per a cadascuna, a més del cartell informatiu situat al refugi de les comes de Rubió.

El primer d'aquests cartells informatius es trobaria adossat a una de les parets exteriors del refugi. Aquest cartell marca el punt d'inici de l'itinerari, s'hi mostra el recorregut, les diferents parades que el visitant trobarà i una explicació breu de l'itinerari. També hi ha altres dades, com el desnivell o l'horari.

1. Disseny d'un mètode de valoració d'itineraris d'educació ambiental i aplicació a l'àmbit Parc Natural de l'Alt Pirineu- Alt Urgell. Projecte final de carrera de la Llicenciatura en Ciències Ambientals. Universitat Autònoma de Barcelona.

Figura 2. Mapa de les comes de Rubió amb el traçat del recorregut de l'Itinerari Petjades



Font: elaboració pròpia a partir del topogràfic 1:10.000.

El disseny dels cartells informatius per a les cinc parades s'ha fet amb criteris pedagògics i visuals:

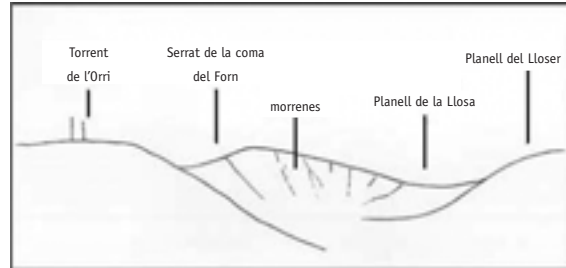
- El títol principal dels cartells menciona un dels elements que es pot trobar a la parada en qüestió i ha estat redactat amb la intenció de cridar l'atenció del visitant.
- Les explicacions estan definides per punts i, en la mesura del possible, són curtes.
- Per tal de facilitar al visitant la comprensió dels continguts, el text s'acompanya d'imatges, mapes, dibuixos, missatges i esquemes.
- Amb l'objectiu de facilitar l'orientació de l'usuari, a la cantonada dreta inferior de cadascun dels cartells informatius s'ha incorporat un mapa de l'itinerari que indica, per a cada parada, el tram de recorregut que ja s'ha completat.

La primera parada es troba a l'inici del recorregut, a pocs metres del refugi. S'anomena *La pedra salera*. El cartell informatiu d'aquesta primera parada conté informació sobre tres dels elements que trobem en aquest punt: un rierol, l'espècie de pi negre (*Pinus uncinata*) i l'activitat agropecuària.

La segona parada és *La vall glacial*. Durant l'itinerari és important adquirir coneixements de tots els valors naturals de la zona; per això és important definir la vall glacial que es contempla emmarcada dins la geologia. Es donen unes pautes generals per diferenciar un bosc d'una plantació, ja que aquesta última apareix durant el recorregut. També parlem de la **carlina** (*Carlina acaulis*), espècie característica de l'alta muntanya, i del **trencapinyes** (*Loxia curvirostra*), habitant comú dels boscos de pi negre (*Pinus uncinata*).

La tercera parada, situada a la part superior del sender, s'anomena *Bosc madur de pi negre* (*Pinus uncinata*). Els continguts d'aquest punt són: dos dels ocells més

Figura 3. Esquema de la vall glacial amb la situació de cada element topogràfic i geològic rellevant



Font: elaboració pròpia.

importants de la zona, el **picot negre** (*Dryocopus martius*) i el **mussol pirinenc** (*Aegolius funereus*); a més, s'inclou informació general d'alguna de la fauna que es pot trobar a les comes de Rubió i esquemes per facilitar la identificació d'aquests animals i les seves petjades.

Figura 4. Esquema inclòs al cartell de la tercera parada. Dissenyat per facilitar la identificació de les petjades



Font: elaboració pròpia.

L'estanyet és la quarta parada. És un punt dissenyat per aplicar els conceptes sobre l'ecosistema aquàtic observats a la primera parada, com per exemple les torberes. Aquí hi ha una clariana important que ens permet parlar específicament de les principals espècies d'aus rapinyaires que sobrevolen la zona: **trencalòs** (*Gypaetus barbatus*), **voltor comú** (*Gyps fulvus*), **àliga daurada** (*Aquila chrysaetos*) i **aufrany** (*s*).

La cinquena i darrera parada se situa al vessant obac i s'anomena *Obaga del gall fer*. Des d'aquest punt hi ha molt bones vistes d'una tartera i del recorregut realitzat fins aleshores. A part de la tartera, els aspectes d'interès d'aquest punt són la vegetació característica de la part obaga, el **neret** (*Rhododendron ferrugineum*) i el **nabiu** (*Vaccinium myrtillus*), i el **gall fer** (*Tetrao urogallus*), un ocell molt singular.

Com a conjunció de totes cinc parades hem elaborat un tríptic que ajudarà a tenir una visió més global i enllaçada de la zona de l'itinerari Petjades i orientarà el caminant durant el recorregut. Consta de la informació

Impactes d'implementació i integració entorn/ itinerari

- Proposem un pla de condicionament de la pista d'accés al punt d'inici des de la carretera N-260 per tal de millorar-ne l'estat actual.
- Atès l'alt interès pedagògic de l'itinerari, proposem la transformació del refugi de les comes de Rubió en un centre d'interpretació que actui de forma complementària amb l'itinerari tot potenciant-ne el caràcter de divulgació dels elements sacionaturals de l'àmbit.

Bibliografia

- ARDÈVOL, Lluís, et al. 2005. *Meravelles geològiques del Pallars Sobirà*. Barcelona: Arola.
- CANUT, Jordi. 2000. *Fauna del Pallars Sobirà*. Barcelona: Consell Comarcal del Pallars Sobirà. Natura.
- GARCIA, N. 2007. *Els camins de l'alba*. Alt Pirineu, parc natural. Granollers: Alpina.
- PARC NATURAL DE L'ALT PIRINEU i TRACES. 2006. *La xarxa de senders de descoberta del Parc Natural de l'Alt Pirineu*. Estudi tècnic de valoració de les propostes rebudes per a la creació de la xarxa de senders de descoberta del PNAP.
- BANG, Preben; Dahlström, Preben. 1975. *Huellas y señales de los animales de Europa*. Barcelona: Omega.
- SANS, Marc. 2007. *Els gegants de fusta del Pallars Sobirà*. Barcelona: Arola.
- DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT. PARC NATURAL DE L'ALT PIRINEU <<http://mediambient.gencat.net>>

Establiments de turisme rural en l'àmbit d'influència del Parc Natural de l'Alt Pirineu: ecoetiquetes de serveis

Robert Barriche, Carlos Marco, Aura Planell, Neus Ventayol

Resum

L'increment del turisme rural i la relació directa amb l'entorn és el que ha motivat l'elaboració d'aquest projecte, l'objectiu del qual és fer un estudi de l'estat ambiental dels disset establiments de turisme rural (ETR) dels quaranta-set ETR situats a l'àmbit d'influència del Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP). A partir d'aquest estudi s'analitzarà la viabilitat d'aplicar el Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental (DGQA).

En una primera fase, es duu a terme una metodologia basada en treball de camp i es dissenyen dues ecofitxes.

S'han analitzat disset ETR de diferent tipologia (casa de poble, masia i allotjament rural independent [ARI]) per elaborar la primera ecofitxa, que permet fer un estudi general de cinc paràmetres: dades d'edificació, dades d'usuaris, dades dels indicadors ambientals i dades relacionades amb el DGQA.

La segona ecofitxa està dissenyada a partir de tots els criteris ambientals establerts a la normativa per a l'obtenció del DGQA, amb l'objectiu d'analitzar detalladament els sis ETR pilot seleccionats.

A partir de les dades obtingudes, s'avalua la viabilitat d'implantar el DGQA en els sis ETR. És a dir, els criteris que els farien falta per obtenir l'ecoetiqueta. Per tant, se'ls realitzen un seguit de propostes de millora i s'elabora un pressupost amb el mínim cost possible.

Paraules clau: Ecoetiquetes, serveis, turisme rural, ecologia de serveis, fluxos.

Resumen

Establecimientos de turismo rural en el ámbito del Parque Natural del Alt Pirineu: ecoetiquetas de servicios

El incremento del turismo y la relación indirecta con el entorno es lo que ha motivado la elaboración de este proyecto, cuyo objetivo es estudiar el estado ambiental de los diecisiete establecimientos de turismo rural (ETR) de los cuarenta y siete ETR situados en el ámbito de influencia del Parque Natural del Alt Pirineu (PNAP). A partir de este estudio, se analizará la viabilidad de aplicar el Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental (DGCA).

En primer lugar, la metodología que se lleva a cabo está basada en el trabajo de campo y se diseñan dos ecofitchas.

Se han analizado 17 ETR de distinta tipología (casa de pueblo, masía y alojamiento rural independiente [ARI]) para elaborar la primera ecofitcha, que permite realizar un estudio general de cinco parámetros: datos de edificación, datos de usuarios, datos de los indicadores ambientales y datos relacionados con el DGQA.

La segunda ecofitcha está diseñada a partir de todos los criterios ambientales establecidos en la normativa para la obtención del DGQA, con el objetivo de analizar detalladamente los seis ETR piloto seleccionados.

A partir de los datos obtenidos, se evalúa la viabilidad de implantar el DGQA en los seis ETR. Es decir, los criterios que necesitarían para obtener la ecoetiqueta. Por lo tanto, se les realizan unas propuestas de mejora y se elabora un presupuesto con el mínimo coste posible.

Palabras clave: Ecoetiquetas, servicios, turismo rural, ecología de servicios, flujos.

Abstract

Rural Tourism establishments in the catchment area of the Alt Pirineu National Park: ecolabelling for services

The increase of rural tourism and the direct relation with the environment have been the motivation for this project, the aim of which is to study the environmental conditions of seven rural tourism establishments (RTE) of the forty-eight situated in the catchment area of the Alt Pirineu National Park (APNP). This study will be used to analyse the viability of applying the Guarantee of Environmental Quality Badge (GEQB).

In the first phase field work will be carried out and ecolabels designed.

Seventeen different types of RTE were analysed (village house, farm cottage and independent rural accommodation [IRA]) to design the first ecolabel, which enables a general study to be made using five parameters: date of construction, details of users, details of environmental indicators related to the GEQB.

The second ecolabel was designed using the environmental criteria established in the regulations for obtaining a GEQB, with the aim of analysing six selected pilot RTEs.

Using the data obtained, the viability of introducing the GEQB to the six RTEs is evaluated. In other words, the criteria they require to obtain the ecolabel. A series of proposals for improvements is then made and a lowest-possible cost budget is drawn up.

Keywords: Ecolabels, services, rural tourism, ecology of services, flows.

Introducció

El turisme ha anat adquirint en els últims anys una presència important en el marc econòmic internacional. Per a moltes regions constitueix una de les principals activitats generadores d'ingressos, ocupació i desenvolupament. Però al mateix temps s'esdevé sobre el medi un seguit d'impactes negatius, tan importants com els positius, com ara l'increment del consum del sòl, d'aigua i d'energia i la generació de residus i aigües residuals, que reflecteixen la relació existent entre el turisme i el seu entorn.

El turisme rural és un servei que es troba actualment en alça. A Catalunya, el nombre de viatgers en aquest sector ha passat de 176.600 usuaris (any 2003) a 269.800 (any 2006) (Institut d'Estadística de Catalunya, IEC). Per atraure més usuaris, moltes empreses aposten per aconseguir certificacions de qualitat ambiental, com les ecoetiquetes.

Existeixen diversos tipus d'ecoetiquetes. Quant al turisme rural, es poden trobar:

- Ecoetiqueta de la UE, coneguda per la *flor* o *ecolabel* (1992), que forma part des del 2003 dels serveis d'allotjament turístic.
- Ecoetiqueta internacional per a serveis turístics, *The Green Key*, a la qual estan adherits diferents països (Dinamarca, els Països Baixos, Bèlgica, Estònia, França, Suècia i Lituània).

A Catalunya existeix el Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental (DGQA), creat el 1994. Tanmateix, fins al 1998 no es va incloure al sector serveis. En el camp dels ETR, el distintiu no es va fer factible fins al 2004.

La zona d'estudi és l'àmbit d'influència del Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP), que amb una extensió superior a 70.000 ha es distribueix per les comarques lleidatanes del Pallars Sobirà i l'Alt Urgell. Establert l'any 2003, és el parc natural amb més superfície de Catalunya i també el més recent.

A Catalunya hi ha 1.669 ETR, 82 dels quals disposen del DGQA (Institut d'Estadística de Catalunya, 2006). Dels 47 ETR que es troben a la zona d'influència del PNAP, n'hi ha 6 que disposen d'aquest distintiu.

A la taula 1 s'observa la llista dels 47 ETR de l'àmbit d'estudi. En color verd s'observen els 6 ETR que ja posseeixen l'ecoetiqueta de la Generalitat de Catalunya.

Objectius

S'estableix una sèrie d'objectius, generals i específics, per tal de definir les directrius del projecte.

Objectius generals

- Analitzar la situació ambiental en els establiments de turisme rural (ETR) en l'àmbit d'influència del PNAP.
- Realitzar proves pilot d'implantació del Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental (DGQA).
- Verificar si els criteris i la ponderació dels aspectes ambientals valorats pel DGQA són correctes.

Objectius específics

- Desenvolupar una metodologia per inventariar i diagnosticar l'estat dels ETR.
- Desenvolupar una metodologia fàcilment aplicable per caracteritzar els aspectes ambientals relacionats amb els serveis turístics.
- Elaborar pressupostos per als ETR pilot del cost d'obtenció del DGQA.
- Facilitar als ETR pilot l'obtenció del Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental.

Metodologia

La metodologia que es va desenvolupar per al treball de camp va consistir en el disseny de dues ecofitxes i una enquesta telefònica destinada a ETR amb DGQA.

En l'enquesta telefònica es demanava als propietaris dels ETR què havien fet per aconseguir l'ecoetiqueta, la motivació per obtenir-la i la satisfacció que els ha comportat.

La primera ecofitxa està enfocada a 47 ETR de tot l'àmbit d'estudi, d'entre els quals es va seleccionar una mostra representativa de disset. La segona ecofitxa integra els conceptes de l'ecofitxa de l'àmbit general, a més d'altres de caire més exhaustiu en matèria de criteris ambientals. Aquesta està destinada a fer proves pilot en sis ETR.

Per seleccionar els 47 ETR dins la zona d'influència del PNAP s'han considerat els criteris següents:

1. Temps de trajecte en vehicle motoritzat des de l'ETR fins a l'interior del PNAP inferior a 30 min.
2. Temps de trajecte a peu inferior a 2 hores.
3. ETR pertanyents a Espanya (s'exclouen els de França i Andorra a causa del difícil accés des d'aquests punts fins al PNAP).
4. No disposar del DGQA, ja que un dels objectius és implementar el DGQA a ETR que no en disposen.
5. Segons la proximitat amb el Parc Nacional d'Aigüestortes, per evitar incloure dades d'un altre àmbit d'estudi.

A l'hora de seleccionar els ETR on implantarem el DGQA s'han considerat els criteris següents:

1. Interès per obtenir el DGQA per part dels propietaris.
2. Distribució geogràfica pels diferents municipis.
3. Mostra representativa de les tipologies d'ETR en funció de la seva proporció.

Per poder obtenir el DGQA, els ETR primer han d'estar donats d'alta com a tals i posteriorment satisfer els criteris de la normativa *MAH/1806/2004*, amb la certificació d'una entitat acreditada. El període de validesa

Taula 1: Llistat d'establiments de turisme rural de l'entorn del Parc Natural de l'Alt Pirineu

Vall	Establiment	Tipologia d'ETR	Capacitat d'usuaris
Vall Ferrera	Establiment 1	casa de poble	15
	Establiment 2	casa de poble	10
	Establiment 3	ARI	12
	Establiment 4	casa de poble	10
	Establiment 5	casa de poble	15
	Establiment 6	casa de poble	15
	Establiment 7	ARI	10
	Establiment 8	Masia	10
	Establiment 9	ARI	18
	Establiment 10	ARI	5
	Establiment 11	ARI	4
	Establiment 12	casa de poble	6
	Establiment 13	ARI	10
Vall de Cardós	Establiment 14	casa de poble	8
	Establiment 15	casa de poble	-
	Establiment 16	ARI	5
	Establiment 17	casa de poble	14
	Establiment 18	ARI	5
	Establiment 19	ARI	6
	Establiment 20	ARI	9
	Establiment 21	casa de poble	13
	Establiment 22	Masia	8
	Establiment 23	ARI	6
	Establiment 24	casa de poble	14
Valls d'Àneu	Establiment 25	casa de poble	9
	Establiment 26	ARI	5
	Establiment 27	casa de poble	10
	Establiment 28	casa de poble	15
	Establiment 29	casa de poble	8
	Establiment 30	casa de poble	11
	Establiment 31	ARI	7
	Establiment 32	casa de poble	12
	Establiment 33	casa de poble	7
Massís de l'Orri Vall de Siarb	Establiment 34	casa de poble	8
	Establiment 35	casa de poble	9
	Establiment 36	casa de poble	15
	Establiment 37	ARI	18
	Establiment 38	ARI	10
	Establiment 39	ARI	5
	Establiment 40	casa de poble	14
	Establiment 41	Masia	12
	Establiment 42	ARI	15
	Establiment 43	ARI	6
	Establiment 44	ARI	6
	Establiment 45	ARI	8
	Establiment 46	casa de poble	-
	Establiment 47	casa de poble	5

■ ERT amb DGQA ■ ETR àmbit general ■ ETR prova pilot, també inclosos en l'àmbit general

del Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental té un cost de 120 € i una validesa de tres anys des del moment que l'adjudica la Generalitat.

A la figura 1 es pot observar la localització d'aquests 47 establiments distribuïts per municipis. Alhora, podem observar la tipologia a la qual pertanyen: ARI, casa de poble o masia.

Figura 1: Mapa dels 47 ETR de la zona d'influència del PNAP segons la seva distribució per municipis



Font: Elaboració pròpia.

Nota: Establiment de Turisme Rural (ETR), Allotjament Rural Independent (ARI)

Per elaborar l'estudi general, s'han escollit disset ETR entre els 47 ETR que existeixen a la zona d'influència del PNAP, basant-se en els criteris següents:

- Distribució geogràfica pels diferents municipis.
- Segons el grau d'influència dels municipis en el PNAP, criteri establert a partir de la superfície dels termes municipals dins del PNAP (Alins).
- Segons la proximitat al Parc Nacional d'Aigüestortes per evitar biaixos.
- Mostra seleccionada a partir de la proporció de tipologies d'ETR dins la zona d'influència del PNAP.

El primer tipus d'ecofitxa consta de cinc apartats: dades bàsiques, dades d'edificació, dades d'usuaris, dades dels indicadors ambientals i dades relacionades amb el Dis-

tintiu de Garantia de Qualitat Ambiental (DGQA). Aquesta ecofitxa es va emplenar amb les dades de disset establiments de turisme rural (ETR) seleccionats per fer l'estudi de l'estat ambiental dels ETR de l'àmbit del PNAP (Parc Natural de l'Alt Pirineu).

En la normativa es consideren els set vectors ambientals següents:

- gestió de residus
- estalvi d'aigua
- piscina
- eficiència energètica
- sorolls
- integració paisatgística
- informació i comunicació ambiental

Cadascun d'aquests vectors ambientals consta d'uns criteris bàsics que són obligatoris per poder obtenir el DGQA. La majoria dels vectors ambientals presenten criteris de tipus opcional, la suma dels quals pot puntuar com a màxim 146. Per obtenir el DGQA, cal obtenir un mínim de 50 punts opcionals puntuant en un mínim de 4 d'aquests 7 vectors.

Finalment, un cop elaborada la diagnosi de les dades obtingudes, s'ha elaborat un pressupost per a cada un dels ETR pilot. Aquests pressupostos s'han dissenyat per obtenir el DGQA implantant mesures de baix cost.

Els pròxims apartats mostren, d'una banda, els resultats de la diagnosi dels ETR seleccionats en l'àmbit d'influència del PNAP (àmbit general) i, de l'altra, els dels ETR pilot.

Diagnosi general dels ETR

Un cop seleccionats disset ETR situats a la zona d'influència del PNAP, els resultats de la diagnosi dels set vectors ambientals han estat els següents:

Gestió de residus

A la majoria dels ETR objecte d'estudi es fa algun tipus de recollida selectiva, principalment de vidre, paper i cartró i la fracció orgànica. Els envasos i les llaunes són reciclats en un 59 % de les cases rurals estudiades. Només el 6 % dels establiments estudiats tenen retolats els seus contenidors amb el tipus de residu que recullen.

El 82 % de les cases rurals enquestades no disposen de fulls informatius sobre la recollida selectiva.

Estalvi d'aigua

El primer que cal destacar és que el 88 % dels ETR no tenen comptadors de consum d'aigua i cap té un registre mensual d'aquest consum. Totes les cases de poble i ARI obtenen l'aigua de la xarxa municipal, mentre que les masies l'obtenen del pou. Això es podria explicar perquè les masies són l'única tipologia d'ETR que es troba sempre aïllada. Cal esmentar que només un 36 % dels ETR duen registres de revisions mensuals d'aixetes, dutxes i cisternes, i que tan sols un establiment disposa de rètols i fulls informatius indicant l'ús racional de l'aigua.

Piscina

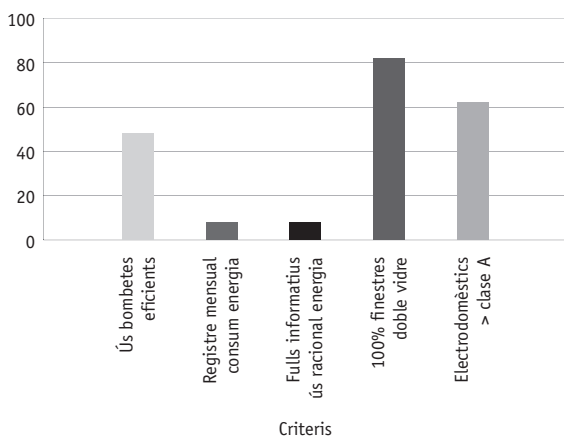
Cap dels ETR estudiats disposa de piscina.

Eficiència energètica

L'energia elèctrica prové totalment de la xarxa elèctrica i el consum total mitjà és d'11.970 kWh/any. El 35 % dels ETR de certs municipis no saben quina electricitat consumeixen perquè no disposen de comptadors d'electricitat, ja que obtenen una quota de consum gratuïta per part de Fecsa-Endesa. El 59 % dels ETR obtenen la calefacció i l'aigua calenta sanitària a partir de gasoil. El consum mitjà de gasoil de les cases de l'àmbit d'estudi és de 2,2 m³/any.

El gràfic següent (figura 2) ens mostra el percentatge de cases que reuneixen altres criteris energètics

Figura 2. Gràfic sobre altres criteris energètics dels ETR



Font: elaboració pròpia a partir de les dades extretes en les enquestes realitzades.

Compres

Només un dels ETR dels disset enquestats proporciona als clients recipients de beguda retornables. Tretze dels disset ETR estudiats proporcionen al seu establiment productes amb distintiu ecològic i productes alimentaris del Pallars (el 83 % de les cases de poble i el 100 % de les masies).

Integració paisatgística

Els disset ETR estan integrats amb l'arquitectura típica de la zona.

Contaminació acústica

No s'observa contaminació acústica en cap dels ETR.

Informació i comunicació ambiental

La majoria d'establiments proporcionen informació tant del transport públic com de la zona i l'entorn natural. Però, per contra, trobem una baixa participació dels propietaris en temes de comunicació ambiental i fulls divulgatius. Destaquen les dues masies estudiades, ja que tenen activitats ambientals pròpies i, mitjançant fulls divulgatius, ajuden els visitants a respectar l'entorn visitat i a gaudir-ne.

Diagnosi on s'aplica la prova pilot d'implantació del Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental

A les taules 2 i 3 es pot observar els sis establiments de turisme rural seleccionats per a la prova pilot d'implementació del DGQA i el percentatge de criteris bàsics i opcionals que compleixen. Per obtenir el DGQA han d'aconseguir el 100 % dels criteris bàsics. S'han establert uns rangs per valorar els percentatges de criteris que compleixen.

- Menys del 50 % de criteris bàsics complets: s'estableix una situació que requereix un esforç important.
- Entre el 50 i el 75 % de criteris complets: es considera que estan en una situació millorable i que amb un esforç econòmic assequible podrien optar a complir el 100 % dels criteris obligatoris.
- Més del 75 % dels criteris bàsics complets: es considera que es troben en una situació molt bona per poder optar al distintiu i l'esforç econòmic no ha de suposar grans inconvenients.

Taula 2. Percentatge de criteris bàsics que compleixen els diferents ETR de la prova pilot

ETR	Tipologia	Residus (%)	Aigua (%)	Energia (%)	Compres (%)	Integració (%) paisatgística	Soroll (%)	Informació i educació ambiental (%)	Total (%)
Establiment 1	CP	60	25	25	100	100	100	50	48
Establiment 12	CP	60	25	50	100	100	100	50	56
Establiment 9	ARI	0	0	50	100	100	100	75	48
Establiment 23	ARI	80	0	50	100	100	100	75	60
Establiment 10	ARI	60	25	50	0	100	100	25	48
Establiment 41	masia	80	75	75	100	100	100	100	84

Font: elaboració pròpia a partir de base de dades.

Nota: establiment de turisme rural (ETR), allotjament rural independent (ARI), casa de poble (CP).

Llegenda

- < 50 % de criteris bàsics complerts
- 50-75 % de criteris bàsics complerts
- > 75 % de criteris bàsics complerts

Taula 3. Puntuació parcial i total dels criteris optatius que compleixen els diferents ETR de la prova pilot

ETR	Tipologia	Residus (punts)	Aigua (punts)	Energia (punts)	Compres (punts)	Informació i educació ambiental (punts)	Puntuació total
Establiment 1	CP	3/12	8/40	19/77	4/12	0/5	34/146
Establiment 12	CP	6/12	12/40	34/77	8/12	0/5	60/146
Establiment 9	ARI	0/12	4/40	28/77	0/12	0/5	32/146
Establiment 23	ARI	7/12	22/40	34/77	4/12	4/5	61/146
Establiment 10	ARI	8/12	4/40	20/77	0/12	0/5	32/146
Establiment 41	Masia	12/12	24/40	61/77	12/12	4/5	113/146

Font: elaboració pròpia a partir de base de dades.

Nota: establiment de turisme rural (ETR), allotjament rural independent (ARI), casa de poble (CP).

Llegenda

- < 50 punts totals. No assoleix el mínim.
 - > 50 punts totals. Assoleix el mínim.
- Sempre que obtinguin puntuació en 4 apartats diferents.

Recordem que per optar al distintiu s'ha d'aconseguir una puntuació mínima de 50 punts en criteris opcionals en, com a mínim, quatre dels apartats.

A continuació s'exposa la situació concreta de cada establiment:

- **Establiment 1 (casa de poble):** aquest establiment no arriba al 50 % dels criteris bàsics ni als 50 punts opcionals mínims. L'esforç més important s'ha de fer en la gestió de l'aigua i l'energia.
- **Establiment 12 (casa de poble):** es troba en una situació intermèdia, ja que supera els 50 punts optatius però li cal incrementar un 44 % els criteris obligatoris. La gestió de l'aigua és el punt que cal millorar més.

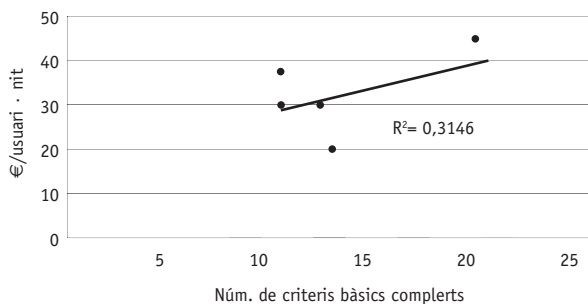
- **Establiment 9 (ARI):** no arriba al 50 % dels criteris opcionals ni al 50 % dels criteris obligatoris. Necessita fer un esforç força alt en la gestió dels residus i de l'aigua.
- **Establiment 23 (ARI):** compleix els requisits mínims opcionals i el 60 % dels criteris bàsics; per tant, per obtenir-ne la totalitat caldria un gran esforç en la gestió de l'aigua i una millora en eficiència energètica.
- **Establiment 10 (ARI):** cal millorar notablement el tipus de compres, ja que no posseeix equips de refrigeració respectuosos amb l'ozó, i la gestió de les aigües per tal de poder arribar al mínim dels criteris opcionals (li manquen 18 punts) i dels criteris bàsics (li falta un 52 %).
- **Establiment 41 (masia):** supera de bon tros el mínim de criteris optatius (113 punts) i obté un 84 % dels cri-

teris obligatoris que marca la normativa. Millorant una mica aspectes de la gestió de l'aigua i l'energia, obtindria el 100 % dels criteris amb un cost econòmic baix.

Altres dades d'interès

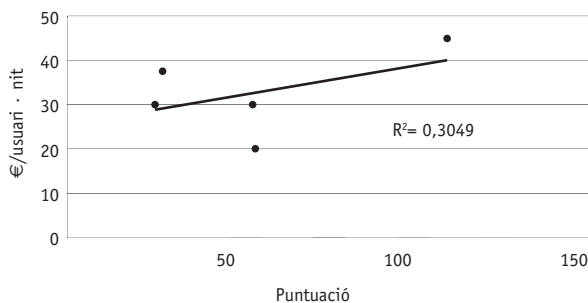
En aquesta part de la diagnosi, l'estudi pretén identificar possibles correlacions entre el nombre de criteris bàsics complerts i els preus dels ETR.

Figura 3. Relació entre el nombre de criteris bàsics complerts i el preu de l'ETR



Font: elaboració pròpia a partir de les dades de les enquestes realitzades.
Nota: establiment de turisme rural (ETR)

Figura 4. Relació entre la puntuació i el preu de l'ETR



Font: elaboració pròpia a partir de les dades de les enquestes realitzades.
Nota: establiment de turisme rural (ETR)

Com ens indica el coeficient R^2 en els gràfics anteriors, no existeix gaire relació entre el preu i el nombre de criteris ambientals satisfets per part dels ETR.

Propostes de millora per obtenir el Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental (DGQA)

Les propostes de millora per obtenir el DGQA estan enfocades als àmbits següents:

1. Manca de criteris bàsics en alguns vectors.
2. Criteris opcionals que haurien de ser considerats bàsics.
3. Ampliar la puntuació de les categories en criteris opcionals.
4. Valoració dels criteris opcionals.

Actualment, el 5 % dels ETR de Catalunya **disposen del Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental**. Els ETR de l'àmbit del Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP) dupliquen el percentatge (13 %). Aquest fet representa una bona situació en relació amb la mitjana de Catalunya.

La metodologia de l'estudi ha funcionat correctament, exceptuant:

- La dificultat de localització dels propietaris de la majoria d'ETR, sigui perquè residien en un altre municipi, perquè eren fora durant aquest període d'estudi o perquè estava tancat.
- La dada usuaris/any, ja que no hi havia un registre per part dels establiments.

La dificultat principal per a l'elaboració de l'ecofitxa pilot ha estat en la normativa del DGQA, ja que els criteris són molt redundants i no gaire clars en alguns punts.

Hauria estat interessant incloure en les enquestes de treball de camp les edats corresponents als propietaris dels establiments de turisme rural per tal d'analitzar la relació entre la voluntat d'adquirir el DGQA i l'edat dels propietaris.

Sistema general del disset establiments de turisme rural en l'àmbit del Parc Natural de l'Alt Pirineu

Gestió de residus:

- 4/5 dels ETR estudiats fan recollida selectiva de totes les fraccions de residus i als ARI és on es fa menys recollida selectiva (45 %).
- En la retolació dels contenidors i en la disposició de fulls informatius sobre la recollida selectiva és on es troben més mancances (només ho fan un 56 % i un 18 %, respectivament).

Gestió de l'aigua:

- Es troben dificultats per a l'aplicació de polítiques d'estalvi d'aigua. Un 88 % dels ETR no tenen comptadors d'aigua.

Eficiència energètica:

- Es troben dificultats per a l'aplicació de polítiques d'estalvi energètic. El 35 % dels ETR no tenen comptadors d'electricitat.
- La majoria dels ETR (82 %) disposen de finestres de doble vidre per fer un ús més eficient de l'energia.

Compres

- S'observa que un percentatge molt elevat d'ETR (80 %) proporcionen productes locals alimentaris als seus clients.

Integració paisatgística i vegetació

- Tots els ETR estan associats a l'arquitectura de la zona i el 88 % incorporen vegetació autòctona.

Contaminació acústica

- No s'observa contaminació acústica en cap dels ETR.

Informació i comunicació ambiental:

- Les mancances més importants s'observen als ARI i a les cases de poble en la disposició de programes d'activitats educatives ambientals i fulls de foment del respecte per l'entorn (menys del 20 %).

Prova pilot de l'àmbit d'implantació del DGQA

No s'ha trobat una **correlació** significativa ($R^2 = 0,3$) entre el **preu** (€/usuari/nit) i la disposició de **criteris ambientals** (nombre de criteris bàsics complerts i puntuació de criteris opcionals).

Pel que fa als **criteris bàsics** previstos en el distintiu, els aspectes que **més han complert** els ETR seleccionats són:

Integració paisatgística (100%) = Acústica (100%) > compres (83%)

Els aspectes més **crítics** que han complert menys són:

aigua (25 %) < energia (50 %)
< residus (56 %) < comunicació ambiental (63 %)

Per tant, on s'ha d'incidir més és en la gestió de l'aigua, seguida de l'estalvi energètic i la gestió de residus.

Hi ha quatre ETR que han de complir aproximadament el 50 % de criteris bàsics per obtenir el 100 %, mentre que els altres dos ETR han de fer un esforç menor, ja que els fan falta entre un 15 i un 40 % per obtenir la totalitat de criteris.

Pel que fa als **criteris opcionals** dels ETR, s'observa que menys del 50 % ja compleixen els requeriments opcionals mínims.

El pressupost per implantar el DGQA en aquests ETR varia entre 200 i 1.000 euros. Això implica un **baix cost** en relació amb les repercussions d'imatge, estalvi econòmic, un menor impacte ambiental i distinció davant els altres ETR.

Si s'aconsegueix que la majoria d'ETR obtinguin el DGQA, el **Parc Natural de l'Alt Pirineu** podrà **obtenir** amb pocs recursos la **Carta de Sostenibilitat**.

Crítiques al Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental

1. Atorga el **mateix pes a tots els criteris bàsics** independentment de la seva repercussió ambiental.
2. Per obtenir el DGQA és necessari puntuar en 4 dels 8 criteris opcionals, però n'hi ha 2 que **no tenen opció a punts**.
3. Dels 50 punts optatius, no hi ha cap mínim de puntuació en cada criteri.
4. Si no tenen piscina, com succeeix en els ETR de l'estudi pilot, no poden optar a cap dels 8 punts possibles en punts opcionals en aquest apartat.
5. No és segur que el compostatge casolà sigui una bona opció mediambiental, ja que quan es fa aquest compost és poden alliberar emissions de NH_3 , COVs i N_2O .
6. Els ARI no poden optar al criteri opcional de l'apartat de les compres: no proporcionar productes amb embolcall individual, ja que els propietaris lloguen l'establiment sencer i ells no proporcionen cap producte, només lloguen l'establiment.

Bibliografia

- CÀNOVES, G. et al. 2005. *El turisme rural a Catalunya: una aposta mediambiental i de qualitat*. Bellaterra: Grup d'Investigació en Turisme Rural. UAB.
- CAMPILLO, X. et al. 2004. *Avaluació de la sostenibilitat a l'Alt Pirineu i Aran*. Bellaterra: Escola Universitària de Turisme i Direcció. UAB.
- DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT. GENERALITAT DE CATALUNYA. *Memòria del projecte de Parc Natural de l'Alt Pirineu*. «Resolució MAH/1806/2004, de 16 de juny, per la qual s'estableixen els criteris ambientals per a l'atorgament del distintiu de garantia de qualitat ambiental als establiments de turisme rural». Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, núm. 4.164: 2004.
- AENOR. *Ecodiseño: producción responsable, comunicación de la mejora ambiental de productos*.
- GRUP DE TREBALL D'ECOLOGIA URBANA. 2002. *Eines per a la compra verda municipal*. Fitxes per a la compra verda. Base de dades d'ecoproductes municipals.
- Etiqueta ecològica europea para servicios de alojamiento turístico. Europe goes green.
- INSTITUT CATALÀ DE L'ENERGIA. 1998. *Tecnologies avançades en estalvi i eficiència energètica*. Barcelona.
- MONTORO, D.; TORRENTÉLLÉ, M. 2007. *Ecologia de serveis, càmping i medi ambient, ecoetiquetes*. Treball de recerca.
- AYUSO, Silvia. 2004. «Gestión sostenible en la industria turística». Tesi doctoral.

CADS. 2007. «*Turisme sostenible: experiències europees aplicables a Catalunya*». Informe.

Sigles i símbols

ETR: establiments de turisme rural

DGQA: distintiu de garantia de qualitat ambiental

NH₃: amoníac

COVs: compostos orgànics volàtils

N₂O: òxid de dinitrogen

Estudi de l'evolució del sòl urbà a la vall d'Àneu

Lara Apellániz, Francesc Carreras, Gil Erra

Resum

Aquest treball té com a objectiu principal analitzar l'evolució del sòl urbà als pobles de la vall d'Àneu, dins l'àmbit del Parc Natural de l'Alt Pirineu. La vall d'Àneu, situada al Pirineu axial català, està formada pels municipis de l'Alt Àneu, Espot, Estèrri d'Àneu i la Guingueta d'Àneu, amb un total de 24 poblacions, totes elles per sota la cota de 1.500 m.

A mitjan segle passat, el conjunt de pobles de la vall mostraven una homogeneïtat en relació amb la seva grandària i distribució, on l'alçada no era un factor determinant. En les darreres dècades, la vall d'Àneu ha experimentat un creixement demogràfic i econòmic basat en el sector serveis (estacions d'esquí, turisme rural, esports d'aventura, etc.). Aquest gir econòmic ha desencadenat un creixement de les poblacions accentuat en els últims anys. Aquest no ha estat homogeni, sinó que s'ha focalitzat en determinades zones segons el període. Així, en els darrers anys, aquest creixement s'ha centrat en els pobles propers a les pistes d'esquí i, segons les previsions del PTPAPiA, la tendència seguirà sent la mateixa.

Paraules clau: creixement urbanístic, terciarització de l'economia, Alt Pirineu, PTPAPiA, digitalització, turisme blanc.

Resumen

Estudio de la evolución del suelo urbano en el valle de Àneu

El principal objetivo de este trabajo es analizar la evolución del suelo urbano de las poblaciones del valle de Àneu, dentro del ámbito del Parque Natural del Alt Pirineu. El valle de Àneu, situado en el Pirineo axial catalán, está compuesto por los municipios de Alt Àneu, Espot, Estèrri d'Àneu y La Guingueta d'Àneu, con un total de 24 poblaciones, todas ellas situadas por debajo de la cota de 1.500 m.

A mediados del siglo pasado, el conjunto de poblaciones del valle mostraba una homogeneidad en relación con su tamaño y distribución, donde la altura no era un factor determinante. En las últimas décadas, el valle de Àneu ha experimentado un crecimiento demográfico y económico basado en el sector servicios (estaciones de esquí, turismo rural, deportes de aventura, etc.). Este giro económico ha propiciado un crecimiento de las poblaciones acentuado en los últimos años. Éste no ha sido homogéneo, sino que se ha focalizado en determinadas zonas en función del período. Así pues, en las últimas décadas, este crecimiento se ha centrado en las poblaciones cercanas a las pistas de esquí y, según las previsions del PTPAPiA, la tendencia seguirá siendo la misma.

Palabras clave: crecimiento urbanístico, terciarización de la economía, Alt Pirineu, PTPAPiA, digitalización, turismo blanco.

Abstract

Study of the urban land evolution in the Àneu valley

The aim of this study is to analyse the evolution of urban land in the Àneu valley villages within the Alt Pirineu Natural Park. Àneu valley, located in the axial catalan Pyrenees, is composed of the municipalities: Alt Àneu, Espot, Estèrri d'Àneu and La Guingueta d'Àneu, with a total of 24 villages, all of them located below the altitude of 1.500 m.

In the middle of the last century, the whole population of the valley showed a uniformity as opposed to their size and distribution, where the altitude was not a decisive factor. In recent decades, Àneu valley has experienced a population and economic growth, based on the services sector (ski resorts, rural tourism, adventure sports, and so on). This shift has resulted in a growing of the villages, accentuated in recent years. This has not been uniform, but has been focused on certain areas depending on the period. Thus, in recent decades, this growth has focused on the villages near the ski slopes and in forecast PTPAPiA the trend must continue.

Keywords: urban growth, tertiarisation of the economy, Alt Pirineu, PTPAPiA, digitization, snow tourism.

Introducció

Marc conceptual

La zona d'estudi es troba emmarcada dins el Parc Natural de l'Alt Pirineu, el més recent i més extens dels Països Catalans, amb gairebé 70.000 ha. La vall d'Àneu està situada al nord del Pallars Sobirà (província de Lleida), al centre dels Pirineus, amb una superfície total de 407 km². El fet de localitzar-se al Pirineu axial català desencadena una gran complexitat orogràfica i diversitat paisatgística, geològica, ecosistèmica i de comunitats vegetals, entre d'altres.

La zona d'estudi es caracteritza per un ús de la propietat comunal (comuns) que determina transversalment tots els àmbits de gestió del Parc. Així, en aquest territori hi ha un fort vincle entre els valors culturals, l'activitat econòmica i els valors naturals, de manera que cal un tractament conjunt i integral del patrimoni. Mostra d'aquesta relació són les activitats tradicionals lligades al sector primari i l'existència històrica d'un aprofitament ordenat dels recursos naturals (la ramaderia i l'aprofitament de les pastures, els prats de dall, les bordes, els camins ramaders, la silvicultura, el carboneig, etc.), que és el que ha fet possible el modelat i la pervivència i conservació tant dels valors ecològics com del paisatge que es pretén conservar.

Figura 1. Situació geogràfica de la vall d'Àneu



Font: www.vallsdaneu.com (2008).

Pel que fa a l'evolució econòmica i demogràfica de la vall, cal notar que aquesta es pot emmarcar dins la tendència general de l'Alt Pirineu. Així, i en referència a la demografia, la població va tenir el seu màxim el 1860. L'aïllament endèmic, la crisi de l'agricultura tradicional i el fet d'haver quedat al marge del procés d'industrialització van afavorir que tot seguit s'iniciés un fenomen de despoblament constant. El Pallars Sobirà

va ser la comarca que va patir una davallada més forta i va arribar a un mínim a principis dels anys vuitanta. Campillo (1988) situa l'inici de la davallada demogràfica en la crisi de la indústria de la muntanya, que no va poder competir amb la industrialització creixent de la plana i amb l'esgotament de recursos naturals i no renovables. Durant aquest període, no només es va perdre població, sinó que també es va produir una reestructuració poblacional interna. La població es va concentrar als nuclis urbans més importants i ben comunicats on existia un mercat laboral més ampli i variat, i va deixar el territori més allunyat i inaccessible pràcticament desert (PDUPS 2005). L'aturada d'aquest despoblament es podria atribuir, segons Aldomà (2003), a la implantació d'una «nova cultura urbana i consumista que es desenvolupa a partir dels anys seixanta i que determina el desplegament d'una alternativa econòmica prou més consistent: el turisme, i més concretament l'esquí». Concretament a la vall d'Àneu, fins a començaments dels anys noranta no s'inverteix aquesta recessió demogràfica, i passa de 1.358 habitants l'any 1991 a 1.994 habitants a l'actualitat (encara molt per sota dels 5.000 habitants de mitjan segle XIX).

Molt relacionat amb els canvis demogràfics, cal fer esment a la transformació econòmica de la vall d'Àneu. Aquesta tendència també ha estat molt semblant a la que s'ha produït al llarg de l'Alt Pirineu. Així, el marc socioeconòmic tradicional basat en la ramaderia, l'aprofitament energètic i forestal, etc. va experimentar grans transformacions en el darrer terç del segle XX. Al llarg dels anys vuitanta, el despoblament i l'envelliment als nuclis de muntanya, la davallada del sector primari, els canvis en la importància dels usos i aprofitaments dels béns comuns, la terciarització dels nuclis del fons de les valls, etc. van acompanyar el boom urbanístic que va decantar el pes econòmic cap al sector terciari (PTPA-PiA 2001). Aquest canvi, però, va venir propiciat per una nova cultura de l'oci basada en el turisme d'hivern i de muntanya. La implantació de pistes d'esquí i la pèrdua de l'activitat agrícola i ramadera van contribuir a l'abandonament de molts prats i camps.

Aquest turisme recent ha anat lligat a un desenvolupament urbanístic, fruit bàsicament de les segones residències. Aquest fenomen, observable al llarg de les comarques turístiques del Pirineu català (Vall d'Aran, Pallars Sobirà i la Cerdanya), ha substituït les tendències decreixents pròpies de les comarques de l'Alt Pirineu i s'ha convertit en el sector amb el creixement demogràfic i econòmic més intens del país.

En aquest procés de transició i de canvi econòmic, hi va tenir un paper molt important el sistema de comunicacions viàries, que no es va desplegar al Pirineu fins

a principis del segle XX. Es pot dir, doncs, que fins a la dècada dels anys cinquanta de segle passat, el Pirineu no va disposar d'una xarxa de carreteres consistent, i, per tant, fins aleshores va romandre aïllat de les regles de mercat del sistema capitalista, fet que va permetre conservar una economia de subsistència basada en l'activitat agrària i artesana (Guirado 2007).

Actualment, doncs, el turisme de muntanya és el motor econòmic del Pallars Sobirà i de la vall d'Àneu, ja que genera una gran oferta de càmpings, hotels i cases rurals que ha potenciat el turisme de neu. En conseqüència, el medi natural és el patrimoni més valuós que tenen a l'hora de generar activitat econòmica, lúdica i cultural.

Marc legal

Pel que fa a la normativa vigent que influeix directament en la zona d'estudi, cal destacar la Llei del sòl i d'ordenació urbana de 12 de maig de 1956. Aquesta llei va ser la primera en matèria de sòl i és a partir de la qual s'ha anat desenvolupant la normativa vigent. Actualment, a Catalunya regeix la Llei 2/2002 de 14 de març d'urbanisme, la qual implica un alt grau de protecció del territori. Cal esmentar que va ser la Llei 23/1983, de 21 de novembre, de política territorial, a partir de la qual es van elaborar els diferents plans d'ordenació territorial (PDUPS i PTPAPiA). Pel que fa a la normativa sobre els espais naturals a Catalunya, la Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals (LEN), modificada per la Llei 12/2006, de 27 de juliol, és la reguladora. Finalment, cal esmentar la llei d'1 d'agost de 2003 del Govern de la Generalitat de Catalunya, per la qual es va aprovar el decret de declaració del Parc Natural de l'Alt Pirineu.

Justificació

El canvi que ha sofert la vall d'Àneu en els últims anys porta associat un desenvolupament urbanístic i econòmic a les àrees de muntanya, que té la neu i les estacions d'esquí com a elements vitals per al seu funcionament. La innivació de la cadena pirinenca fa que les estacions d'esquí no siguin econòmicament viables sense un moviment urbanístic al darrere que les acompanyi. Aquests moviments comporten un impacte ambiental molt important en el medi, com en els casos propers de la Vall d'Aran, Andorra o la Cerdanya, i també a les àrees costaneres amb l'anomenat turisme de sol i platja. Aquesta alternativa a l'abandó dels pobles pirinencs té un preu encara desconegut que pagaran les generacions futures.

Objectius

Generals

- Analitzar l'evolució històrica i actual (1956-2007) del sòl urbà a la vall d'Àneu.
- Analitzar la previsió de futur en funció del Pla Territorial Parcial de l'Alt Pirineu (PTPAPiA), amb previsió fins al 2026.

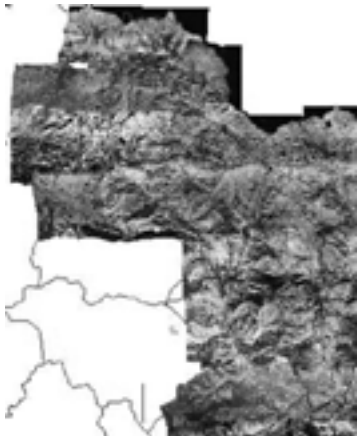
Específics

- Definir i delimitar les zones amb pendent inferior al 20 % i fons de vall (1.500 m) amb el programa Miramon (Sistema d'Informació Geogràfica).
- Determinar la distribució del creixement al llarg dels anys i del període d'estudi identificant els canvis demogràfics, socials, econòmics i ambientals que hi ha hagut a la vall d'Àneu durant el període d'estudi que permetin esbrinar les causes del canvi previst.

Mètodes

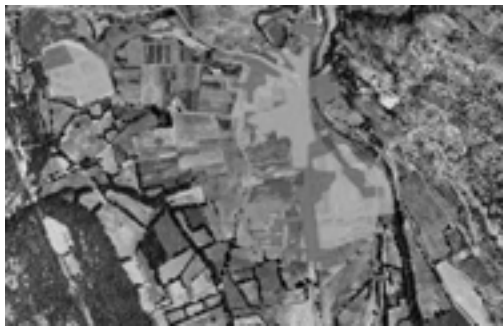
- *Fase 1.* Cerca d'informació. D'una banda, s'han buscat les bases cartogràfiques en format digital més antigues, i de l'altra, dades de diferents indicadors relacionats amb el desenvolupament de la vall. Paral·lelament, s'ha cercat informació de la legislació vigent relacionada amb el PNAP, política territorial i urbanisme dels municipis de la vall.
- *Fase 2.* Càlcul de pendents. La legislació urbanística vigent recomana construir en un pendent inferior al 20 %. Així, s'ha delimitat el conjunt d'aquestes zones, considerades de fàcil construcció, dins l'àmbit d'estudi. Per tal d'ubicar l'estudi al fons de vall i alhora incloure-hi tots els pobles, el treball s'ha centrat per sota de la cota 1.500 m, amb la qual cosa s'ha obtingut un àmbit d'estudi de 94 km².
- *Fase 3.* Delimitació del sòl urbà. Càlcul de la superfície urbanitzada dels 24 nuclis de població de la vall a partir d'eines de sistemes d'informació geogràfica (SIG). S'ha portat a terme a tres nivells d'anàlisi: històrica (bases cartogràfiques dels anys 1956, 1993 i 2003); actual (2007, un exhaustiu treball de camp); i futura (2026, data en què el PTPAPiA preveu un nou escenari d'edificació). D'aquesta manera s'ha obtingut un gràfic lineal amb l'evolució del sòl urbà ocupat per a cada un dels pobles de la vall i per als diferents anys.

Figura 2. Base cartogràfica de l'any 1956



Font: GRAMP i web de la Generalitat.

Figura 3 . Delimitació del sòl urbà per a tots els anys en estudi (Esterrí d'Àneu)



Font: elaboració pròpia.

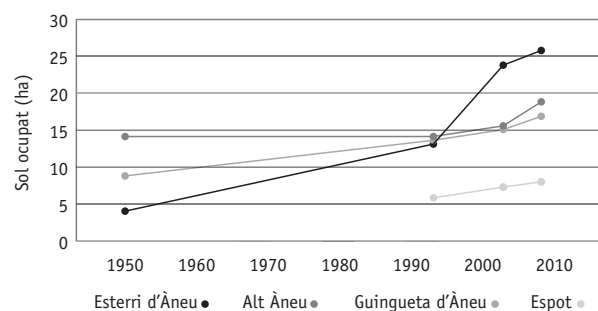
- *Fase 4.* Estudi d'indicadors. L'objectiu d'aquest apartat és fer correlacions gràfiques per veure-hi possibles relacions entre dades ambientals, socials i econòmiques i així poder extreure un ventall més ampli de conclusions.
- *Fase 5.* Conclusions. A partir de l'anàlisi i la discussió dels resultats s'extreuen les conclusions que han de servir per valorar la situació actual de la vall dins del PNAPA i comparar-la amb altres zones pirinenques, com la Vall d'Aran, Andorra i la Cerdanya.

Resultats i discussió

La figura 4 mostra l'evolució històrica de cadascun dels quatre municipis estudiats (1956-2007). De forma més espectacular destaca el creixement d'Esterrí d'Àneu, que passa de ser el municipi amb menys sòl ocupat l'any 1956, amb 3,66 ha, al que n'ocupa més l'any 2007, amb 25,53

ha. Aquest creixement té el seu màxim entre el període 1993-2003, amb 1,12 ha/any. Pel que fa a l'Alt Àneu, al final de la corba es pot veure un increment del pendent, que l'identifica com el municipi amb un major increment de sòl urbà entre els anys 2003 i 2007, amb 0,81 ha/any. Una evolució semblat és la que segueix la Guingueta d'Àneu, on a cada període s'augmenta el pendent de la recta, però en aquest cas de forma molt més suau. Finalment, es veu com el municipi d'Espot segueix un creixement totalment lineal de 0,17 ha/any entre els anys 1993 i 2007.

Figura 4. Evolució del sòl urbà als municipis de la vall d'Àneu



Font: elaboració pròpia.

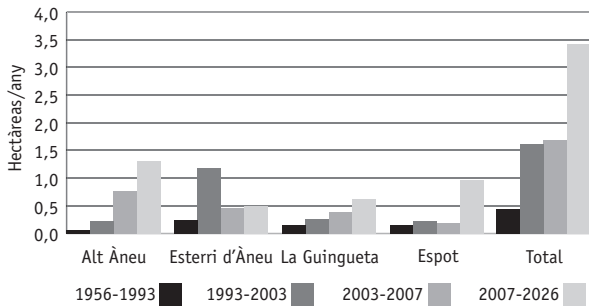
Pel que fa al conjunt de la vall, s'obté una corba exponencial amb una mitjana màxima de creixement d'1,76 ha/any per al període més actual (2003-2007).

A la figura 5 s'observa el creixement anual (ha/any) als quatre municipis i en tots els períodes d'estudi, inclòs el període futur. A través del creixement anual (ha/any), s'obtenen uns valors més representatius i comparables entre ells, ateses les diferències d'anys entre els períodes. Fetes aquestes consideracions, s'observa que a tots els municipis hi ha hagut un augment progressiu de sòl urbà en tots els períodes, excepte a Esterrí d'Àneu, a causa de l'elevat augment en el període 1993-2003. Destaca el fort increment del municipi d'Espot, que passa de 0,17 ha/any a 0,96 ha/any. Aquest creixement, juntament amb el de l'Alt Àneu, és el més significatiu de tota la vall. Aquests dos municipis són els més propers a les dues estacions d'esquí i lleure hivernals de la vall i, per tant, els més lligats al turisme blanc. Així, es confirma el canvi de rumb de l'economia de la vall, ja manifestat a les dues últimes dècades.

En el conjunt de la vall d'Àneu s'observen unes tendències similars, ja que a cada període s'incrementa la taxa d'ocupació. Destaca sobretot el salt entre el primer i el segon període, en què es passa de 0,40 ha/any a 1,67 ha/any, i l'augment que tindria lloc amb les previsions del PTPAPiA. Així, mentre que en el període 2003-2007 hi va

haver un augment d'1,76 ha/any, en el període 2007-2026 hi hauria un augment de 3,36 ha/any.

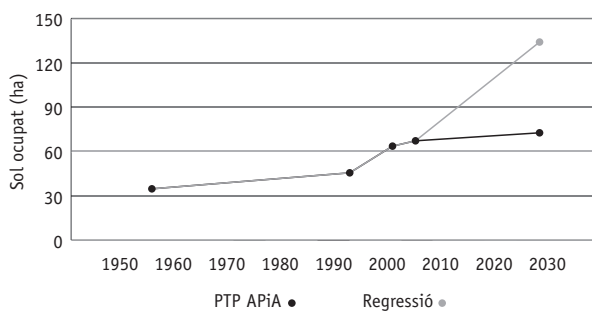
Figura 5. Creixement anual per períodes i municipis.



Font: elaboració pròpia.

A la figura 6 es presenten dos possibles escenaris de futur a la vall. D'una banda, el que preveu el PTPA-PiA, i de l'altra, la tendència que mostren els resultats estudiats fins a l'actualitat. Així, es veu com la previsió del pla és molt més ambiciosa; concretament, suposaria un creixement anual mitjà de 3,36 ha/any davant les 0,24 ha/any mostrades per la tendència. Amb dades absolutes, el pla preveu una ocupació de 133,39 ha, mentre que si se seguís la tendència al llarg d'aquests anys s'arribaria a 74,04 ha.

Figura 6. Evolució del sòl urbà a la vall d'Àneu



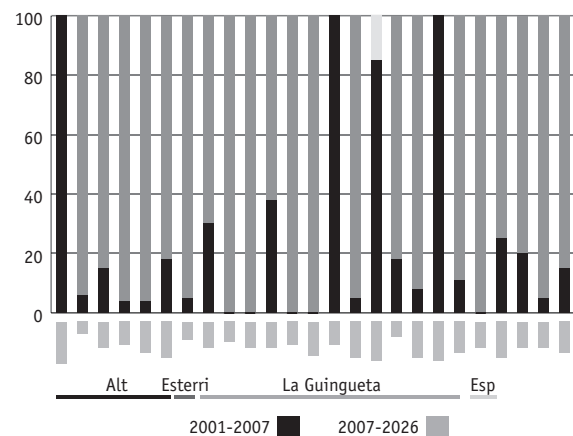
Font: elaboració pròpia (amb dades del PTPA PiA).

Si s'estudien aquests dos possibles escenaris, però desglossant-ho per municipis, es veu que Esterri d'Àneu és l'únic municipi on el pendent de la tendència és superior al del PTPA PiA. Aquest fenomen és degut a les elevades taxes de creixement al llarg de tot el període d'estudi, sobretot en els últims anys. Així, mentre que la previsió

del pla preveu un augment de 34,91 ha a un ritme de 0,46 ha/any, la tendència portaria a seguir un creixement d'1,24 ha/any fins a assolir un total de 49,03 ha. És a dir, el pla frena el creixement en aquesta població.

Finalment, la figura 7 mostra la quantitat de sòl que queda per ocupar (si se segueixen les previsions del PTPA PiA) respecte del que s'ha construït des de l'any 2001. Destaca el cas d'Alòs d'Isil, on s'han esgotat les hectàrees màximes de creixement atorgades pel pla. Tot i que ho pugui semblar, Dorve i Berrós Sobirà no serien el mateix cas, ja que el pla no preveu cap creixement al seu nucli. A l'altre extrem se situen Cerbi, Gavàs, Llavorre, Burgo o Escart, tots ells del municipi de la Guingueta i que, durant el període 2001-2007, no han augmentat el nombre d'hectàrees. Aquests pobles estan pendents de redefinir la delimitació de sòl urbà pel PDUPS.

Figura 7. Relació entre el creixement previst i el realitzat entre 2001 i 2026



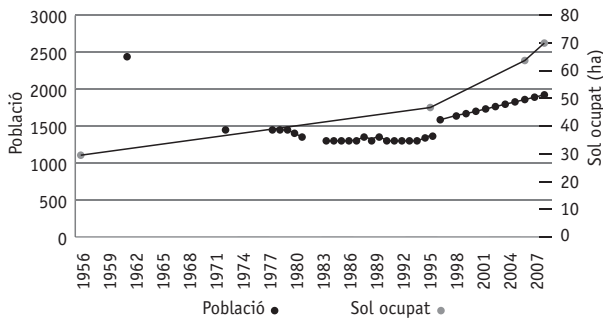
Font: elaboració pròpia a partir de dades del PTPA PiA.

A continuació es relacionen dades d'ocupació de sòl amb dades demogràfiques, econòmiques, socials, ambientals, etc. de la vall d'Àneu per tal d'observar si aquestes expliquen o tenen alguna vinculació amb l'ocupació de sòl.

Les dades de població creuades amb les d'ocupació del sòl mostren que la població ha disminuït des de l'any 1960 fins a l'actualitat un 18 %, mentre que les hectàrees de sòl urbà s'han incrementat en un 123 % des de l'any 1956 fins a l'actualitat. Tanmateix, la densitat de població és de 78,75 habitants/hectàrea l'any 1960, i de 28.68 habitants/hectàrea l'any 2007.

Amb aquests resultats es pot veure que, si ara la densitat de població és més baixa que a la dècada dels seixanta, i les noves construccions són grans blocs de pisos amb un elevat nombre d'habitatges (construcció en

Figura 8. Comparació de l'evolució de la població i l'ocupació de sòl urbà a la vall



Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'Idescat.

vertical), aquests pisos poden estar ocupats per un nombre més petit de membres per habitatge o bé romandre buits (aquest fenomen no s'ha de descartar al nucli antic).

Tanmateix, tenen una relació molt directa amb el nombre de persones que habiten les llars de la vall. Així, dècades enrere el nombre de membres d'una llar era molt més elevat que a l'actualitat (Idescat 2001). D'altra banda, el Pallars Sobirà és la comarca amb el major nombre d'empadronaments atípics (Sabater et al. 2005) i amb un nombre força elevat de segones residències (PDUPS 2007).

Pel que fa a dades de producció de **residus municipals i consum d'energia**, es pot observar que, d'una banda, des de l'any 2001 fins a l'actualitat hi ha una davallada considerable de producció de residus (39 %), mentre que el consum d'energia elèctrica creix de forma constant (120 % des de l'any 1992 fins a l'actualitat). L'explicació d'aquest fenomen es troba en l'excessiu consum d'energia que produeixen les noves equipacions de la vall en relació amb els residus, és a dir, per a les mateixes instal·lacions i equipaments, el consum d'energia generat és, en proporció, més elevat que la producció de residus. En aquest punt es podria pensar en les instal·lacions per a la pràctica d'esquí, com és el cas de l'estació de Espot Esquí, ja que els municipis d'Espot i Esterri d'Àneu són els que generen una despesa d'energia més alta. A més a més, tots dos són els municipis de la zona estudiada amb un nombre més elevat de segones residències: 38 % i 62 %, respectivament (Idescat 2001). Per tant, es fa una relació de segones residències amb un consum major d'energia a causa de la implantació del sector serveis (hotels, càmpings, etc.).

Pel que fa a les dades d'**alumnes escolaritzats**, aquestes mostren una fixació real de la població al territori, ja que les dades dels alumnes escolaritzats a l'únic centre d'educació secundària de la vall es corresponen amb les dades de naixements a la vall. Per tant, es considera que hi ha un increment real dels residents a la vall d'Àneu.

Pel que fa al **nombre d'immobiliàries** a la vall, es pot veure que, en el període entre els anys 1994 i 2002, el creixement de noves instal·lacions immobiliàries s'ha donat en un 280 %, és a dir que gairebé quadruplica els establiments a la zona. L'increment de sòl ocupat en aquest període ha estat d'un 38 %. Es pot afirmar, doncs, que l'increment d'instal·lacions immobiliàries té una relació directa amb la transformació de sòl urbà. A més a més, aquest increment del nombre d'immobiliàries a la vall es produeix als anys noranta, coincidint amb el boom urbanístic als Pirineus.

Relacionat amb el nombre d'immobiliàries a la vall, també s'analitza el nombre de **licències d'obra** que atorga anualment l'Ajuntament. Així, les licències d'obra dels municipis analitzats (Alt Àneu i Esterri d'Àneu) creixen d'una forma força similar, tot i que a l'Alt Àneu el nombre de licències és més gran. Cal tenir en compte que la tendència que s'acosta més a la línia d'ocupació total de sòl és la d'Esterri d'Àneu. Aquest fenomen es podria explicar justificant l'extensió de les obres realitzades, és a dir, al municipi d'Alt Àneu les obres realitzades han estat de menor envergadura i ocupen, per tant, una extensió menor que les d'Esterri d'Àneu. Aquest últim municipi ha crescut més amb noves infraestructures de grans dimensions (complexos amb grans blocs de pisos).

Finalment, es mostra una clara relació entre la proximitat a les **estacions d'esquí** i el creixement dels nuclis de població l'any 2026 (creixement màxim previst pel PTPAPIA). Així, s'observa que, a mesura que augmenta la distància a l'estació d'esquí de Vaquèira-Beret, el creixement previst és inferior.

Els resultats que es poden extreure en aquest apartat de la discussió reafirmen els indicis sobre el fenomen de les segones residències. Les dades sobre població mostren una tendència a una lleugera ocupació de les noves construccions. D'altra banda, les dades de producció de residus tenen una relació directa amb el fenomen dels empadronaments atípics. Sempre sense deixar de banda un increment real d'una part de la població empadronada, tal com es veu amb el nombre d'alumnes escolaritzats.

Treballs com els *Empadronaments atípics a Catalunya* (Sabater et al. 2005) reafirmen els resultats trobats amb els indicadors analitzats. En aquest treball es defineixen els empadronaments atípics com «*individus que resideixen habitualment fora del municipi en el qual estan empadronats*». El Pallars Sobirà és la comarca catalana amb el major nombre d'aquests empadronaments. Aquest fenomen està força lligat a la implantació a la zona de segones residències. Per contra, alguns autors consideren favorable aquesta nova implantació de segones residències. Així, Aldomà (2003) veu molt difícil aturar la dinàmica de creixement residencial, ja que tota la societat local s'hi

troba immersa i en viu, i proposa un canvi de visió de la segona residència vetllant perquè sigui més o menys permanent. Altres autors, com Guirado (2007), consideren que el desenvolupament del sector turístic ha dinamitzat el mercat de treball en aquests territoris, fet que ha permès fixar població i, a més, ha potenciat l'arribada de nous residents a causa del desenvolupament de «*nous jaciments d'ocupació*».

Conclusions

En el conjunt del període d'estudi, la taxa d'ocupació de sòl s'ha vist incrementada amb el pas del temps i s'ha obtingut, així, un creixement exponencial. Si a mitjan segle passat les poblacions tenien una extensió de sòl urbà d'entre 0,19 i 3,66 ha, actualment aquest rang és molt més ample: 0,25-25,53 ha. A més a més, els nuclis més grans ara es troben al fons de vall i a les cotes baixes (exceptuant el poble d'Espot), fenomen que no s'observava a mitjan segle passat.

Mentre que a finals del segle XX i principis del XXI el creixement es va veure focalitzat als nuclis de població de la part sud de l'àrea d'estudi (relacionada amb una millora de la xarxa viària secundària i amb la proximitat a nuclis de població d'importància comarcal), al llarg de la primera dècada del segle XXI hi ha una tendència de creixement relacionada amb la proximitat a les estacions d'esquí, tendència que es remarcaria en el període futur (2007-2026). Així, el màxim creixement es concentra als pobles d'Alt Àneu i Espot, propers a l'estació d'esquí de Vaquèira-Beret i Super-Espot, respectivament. Tanmateix, s'ha observat que el turisme d'hivern porta associat un creixement urbanístic que comporta un increment demogràfic. Tot i així, la revifalla no ha estat tan important com podria semblar, ja que hi ha un gran nombre d'empadronaments atípics que es relacionen amb les segones residències: habitatges ocupats només una part de l'any. Amb aquesta situació, ara es tracta de trobar un equilibri que permeti l'estabilitat econòmica i demogràfica de la zona, però que no comprometi el seu futur.

Agraïments

La realització d'aquest projecte ha estat possible gràcies al suport dels nostres tutors: Jordi Garcia, Martí Boada i Joan Rieradevall.

També volem mostrar el nostre agraïment més sincer als membres del Grup de Recerca en Àrees de Muntanya

i Paisatge (GRAMP), del Departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Barcelona, especialment a Raquel Cunill, Alfons Parcerisas, Joan Manuel Soriano i Albert Pèlachs, ja que sense la seva col·laboració aquest estudi no hauria estat possible.

Així mateix, volem agrair la col·laboració del Consell Cultural de les Valls d'Àneu, ja que les seves aportacions en forma d'imatges han enriquit notablement el resultat i han donat consistència a la recerca històrica.

Moltes gràcies, també, a Nico Espinós tècnic del Parc Natural de l'Alt Pirineu i membre del col·lectiu de la plataforma Pallars Viu.

I gràcies, també, a Jordi Palau, director del Parc Natural de l'Alt Pirineu, per la seva ferma col·laboració.

Finalment, volem agrair als ajuntaments d'Alt Àneu, Esterri d'Àneu, la Guingueta d'Àneu i Espot la informació que ens han cedit.

Bibliografia

- AJENJO, M.; SABATER, A. 2005. *Una aproximació als empadronaments atípics a Catalunya: còmput i distribució territorial d'un fenomen generalitzat*. Cerdanyola del Vallès: Universitat Autònoma de Barcelona i Centre d'Estudis Demogràfics.
- ALDOMÀ, I.; MENDIZÁBAL, E.; PÈLACHS, A.; SORIANO, J. 2004. *Medi, territori i història. Les transformacions territorials en el món rural català occidental*. Lleida: Pagès.
- ALDOMÀ, I. 2003. *Evolució del model econòmic de la muntanya*. Lleida: Universitat de Lleida.
- Atles topogràfic de Catalunya*. Escala: 1/50.000. 1995. Barcelona: Enciclopèdia Catalana i Institut Cartogràfic de Catalunya.
- BOIX, G.; BOSCH, M.; PONT, X.; REQUENA, J. 2005. *La pressió urbanística a l'àmbit del Parc de Collserola: estudi ambiental*. Cerdanyola del Vallès: Universitat Autònoma de Barcelona.
- CAMPILLO, X.; SANCLIMENS, X.; VILLARÓ, A. 1988. «*El despoblament i l'evolució de l'estructura socio-econòmica muntanyenca. Una proposta de desenvolupament a muntanya a partir de les capitals de vall*». Documents d'Anàlisi Geogràfica, 12. Bellaterra.
- DIVERSOS AUTORS. 1974. *Gran enciclopèdia catalana*. Vol. 1, 7, 8, 11. Barcelona: Enciclopèdia Catalana.
- GUIRADO, C. 2007. *Del despoblament a la revitalització demogràfica: canvis en el comportament de la població al Pirineu català (1860- 2006). El cas de l'Urgellet i el Baridà (Alt Urgell-Cerdanya)*. Cerdanyola del Vallès: Departament de Geografia de la Universitat Autònoma de Barcelona.

LAGUNA, M. 2006. *Las políticas de desarrollo rural en el Pirineo aragonés*. Gijón: Trea.

ORBERA, M. et al. 2005. *La montaña cantábrica. Una montaña viva*. Santander: Universidad de Cantabria.

Recull d'apunts i anotacions al llarg de la carrera de Ciències Ambientals (2003- 2007).

Pàgines web (consultades entre setembre de 2007 i febrer de 2008)

Ajuntament d'Alt Àneu: <http://altaneu.ddl.net>

Ajuntament d'Esterri d'Àneu: <http://esterrianeu.ddl.net>

Ajuntament de la Guingueta d'Àneu: <http://guingueta.ddl.net>

Centre Estudis Demogràfics: <http://www.ced.uab.es>

Consell Cultural de la Vall d'Àneu: <http://www.aneu.org>

Generalitat de Catalunya: <http://www.gencat.cat>

Hiperenciclopèdia (Grup Enciclopèdia Catalana): <http://www.grec.net>

Institut d'Estadística de Catalunya: <http://www.idescat.cat>

Ecoetiquetes de serveis als establiments hotelers del PNAP

Marta Canedo, Queralt Francàs, Leticia Gutiérrez

Resum

En el projecte realitzat s'avalua la qualitat ambiental del sector hotelier adjacent al PNAP enfocat a la possible obtenció del Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental (DGQA) que atorga la Generalitat de Catalunya. Amb aquestes accions es pretén enfocar el turisme cap a una vessant més sostenible i apropar el Parc Natural de l'Alt Pirineu a l'obtenció d'un certificat de qualitat ambiental del sector serveis.

Primer es fa una anàlisi de la qualitat ambiental dels hotels i pensions de la comarca del Pallars Sobirà. La metodologia d'aquesta primera fase està basada en la realització d'una enquesta, al 61 % dels establiments de la zona. Mitjançant aquest treball de camp s'obté una fitxa de cada hotel amb els principals criteris ambientals i, per tant, una visió general de la qualitat ambiental del sector hotelier del Pallars Sobirà.

Per tal d'aprofundir més en la qualitat ambiental del sector hotelier s'ha realitzat una prova pilot del DGQA a set dels hotels més representatius de la comarca del Pallars Sobirà.

Mitjançant les dues vies de treball s'han pogut realitzar un seguit de propostes de millora i una valoració de l'adequació del DGQA al sistema d'estudi. Es proposa una revisió de diferents criteris i la possibilitat de realitzar dues variants de la DGQA (mar i muntanya), per ajustar, així, el distintiu a les característiques geogràfiques de la zona.

Paraules clau: Ecoetiquetes, serveis, hotel, ecologia de serveis, fluxos.

Resumen

Ecoetiquetas de servicios en los establecimientos hoteleros del Parque Natural del Alt Pirineu

En el proyecto realizado se evalúa la calidad ambiental del sector hotelero adyacente al PNAP enfocado a la posible obtención del Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental (DGQA) que otorga la Generalitat de Catalunya. Con estas acciones se pretende encarar el turismo hacia una vertiente más sostenible y acercar el Parque Natural del Alt Pirineu a la obtención de un certificado de calidad ambiental del sector servicios.

Primeramente, se realiza un análisis de la calidad ambiental de los hoteles y pensiones de la comarca del Pallars Sobirà. La metodología está basada en la realización de una encuesta, al 61 % de los establecimientos de la zona. Mediante este trabajo de campo se obtiene una ficha de cada hotel con los principales criterios ambientales y, por lo tanto, una visión general de la calidad ambiental del sector hotelero del Pallars Sobirà.

Con el objetivo de profundizar más en la calidad ambiental del sector hotelero se ha llevado a cabo una prueba piloto para implantar el DGQA en siete de los hoteles más representativos de la comarca del Pallars Sobirà.

Mediante las dos vías de trabajo se han podido desarrollar una serie de propuestas de mejora y una valoración de la adecuación del DGQA al sistema de estudio. Se propone una revisión de los diferentes criterios y la posibilidad de realizar dos variantes del distintivo (mar y montaña), para ajustarse, así, a las características geográficas de la zona.

Palabras clave: Ecoetiquetas, servicios, hotel, ecología de servicios, flujos.

Abstract

Service ecolabels in the hotel establishments in the Alt Pirineu Natural Park

The project assesses the environmental quality of the hotel sector adjacent to PNAP focused on the possible acquisition of Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental (DGQA) which grants the Generalitat de Catalunya. These actions are intended to approach the tourism towards a more sustainable and bring the Alt Pirineu Natural Park to obtaining a certificate of environmental quality in the services sector.

The first part of the project focuses in doing an analysis of hotels and guesthouses of the Pallars Sobirà region. The methodology is based on a survey laid down in DGQA, 61% of establishments in the area. Through this fieldwork gives a technical data by each hotel with key environmental criteria and, hence, an overview of the environmental quality of the hotel sector of Pallars Sobirà.

In order to go deeper into the environmental quality of the hotel sector has conducted a pilot study to introduce the DGQA in seven of the hotels most representative of the Pallars Sobirà region.

Through the two tracks have been working to develop a series of proposals for improvement and an assessment of the adequacy of the system DGQA study. Consequently proposes a revision of the different criteria and the possibility of two variants of distinctive (coast and mountain), adjusting well to the geographical characteristics of the area.

Keywords: Ecolabels, services, hotel, ecology of services, flows.

Introducció

El Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP), creat el 2 d'agost del 2003, és el més gran de Catalunya, amb 69.850 ha repartides entre les comarques de l'Alt Urgell i el Pallars Sobirà, principalment. Abraça una àmplia complexitat orogràfica amb altes muntanyes, elements geològics d'un valor inestimable i una gran diversitat de paisatges que serveixen com a refugi de moltes espècies amenaçades. La conservació d'aquest espai i el desenvolupament de determinades activitats econòmiques cada cop més respectuoses amb el medi ambient són el resultat de la dualitat que permeten la figura de protecció de parc natural.

El turisme és una de les activitats econòmiques que té més pes a la zona d'estudi, resultat del seu gran valor natural i cultural. Es tracta, però, d'un sector que genera un important impacte ambiental i, per tant, és necessari un mecanisme de gestió eficaç. El model turístic de l'Alt Pirineu ha anat canviant al llarg dels anys, així com també el seu model de gestió. Actualment, s'intenta apostar per un model de turisme més sostenible que garanteixi la continuïtat d'aquesta activitat. Per tal d'aconseguir un desenvolupament dels serveis turístics, concretament dels establiments hotelers, cal fomentar una actitud més sostenible en la seva gestió. D'aquesta forma, en les activitats que es porten a terme al seu entorn immediat cal aplicar una sèrie d'elements que afavoreixin l'estalvi energètic, el consum d'aigua racional i la minimització i gestió de residus, entre d'altres.

Un dels instruments que afavoreix l'existència d'un turisme sostenible és l'ecoetiqueta de serveis, en el cas de Catalunya, el DGQA. Les ecoetiquetes són un instrument voluntari que consisteixen a atorgar un distintiu a aquells productes o serveis que, en comparació amb d'altres que compleixen la mateixa funció, són menys perjudicials per al medi ambient. Les ecoetiquetes turístiques o de serveis poden ajudar els empresaris del sector a identificar punts crítics, agilitar la implantació de mecanismes de disseny ecoeficient basats en mesures d'estalvi i tecnologies netes, i garantir una font d'informació pública sobre el comportament ambiental de les empreses (Fullana i Ayuso, 2001).

Cal destacar, que malgrat l'interès del PNAP per aconseguir un distintiu de qualitat del sector serveis i el gran nombre d'establiments hotelers adjacents al parc, cap d'ells disposa del DGQA. Per tant, l'objecte d'estudi és la viabilitat d'aquest distintiu al sistema del PNAP.

Objectius

Aquest estudi s'ha realitzat per mitjà de múltiples vies per donar resposta als diversos objectius plantejats:

- Avaluar l'estat de qualitat ambiental dels serveis hotelers del PNAP:
 - Elaborar un inventari de l'oferta hotelera determinant la localització i distribució dels diversos establiments.
 - Analitzar quina és la qualitat ambiental d'aquestes instal·lacions basant-se en un nou indicador, l'Enquesta Bàsica d'Autoreconeixement de Qualitat Ambiental (EBAQA).
- Realitzar una prova pilot sobre l'estat d'aplicació del Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental als establiments sotmesos a l'estudi:
 - Enquestar els propietaris dels establiments hotelers que formen part de l'estudi.
 - Oferir diversos consells i propostes de millora específics per a cada establiment segons els resultats de l'anàlisi.

Amb l'acompliment d'aquests objectius es podrà conèixer quin és realment l'estat d'ambientalització dels establiments del Parc Natural de l'Alt Pirineu, i també saber com és la relació entre aquesta tipologia de turisme i el seu entorn més proper.

Metodologia

L'estudi s'ha dut a terme per mitjà de diferents etapes i fent ús de múltiples eines d'avaluació i anàlisi; eines que han estat tant qualitatives com quantitatives.

Primerament, es va fer una anàlisi de la qualitat ambiental dels hotels i les pensions de la comarca del Pallars Sobirà, on es localitza la major extensió del parc. Es va desenvolupar a partir del cens d'hotels proporcionat pel Patronat de Turisme del Pallars Sobirà complementat amb la recerca per la xarxa. Per a la selecció dels 35 establiments hotelers es va fer servir una metodologia basada en la cartografia. Mitjançant una graella, els quadres de la qual corresponen a 26 km² reals, es va fer una selecció aleatòria de números per tal d'escollir els municipis d'estudi. Les localitats seleccionades pertanyen a la comarca del Pallars Sobirà i són els següents: Aintet de Besan, Alins, Altron, Escaló, Espot, Esterri d'Àneu, la Guingueta d'Àneu, Llavorsí, Rialp, Ribera de Cardós, Roní, Sort, Tavascan, Tírvia i València d'Àneu. Cal esmentar que el fet de no realitzar l'estudi de cap establiment pertanyent a l'Alt Urgell és degut a la dificultat d'accessibilitat i a la limitació de recursos i de temps. Un cop es va escollir el terme municipal, es va intentar fer l'enquesta

Taula 1. Criteris de selecció dels establiments per a l'aplicació de la prova pilot

	Establiment 1	Establiment 2	Establiment 3	Establiment 4	Establiment 5	Establiment 6	Establiment 7
Categoria	****	***	***	**	**	*	*
Situació	Vall Ferrera	Vall de Cardós	Massís de l'Orri	Massís de l'Orri	Valls d'Àneu	Vall de Cardós	Valls d'Àneu
Potencialitat*	Professional	Històric	Capacitat	Negocis	Familiar	Ecosensible	Polític
Signe potencialitat	+	-	+	+	-	+	+

Font:elaboració pròpia.

*. Entenem per potencialitat qualsevol aspecte econòmic, social i mediambiental que a priori, des d'una percepció inicial subjectiva, sigui un element característic de l'establiment. Aquesta potencialitat pot ser negativa (-) o positiva (+) respecte a l'implementació del DGOA.

NOM DE L'ESTABLIMENT

NOM DEL TITULAR

1. RESIDUS

Recollida selectiva.			
Contenidors de què disposa	X	Vidre	X
	X	Paper i cartró	X
	X	Piles	X
	X	Altres. Quins?	
Realitza compost?	X	Sí	X
		No	
Els contenidors estan retolats?	X	Sí	
		No	
Disposa de fulls informatius per als clients sobre la recollida selectiva?	X	Sí	
		No	

2. AIGUA

Revisa mensualment aixetes i cisternes per evitar pèrdues d'aigua?	X	Sí	
		No	
Porta un registre mensual de consum d'aigua?	X	Sí	
		No	
Disposa de rètols a les zones comunes indicant l'ús racional d'aigua?	X	Sí	
		No	
Proporciona fulls informatius als clients sobre el consum d'aigua?	X	Sí	
		No	
D'on obté l'aigua que fa servir?	X	Xarxa	Camió cisterna
		Pou	Altres:
Cap a on s'evacuen les aigües residuals?		Claveguera	
		Fossa sèptica	

3. PISCINA (No contestar en cas de no disposar de piscina)

Té piscina coberta?	X	Sí	Té piscina descoberta?	X	Sí
		No			No
La temperatura és superior a 28°?	X	Sí	Escalfen l'aigua?	X	Sí
		No			No
La humitat es troba entre el 60 i el 70%?	X	Sí	Mètode per a escalfar l'aigua? (energia emprada)		Renovable
		No			Residual
					Altres
D'on obté l'aigua que fa servir a la piscina?		Xarxa			Camió cisterna
		Pou			Altres:

4. ENERGIA

Fan servir bombetes de baix consum? (mínim el 50% del total)	X	Sí		
		No		
Aprofiten al màxim la llum natural?	X	Sí		
		No		
Fan servir fluorescents a espais d'ús privat i de funcionament continu (24h)?	X	Sí		
		No		
Les habitacions disposen de desconnexió general de l'enllumenat (targetes)	X	Sí		
		No		
Les instal·lacions d'aigua calenta sanitària i/o calefacció estan ben aïllades?	X	Sí		
		No		
Les habitacions disposen d'un sistema de regulació individual de la temperatura?	X	Sí		
		No		
Hi ha termòstats a les habitacions i/o a zones comuns?	X	Sí		
		No		
Les finestres disposen de toldos o persianes?	X	Sí		
		No		
Disposa de rètols a les zones comunes indicant l'ús racional d'energia?	X	Sí		
		No		
Proporcionen fulls informatius als clients sobre el consum energètic?	X	Sí		
		No		
D'on obté l'energia elèctrica que fa servir? (Marcar més d'una casella si s'escau)	Xarxa		Grups electrògens	
	Solar fotovoltaica		Altres:	
D'on obté l'energia tèrmica que fa servir? (Marcar més d'una casella si s'escau)	Caldera de gasoil		Llenya	
	Gas Natural		Solar tèrmic	
	Gas butà		Altres:	

5. COMPRES

Quina és l'antiguitat de les neveres i els congeladors?	Més de 20 anys		Entre 20 i 10 anys
	Entre 10 i 5 anys	X	Menys de 5 anys
Ofereixen envasos individualitzats de sucres, mermelades, mantegues, etc.?			Sí
			No
Utilitzen begudes amb recipients retornables?		X	Sí
			No
Utilitzen productes ecoetiquetats i/o locals?		X	Sí
			No
Fan servir dosificadors de sabó als serveis?		X	Sí
			No

6. PAISATGE

Utilitzen materials i arquitectura pròpia de la zona?	X	Sí
		No

7. SOROLL

Utilitzen materials i arquitectura pròpia de la zona?	X	Sí
		No

8. DIVULGACIÓ I EDUCACIÓ AMBIENTAL

En la contractació d'activitats recreatives es fomenta el respecte per la natura?	X	Sí
		No
Disposen d'informació sobre el transport públic de la zona?	X	Sí
		No
Informen als treballadors sobre els criteris ambientals que regeixen l'establiment?	X	Sí
		No
S'ofereix informació als usuaris sobre l'entorn de l'establiment?	X	Sí
		No

a tots els establiments que s'hi troben, malgrat que en molts casos se'n van descartar alguns per motius diversos, com per exemple el tancament per vacances, la dificultat d'accessibilitat als propietaris o bé per desavinences climatològiques que no han permès d'accedir-hi.

La mostra final representa un 61 % respecte del total d'establiments presents al PNAP als quals s'ha fet l'Enquesta Bàsica d'Autoreconeixement de Qualitat Ambiental, que és un mecanisme desenvolupat per facilitar l'autoavaluació dels aspectes ambientals per part dels propietaris dels establiments hotelers, basat en el DGQA. Les dades obtingudes proporcionen una visió més àmplia sobre la relació entre medi ambient i hoteleria al Parc.

Una altra línia de treball és la diagnosi acurada de set establiments amb la fita d'obtenir informació dels criteris ambientals genèrics i, a més, d'altres de més específics i tècnics. Aquesta prova pilot pretén tenir com a objectiu últim avaluar l'estat ambiental de manera més exhaustiva per tal de presentar unes propostes de millora que facilitin l'obtenció d'una ecoetiqueta com és el DGQA per part dels establiments de la zona. D'altra banda, s'hi han inclòs uns criteris que, òbviament, no puntuen, però sí que proporcionen informació necessària en l'avaluació d'impactes sobre l'entorn. Per al desenvolupament de la prova pilot s'han seleccionat set hotels. Aquesta tria s'ha fet entre els 67 que es troben a l'àrea d'influència del PNAP i s'ha basat, principalment, en la distribució, la categoria i les potencialitats (taula 1).

En aquest cas, el disseny d'una entrevista no ha estat necessari, ja que, per a la realització de la prova pilot, s'han requerit exactament els mateixos criteris establerts per la DGQA. D'aquesta forma, s'han elaborat taules de càlcul mitjançant l'Excel, programa que ens permet fer un càlcul ràpid del nombre de criteris obtingut per cadascun dels establiments.

A partir de les dades inventariades s'ha elaborat una gran matriu per a la identificació de resultats. Per dur a terme el tractament d'aquestes s'ha desenvolupat una sèrie de taules resum sobre l'estat de cadascun dels set establiments analitzats, en què es distingeixen tres categories de l'estat de qualitat ambiental basades en la puntuació aconseguida per cada establiment respecte dels criteris previstos al DGQA. Tot seguit, s'avaluen els apartats que es consideren en el distintiu i s'hi adjunta una sèrie de gràfics i taules per justificar els resultats obtinguts.

Amb aquests resultats es pot fer un seguit de propostes de millora per a cadascun dels hotels analitzats, incloent-hi la inversió econòmica necessària per poder assolir el distintiu.

Un cop analitzades les dues vies de treball, es pot fer una valoració de l'estat de qualitat ambiental del sector hotelier del PNAP i de l'adequació del DGQA al sistema estudiat.

Caracterització ambiental dels hotels i pensions del PNAP

Dels 35 establiments analitzats, cap no assoleix el nombre de criteris bàsics que calen per obtenir el DGQA. Aquest fet pot ser degut al fet que l'ambientalització de l'establiment no és un aspecte prioritari per als gestors hotelers. A més, no s'observa una correlació entre el grau d'acompliment dels criteris i la categoria dels establiments.

Pel que fa als diferents vectors ambientals analitzats, cal destacar els següents:

Gestió de residus: el 90 % dels establiments subjectes d'estudi fan recollida selectiva. La separació d'olis i greixos depèn del municipi on es localitza l'hotel o la pensió.

Aigua: l'aigua és un recurs infravalorat per la seva abundància, fet que es demostra amb la baixa implantació de sistemes d'estalvi. Destaquen positivament l'aïllament i la revisió de les instal·lacions d'aigua calenta (90 %) i el fet que el 88 % dels establiments estiguin connectats a la xarxa per a l'obtenció d'aigua potable.

Piscina: la piscina és una instal·lació poc implantada en el sistema d'estudi; només el 29 % dels establiments disposen de piscina descoberta i el 6 %, de piscina coberta, corresponent als hotels de categoria superior.

Energia: els recursos endògens locals, com la biomassa, no tenen un ús principal, malgrat la seva abundància i possibilitats d'ús. Cap dels establiments no disposa d'una caldera de biomassa i no empren la llar de foc com a principal font d'energia tèrmica, ja que més del 70 % utilitzen calderes de gasoil. L'aplicació d'actuacions d'estalvi energètic és elevada. Destaquen equips com les bombetes de baix consum i els fluorescents, més d'un 80 % i un 90 %, respectivament. La instal·lació de dispositius de desconexió automàtica a les habitacions (targetes magnètiques) és força elevat, aproximadament del 50 %. La implantació d'aquest criteri implica un fort estalvi energètic davant l'actitud despreocupada dels usuaris.

Compres: en l'apartat de recursos alimentaris s'ha observat que el consum de productes a granel és molt reduït (< 20 %), a diferència del consum de productes locals de qualitat reconeguda, especialment lactis i carn de vaca bruna, que està molt implantat en aquests establiments (70 %).

Divulgació: és un aspecte ambiental pràcticament inexistent, exceptuant-ne la informació referent a l'entorn proporcionada per les diferents empreses d'esports d'aventura i els rètols d'ús racional de l'aigua subministrats per la Generalitat. Pel que fa als criteris relacionats amb la informació de caràcter ambiental als clients, els gestors hotelers es mostren interessats a proporcionar-la sempre que els fullets siguin subministrats per l'Administració.

A continuació, i tal com mostra la taula 2, es presenta la mitjana, la desviació estàndard, l'interval, el valor mitjà i el màxim de criteris que poden assolir els establiments del sector per a cadascuna de les categories previstes a l'EBAQA.

Taula 2. Valors estadístics sobre el nombre de criteris assolits, segons les dades inventariades a través de la matriu de l'EBAQA

Categoria	Mitjana	Desviació estàndard	Interval	Valor mitjà	Màxim (ideal)
Residus	1,14	0,60	(0-2)	1,00	3,00
Aigua	1,94	0,91	(0-4)	2,00	4,00
Energia	4,49	1,09	(1-7)	5,00	8,00
Compres	0,97	0,17	(0-1)	1,00	1,00
Paisatge	0,71	0,46	(0-1)	1,00	1,00
Soroll	1,00	0,00	(0-1)	1,00	1,00
Divulgació					
Ambiental	2,69	0,83	(0-4)	3,00	4,00

Font: elaboració pròpia.

Prova pilot a set establiments representatius del PNAP

Les accions de millora que han de dur a terme els hotels analitzats per tal d'assolir el DGQA no difereixen gaire segons l'establiment, fet que reflecteix que la majoria de les mancances observades poden ser generalitzades per a tot el sector hotelier de la zona. Pel que fa a les inversions econòmiques que els hotels han de dur a terme, s'observa una relació directa entre la capacitat de l'establiment i la inversió que necessita per a l'assoliment del DGQA. També cal destacar que els establiments que defensen un tipus de turisme tradicional i familiar tenen més dificultats per obtenir el distintiu, ja que, ateses les característiques de la zona i els criteris que considera el distintiu, aquests han de realitzar fortes inversions. En aquest mateix sentit, la gestió professional es veu afavorida davant l'obtenció del DGQA.

Pel que fa als diferents vectors ambientals cal destacar:

Gestió de residus: la totalitat dels establiments realitzen la separació de les fraccions de vidre, paper i cartró i rebuig. Cinc dels hotels presenten una gestió correcta i només dos la presenten moderada.

Aigua: el consum racional d'aigua es veu obstaculitzat per la inexistència de comptadors que en quantifiquin la despesa. Aquest és un dels criteris bàsics que menys s'acompleix i això pot incidir en el fet que el vector aigua és una de les categories amb puntuacions més deficientes. Dels hotels estudiats, només dos fan un ús eficient de l'aigua. Pel que fa a la inversió que s'ha de fer, l'aigua representa una despesa mitjana de 940 euros als set hotels avaluats.

Energia: en la categoria d'energia, l'acompliment de criteris és molt elevat (entre el 85 % i el 55 %), exceptuant-ne la disposició de termòstats o els sistemes de regulació individual de la temperatura de les habitacions (45 %). El major nombre de propostes de millora van adreçades a l'assoliment de criteris d'aquest vector ambiental. Això fa que la despesa mitjana del bloc energia s'elevi fins a uns 4.000 euros. El criteri que requereix una inversió més gran és la instal·lació de termòstats a les habitacions que permetin regular individualment la temperatura.

Compres: aproximadament el 45 % dels gestors hotelers mantenen un acord verbal amb els seus proveïdors per rebre els productes alimentaris amb un menor volum d'embalatges.

Divulgació: cinc dels hotels de la prova pilot aconsegueixen entre un 50 % i un 25 % dels criteris de divulgació. S'incomplixen la majoria dels requeriments de la divulgació ambiental, encara que es tracta d'una de les categories que requereixen menys inversió econòmica, amb una mitjana de 90 euros per a cada hotel.

En l'anàlisi dels establiments s'observa que el nombre de criteris bàsics aconseguits per l'establiment s'incrementa amb la categoria. El nombre de criteris va de 15 a 27, i el valor mínim que s'ha d'assolir és de 36 si no es disposa de piscina i/o aire condicionat. Malgrat això, no s'observa cap relació entre l'acompliment de criteris opcionals i la categoria dels establiments.

A continuació, tal com mostra la taula 3, destaquem diversos elements estadístics per a cada categoria analitzada del sector hotelier. Posteriorment, al gràfic 1 es mostren els resultats de l'estudi indicant els criteris bàsics i opcionals aconseguits per cada hotel. Els hotels estan disposats de menys a més categoria, i la divisió es dona per mitjà de línies verticals discontinues, tal com ho preveu la resolució, dels hotels sense piscina ni aire condicionat, dels establiments amb un d'aquests dos elements i dels que disposen de tots dos, respectivament. D'altra banda, les línies verticals indiquen el mínim de criteris necessaris

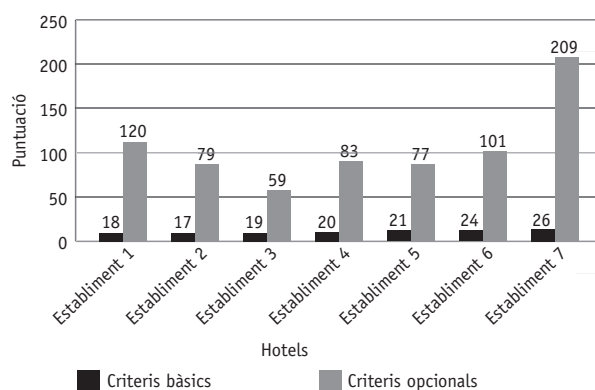
per obtenir el distintiu. El color fosc indica els criteris bàsics i el color clar, els opcionals.

Taula 3. Valors estadístics del nombre de criteris assolits segons les dades obtingudes de la prova pilot d'implantació del DGQA

Categoria	Mitjana	Desviació estàndard	Interval	Valor mitjà	Màxim (ideal)
Residus	2,57	0,53	(2-3)	3,00	4,00
Aigua	2,00	0,58	(1-3)	2,00	4,00
Energia	6,86	1,86	(4-9)	6,00	13,00
Compres	1,00	0,00	(1-1)	1,00	1,00
Paisatge	0,86	0,38	(0-1)	1,00	1,00
D. espais					
extersors	1,43	0,53	(1-2)	1,00	2,00
Soroll	3,71	0,49	(3-4)	4,00	4,00
Divulgació					
ambiental	2,29	0,76	(1-3)	2,00	4,00

Font: elaboració pròpia.

Gràfica 1. Criteris bàsics i opcionals acomplerts per cada hotel



Font: elaboració pròpia.

Adequació de la DGQA al sistema d'estudi

El Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental és de creació recent, fet que va en detriment d'aquest. Aquesta situació s'agreuja amb l'**escassa divulgació** que ha tingut el distintiu a la zona d'estudi. Per aquest motiu, els propietaris dels establiments hotelers no tenen coneixement dels requeriments que implica el DGQA i, per tant, no fan inversions destinades a aconseguir-lo.

La disfunció principal del distintiu és la seva **aplicació global**. Aquesta vindria derivada d'una formulació inicial basada en un indret amb unes característiques determinades, les quals no poden fer-se extrapolables a la resta del territori. Els criteris que el DGQA preveu són aplicables a tot el territori, sense tenir cap consideració local. Un

exemple d'aquest fet serien els criteris de mobilitat (ús de bicicletes), que no es poden fer extensius a tot el territori. Tenint en compte la gran variabilitat climatològica de Catalunya, és estrany que el distintiu no s'ajusti a aquesta realitat i vinculi els establiments a assolir certs requeriments, molts cops contraris al principi de sostenibilitat.

La resolució de novembre de 2007 (MAH/4041/2007, de 30 de novembre) preveu una puntuació diferencial dels establiments segons tinguin o no piscina coberta i aire condicionat. És a dir, els establiments que no disposin d'aquestes instal·lacions necessitaran una puntuació final menor per tal d'obtenir el distintiu, ja que deixaran de sumar la puntuació referent a aquests aspectes. Aquesta novetat és una millora que preveu aquesta resolució respecte de les anteriors.

No obstant això, la formulació del distintiu continua incorrent en errors. Aquest seria el cas, per exemple, del criteri bàsic previst pel distintiu segons el qual els establiments han de tenir aparells d'aire condicionat de classe energètica B, com a mínim, per tal d'obtenir una puntuació més alta. Tractant-se d'establiments que no disposen d'aparells d'aire condicionat, és una clara contradicció que aquests hagin de tenir una determinada eficiència energètica per sumar aquesta puntuació considerada bàsica.

Aquesta incoherència afecta pràcticament tota la zona d'estudi, ja que en aquest territori els sistemes de climatització són poc comuns. Atès el règim climàtic del PNAP i el seu entorn, els aparells d'aire condicionat són innecessaris i, per tant, fer-ne ús vulneraria el principi de sostenibilitat. Seria interessant que el DGQA considerés el caràcter local, atesa la diferència climàtica catalana. Davant aquesta realitat, es proposa una divisió de la formulació del DGQA que prevegi les **variables litoral i muntanya**. Aquesta hauria de tenir en compte les característiques climatològiques de cada zona i també els trets distintius que tipifiquen els establiments hotelers en zones costaneres i de muntanya. D'aquesta manera es podrien evitar imprecisions com les observades a partir de l'estudi realitzat.

Bibliografia

- CAMPILLO, X. et al. 2004. «Avaluació de la sostenibilitat a l'Alt Pirineu i Aran». Escola Universitària de Turisme i de Direcció Hotelera. UAB.
- CÀNOVES, G. et al. 2004. *El turisme rural a Catalunya: una aposta mediambiental i de qualitat*. Bellaterra: Departament de Geografia, UAB.
- CONSELL MUNICIPAL DE MEDI AMBIENT I SOSTENIBILITAT. 2005. *Compromís ciutadà per la sostenibilitat*. Barcelona: Ajuntament de Barcelona.

- DIVERSOS AUTORS. 1996. *Pla d'espais d'interès natural*. Barcelona: Biblioteca de Catalunya – Departament de Medi Ambient. Generalitat de Catalunya.
- DIVERSOS AUTORS. 1997. *Atles de Catalunya*. Barcelona: Edicions 62.
- DIVERSOS AUTORS. *Medi ambient i tecnologia. Guia ambiental de la UPC*. 1998. Barcelona: Edicions UPC. Col·lecció Politext, 73.
- DIVERSOS AUTORS. 1999. *El llibre d'or dels parcs naturals de Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya – Editorial 92.
- DIVERSOS AUTORS. 2000. *Manual de gestión ambiental y auditoría. Sector de hostelería y ocio*. Madrid: Comunidad de Madrid –Mundi-Prensa.
- DIVERSOS AUTORS. *Establiments de turisme rural. Catalunya. Guia 2003*. 2003. Barcelona: Departament de Treball, Indústria, Comerç i Turisme. Generalitat de Catalunya.
- DIVERSOS AUTORS. 2004. «Diagnosi sòcio-ambiental dels recursos turístics del Parc Natural del Montnegre i el Corredor». Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona. Projecte de final de carrera de Ciències Ambientals.
- DIVERSOS AUTORS. 2004. «Turismo y agricultura en el Parque Natural del Montnegre i el Corredor». Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona. Projecte de final de carrera de Ciències Ambientals.
- DIVERSOS AUTORS. 2007. *Dossier per ferreteries, instal·ladors i establiments del sector del consum domèstic d'aigua*. Barcelona: Agència Catalana de l'Aigua – Catalunya Estalvia Aigua.
- DIVERSOS AUTORS. 2008. «Ecoetiquetes de serveis: establiments de turisme rural en l'àmbit del Parc Natural de l'Alt Pirineu». Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona. Projecte de final de carrera de Ciències Ambientals.
- DMAH. 2007. Memòria del PNAP.
- Espais. Núm. monogràfic 49 (2003). Departament de Política Territorial i Obres Públiques. Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- ETC (Estudis de Turisme de Catalunya).
- FULLANA, P.; AYUSO, S. 2001. *Turisme sostenible*. Monografies de medi ambient. Barcelona: Generalitat de Catalunya – Rubes.
- FUSTER, A.; COMAPOSADA, C.; GOMÀ, M. 2000. *Guia metodològica. Auditories de competitivitat en temes ambientals al sector turístic*. Girona.
- «Parques nacionales». *Ambienta* (2002). Madrid: Ministeri de Medi Ambient.

Proposta de pla bàsic del Centre d'Interpretació Ambiental Terres de Frontera d'Os de Civís (les Valls de Valira)

Arç Puig, Adrià Barbeta, Marc Cortina, Martí de Riquer

.....

Resum

Aquest és un projecte de final de llicenciatura sobre comunicació i difusió ambiental. Es tracta d'una proposta de pla bàsic, és a dir, un guió de continguts per al Centre d'Interpretació Terres de Frontera (CITF) d'Os de Civís (les Valls de Valira).

A l'hora d'explicar el fet fronterer de la zona, aquest es presenta des de diferents perspectives: la històrica, la natural i la social. Per això ha calgut una recerca en diverses direccions per trobar els continguts més adients i significatius per exposar al centre. D'altra banda, es fa una proposta museològica específica per a cada una d'aquestes temàtiques.

El resultat és un treball amb dos eixos principals: un de descripció detallada dels continguts i un altre on es proposa de manera ordenada la ubicació de la informació al centre.

La feina està pensada especialment per als gestors del PNAP que s'encarreguin dels centres d'interpretació, els quals podran posar en pràctica el que els autors han dissenyat.

Tot i que és un document poc corrent per a un projecte de final de carrera, les ciències ambientals tenen una vessant de comunicació que no es pot menystenir.

Paraules clau: frontera, centres d'interpretació, comunicació ambiental, Os de Civís, Andorra, Parc Natural de l'Alt Pirineu, contraban, transhumància, biodiversitat, exili.

Resumen

Propuesta de plan básico del Centro de Interpretación ambiental Terres de Frontera de Os de Civís (les Valls de Valira)

Éste es un proyecto de final de licenciatura sobre comunicación y difusión ambiental. Se trata de una propuesta de plan básico, es decir, un guión de contenidos para el Centro de Interpretación Terres de Frontera (CITF) de Os de Civís (Valls de Valira).

Para explicar el hecho fronterizo de la zona, éste se presenta desde diferentes perspectivas: la histórica, la natural y la social. Ha sido necesaria una investigación en varias direcciones para encontrar los contenidos más apropiados y significativos para exponer en el centro. Por otro lado, se hace una propuesta museológica específica para cada una de esas temáticas.

El resultado es un trabajo con dos ejes principales: uno de descripción detallada de los contenidos y otro donde se propone de forma ordenada la ubicación de la información en el centro.

El trabajo está ideado especialmente para los gestores del PNAP que se encarguen de los centros de interpretación, quienes podrán poner en práctica lo que los autores han diseñado.

Palabras clave: frontera, centros de interpretación, comunicación ambiental, Os de Civís, Andorra, Parque Natural del Alt Pirineu, contrabando, transhumanicia, biodiversidad, exilio.

Abstract

Basic programme proposal for the Terres de Frontera environmental interpretation centre of Os de Civís (Valls de Valira)

This is a project on communication and environmental diffusion. It is a basic programme proposal, a content outline for the Centre of Interpretation Terres de Frontera (CITF), located in Os de Civís (Valls de Valira).

In order to explain properly the border fact of the zone, it has to be done from different sights; history, environment and society must be considered. It has been necessary an investigation in several directions to find out the most appropriate and meaning contents to be exposed in the centre. However, there is an specific museological proposal for each of these thematics.

The result is a document with two main axes, one of detailed description of the content, and the other one about the design and organization of the information in the centre.

This programme is devised specially to the PNAP managers in charge of the interpretation centers, who can put in practice what the authors have planned and designed.

Keywords: border, interpretation center, environmental communication, Os de Civís, Alt Pirineu Natural Park, Andorra, smuggling, transhumance, biodiversity, exile.

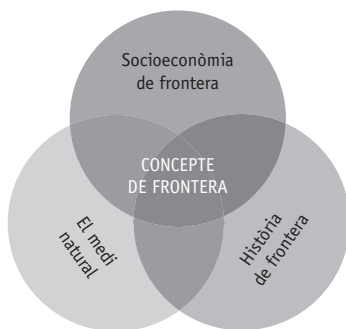
Introducció

Os de Civís és un nucli que forma part del municipi de les Valls de Valira (Alt Urgell). Té la particularitat d'estar més ben comunicat amb Andorra que no pas amb la resta de pobles del municipi, i això ha tingut repercussions històricament i també en l'actualitat, principalment en l'economia. Es tracta d'una zona que ha viscut de la frontera, situada al bell mig de la serralada pirinenca, la qual també ha estat àrea de frontera o de transició entre l'Europa continental i la peninsular, amb una gran biodiversitat ecològica i taxonòmica, i unes pràctiques agrícoles i ramaderes típicament de muntanya, com la transhumància.

El CITF ha intentat donar al visitant aquests diferents punts de vista, el quals tenen el nexa d'unió en el concepte de frontera.

Per a la realització d'aquesta proposta, s'ha hagut de fer recerca en àmbits que poden semblar allunyats, com la història, la sociologia, la biodiversitat, l'economia o la museologia. De tota manera, sovint hi ha una clara dependència entre ells. L'objectiu d'oferir una visió integrada ha estat més assequible a causa d'una formació pluridisciplinària en el marc de les ciències ambientals.

Figura 1. Diagrama del concepte «terres de frontera»



Font: elaboració pròpia.

Material i mètodes

La metodologia utilitzada en aquest treball es basa en la recerca bibliogràfica i documental, les consultes a experts i les visites a centres de referència, i finalment en el tractament de la informació recollida per assolir els objectius plantejats.

La recerca bibliogràfica i documental ha estat molt útil per a la redacció dels continguts expositius i en alguns casos n'ha configurat la base. Abans, però, de decidir

quins serien exactament aquests continguts, s'ha entrevistat tota una sèrie d'experts en els temes que es volien tractar i coneixedors de la zona, per delimitar al màxim el marc conceptual. En aquest sentit, ha esdevingut de gran ajuda el personal del PNAP, els nostres tutors i tots els contactes que ens han proporcionat.

En segon terme, es pot diferenciar entre els contactes que ens han ofert informació específica per als continguts i els que ho han fet per al disseny museològic.

Com que no es tracta d'un estudi científic, no ha calgut utilitzar eines i mètodes complexos, sinó més aviat la capacitat de síntesi i de comunicació dels mateixos autors.

En definitiva, el treball s'ha desenvolupat en tres fases: definició del marc conceptual del CITF, descripció dels continguts específics i disseny museològic.

Resultats

En aquest apartat es detallen els continguts tractats àmpliament en el present treball.

El CITF constarà de tres vectors temàtics al voltant del concepte de frontera: la socioeconomia, la biodiversitat i la història.

D'altra banda, també es posa de manifest com s'exposen cada una de les temàtiques al CITF.

Socioeconomia de frontera

Dins la socioeconomia de frontera, es fa referència a dues activitats molt arrelades a la zona: la transhumància i el contraban.

Com a introducció d'aquest bloc socioeconòmic, es farà un repàs de les diferents activitats que s'han desenvolupat a la zona tradicionalment i en l'actualitat. Així mateix, es valorarà la influència que hi ha tingut Andorra.

Transhumància

La transhumància ha estat una pràctica ramadera que s'ha fet des de temps immemorials, abans que existís qualsevol frontera. La transhumància d'aquesta zona té unes característiques concretes degudes a l'existència de la frontera. Malgrat això, la forta tradició que regia aquest fenomen ha impedit que les variacions fossin acusades. Per tal d'introduir el concepte de transhumància als visitants cal, en primer lloc, definir-lo breument. També es diferencia entre els dos tipus de transhumància existents al nostre país: la dels montanyesos (habitants de zones de muntanya) que envien els seus ramats a l'alta muntanya durant l'estiu, i la dels paraires, pastors de terra baixa que

arrenden pastures d'estiu a muntanya. Es parla també del calendari del pastor, que és el cicle anual dels pastors i de les dates més rellevants d'aquest, així com també de la comitiva transhumant, de les marques i senyals de propietat del bestiar, i de l'organització comunal jurídica, els diferents tractats d'arrendament relacionats amb el món transhumant.

Contraban

El contraban és una activitat econòmica que actualment ha perdut importància, però que en va tenir molta fa relativament pocs anys a causa de la proximitat d'Os de Civís i les poblacions veïnes amb els estats andorrà i francès. El contraban ha representat un dels pilars de desenvolupament econòmic per a gran part de la població de la zona quan les activitats tradicionals no eren suficients per reunir els ingressos necessaris. Per aquest motiu, cal considerar aquesta activitat tradicional una de les més significatives i determinants per al desenvolupament socioeconòmic d'aquesta zona. Sobre aquesta temàtica se'n explica la història recent, les diferents formes de contraban que hi ha hagut i la relació amb Andorra i, finalment, es descriuen les rutes més rellevants del contraban des d'Andorra.

Biodiversitat

Com a centre d'interpretació ambiental d'un espai natural, ha de tenir un espai dedicat al patrimoni natural de l'entorn. En aquest punt, s'ha posat èmfasi en la biodiversitat que hi ha a l'àrea pirinenca a causa de la seva ubicació entre l'àrea mediterrània i la centreeuropea. En primer lloc, s'explicaran quins són els agents climàtics i biogeogràfics que donen a la zona aquesta biodiversitat. Es parla dels diferents biomes presents als Pirineus, s'explica quina ha estat l'evolució del clima i el que suposa una serralada per als climes locals. També es fa referència a la dicotomia entre la vessant atlàntica i la mediterrània i se'n descriuen alguns elements biogeogràfics. Vist això, es donen a conèixer al visitant algunes manifestacions de la biodiversitat ecològica i taxonòmica dels Pirineus: les pinedes de pi negre i les seves diferents comunitats, i algunes espècies animals particularment interessants, com ara la perdiu blanca, l'almesquera i el gall fer.

Història

La zona pirinenca del Pallars Sobirà, l'Alt Urgell i, en concret, la zona pertanyent a les Valls de Valira ha estat un escenari històric estretament vinculat a la seva frontera i força atípic a causa de diversos factors característics de la zona. La proximitat a les fronteres espanyola, ando-

rrana i francesa, raó principal d'aquest vincle, ha donat a aquestes terres un paper molt rellevant i singular en diversos episodis històrics, i les ha convertit en un punt estratègic per al trànsit de persones al llarg del temps. Tot i això, aquests fluxos no eren únicament de persones. L'estudi dels esdeveniments històrics d'una comarca com el Pallars Sobirà i l'Alt Urgell pot ser una eina molt útil per descriure i justificar la realitat d'un concepte tan complex com les terres de frontera. Aquests esdeveniments o períodes significatius, que seran els continguts del CITE, són: la Guerra Civil Espanyola (1936-1939) i el pas de frontera, els efectes de la Segona Guerra Mundial i el fenomen dels maquis.

Figura 2. Representació d'una de les rutes de fugida des de Sort cap a Andorra



Font: elaboració pròpia.

Exposició dels continguts

El CITE està ubicat en un edifici d'Os de Civís que consta de planta baixa i primer pis, de 40 m² de superfície cada una. A la planta baixa es troba el punt d'informació, una sala de conferències i d'exposicions temporals i un petit arxiu bibliogràfic. Al primer pis hi ha l'exposició dels continguts descrits suara, agrupats en els àmbits següents: històric, socioeconòmic i natural.

El mitjà escollit per transmetre els continguts ha estat els plafons, ja que són la manera més adient per a l'espai temporal del projecte, i es deixa la porta oberta a mitjans més costosos o sofisticats, com ara l'audiovisual o l'exposició d'objectes.

Per a l'àmbit de la socioeconomia, s'ha dissenyat un plafó on s'expliquen, en primer lloc, les relacions entre

els tres estats fronterers (Andorra, França i Espanya) i les seves relacions econòmiques, i s'introdueixen la transhumància i el contraban. Tot això mitjançant imatges i gràfics relacionats amb la temàtica.

Al plafó del contraban s'expliquen els punts que es desenvolupen en la descripció dels continguts, que aniran acompanyats d'un mapa de la zona amb les rutes del contraban.

En un altre plafó, i per tal d'il·lustrar el fenomen de la transhumància, s'oferirà als visitants el mapa de les cabaneres (camins ramaders) al país i entre els diferents estats, el calendari del pastor, mapes de distribució de les races d'ovelles del país i imatges d'algunes eines emprades pels transhumants.

El plafó del medi natural estarà dividit en tres apartats: introducció, vegetació (hàbitats) i fauna. Per a cadascun s'aporten gràfics, esquemes didàctics i imatges perquè el visitant se situï dins un marc geogràfic ampli, com ara el mapa de cobertes del sòl de la figura 3.

Finalment, al plafó dedicat als episodis històrics rellevants de la zona, la informació es distribuirà en els fugitius de la Guerra Civil, els maquis i el camí de la llibertat. S'aporten mapes de les vies d'exili, de les vies d'entrada dels maquis i les batalles succeïdes i del mateix camí de la llibertat, entre altres documents gràfics.

Figura 3. Mapa de cobertes del sòl d'Os de Civís



Font: Departament de Medi Ambient i Habitatge.

Conclusions

Conclusions sobre la metodologia utilitzada

La metodologia emprada per a la realització del projecte ha funcionat correctament. Es partia d'una recerca bibliogràfica i documental extensa i diversa en temàtiques, combinant-ho amb la visita a centres d'interpretació i entrevistes amb experts de diferents disciplines. És molt destacable l'aportació d'aquests experts, ja que han contribuït a delimitar el projecte i a seleccionar les temàtiques més adequades. A partir d'aquí, la recerca d'informació ha estat molt més afinada, ja que aquests han proporcionat bibliografia específica de la zona. Cal destacar que les primeres fases del procés han estat de més durada, ja que els autors s'han hagut de submergir en la temàtica de frontera, poc coneguda fora de la seva àrea d'influència.

En la recerca d'informació s'han trobat amb certes dificultats. El concepte de frontera no disposa d'una bibliografia extensa, i per al CITF calia l'obtenció de dades específiques del municipi de les Valls de Valira. La bibliografia és molt minsa en segons quins continguts, com per exemple el contraban. Aquí en tenim alguns motius:

- D'Os de Civís en concret, s'ha pogut trobar informació en publicacions però sempre en parlen en segon pla.
- El contraban, com que és una activitat il·lícita, de vegades no permet una recollida d'informació de fonts directes, ja que hi ha desconfiança i reticència envers el foraster que pregunta.
- Alguns documents o fets no poden ser exposats al CITF; en primer lloc perquè molts dels actors implicats viuen encara a la zona i la intenció dels autors no és ferir sensibilitats, tractant-se d'episodis molt recents no només de contraban sinó també d'altres activitats fraudulentoses, com el joc o la prostitució. Per això s'ha exclòs informació que ajudaria a comprendre millor la importància de la frontera en la socioeconomia local.
- Os de Civís és un poble petit, un sistema tancat on el visitant local del CITF es podria veure reflectit en fets desagradables, i la voluntat dels autors és que sigui un equipament de referència també per als habitants de la zona.

Conclusions sobre els continguts del Centre d'Interpretació Terres de Frontera

Un cop feta la selecció dels tres eixos temàtics del CITF, s'ha hagut de concretar dins de cadascun els elements més representatius i relacionar-los entre ells. D'aquest procés, se n'extreuen les conclusions següents, que poden servir per a futurs treballs similars:

- La delimitació del concepte de frontera és complexa perquè es pot abordar des de diverses perspectives. La frontera pirinenca no és una unitat i, per tant, no és possible exportar models d'altres punts de la serralada. En conseqüència, la frontera de les Valls de Valira amb Andorra és singular, però tampoc no es pot tractar separatament de la resta de l'Alt Urgell i el Pallars Sobirà. El límit entre el que és significatiu per a les Valls de Valira i el que no ho és és difós i cal filar prim per no incloure continguts poc rellevants per al visitant del CITF i la zona d'Os de Civís.
- Quan es parla de continguts de disciplines diferents i es pretén relacionar-los, s'ha trobat que hi ha desigualtats en l'àmbit geogràfic de cadascun. No és el mateix parlar del contraban del tabac, amb un radi d'influència petit al voltant d'Andorra, o de la transhumància, que es practica per tot el Pirineu, o dels camins de l'exili i els maquis, amb alguns focus locals dispersos per tota la serralada. La intenció ha estat sempre centrar-se en les Valls de Valira, però segurament aquest àmbit ha quedat petit per a alguns dels continguts.
- Hauria estat d'utilitat disposar d'algun projecte similar, com a mínim de la zona pirinenca. Tot i que existeixen alguns ecomuseus sobre la frontera, es troben relativament allunyats d'el CITF i tracten altres aspectes de la frontera. La manca d'antecedents ha comportat que es treballi amb poques referències i aquest caràcter pioner n'ha alentit una mica el procés de redacció.

Conclusions per a la utilització del document

Després de la feina realitzada, es fan unes observacions sobre el CITF i algunes recomanacions per a qui vulgui fer treballs similars.

- En el bloc 3 del document hi ha l'avantprojecte de proposta museològica. Aquest està pensat per a un perfil genèric de visitant. A l'hora de realitzar el projecte definitiu, seria interessant redefinir aquest perfil i adequar-lo a diferents grups de visitants. Caldria adequar els productes per grups escolars, habitants de la zona, excursionistes, etc.
- Os de Civís rep majoritàriament un turisme de masses que mostra poc interès envers el patrimoni històric, cultural i ambiental de la zona. El CITF pot servir, en aquest sentit, per atreure un nou perfil de visitant, interessat en el turisme de muntanya, l'excursionisme o, fins i tot, en la temàtica de frontera. D'aquesta manera, s'enfortiria un model de turisme més sostenible i respectuós amb els atractius de la zona.
- Per a la realització del projecte hauria estat interessant la intervenció d'experts en museologia i en les diferents

temàtiques tractades en el CITF, que també pot ser útil en la futura fase d'execució.

Agraïments

Moltes són les persones que ens han ajudat en aquest projecte. Agraïm molt especialment la paciència del Dr. Martí Boada, així com els seus consells i crítiques constructives, sempre sinceres, a més a més de l'assessorament en l'orientació conceptual del projecte. Així mateix, manifestem el nostre agraïment al Dr. Jordi Garcia, la Dra. Esther Garcia i el Dr. Joan Rieradevall, que ens han donat també moltes eines per millorar la nostra feina i així poder esmenar els errors que hem anat cometent durant tot el procés. També volem destacar la seva accessibilitat i la familiaritat del tracte amb nosaltres, cosa que ha facilitat molt la feina.

Fora de l'àmbit acadèmic, molts ens han ajudat a encarar la feina i a establir els límits del projecte. Tenint en compte que la temàtica del projecte és força nova per a nosaltres, la seva opinió ens han guiat decisivament. És el cas dels gestors del PNAP, especialment Agustí Esteban, el nostre interlocutor. També d'altres experts o coneixedors de la zona que ens han atès desinteressadament, perdent temps de feina o de lleure: Jordi Abella, de l'Ecomuseu de les Valls d'Àneu, Clara Arbués, de l'Institut de Desenvolupament de l'Alt Pirineu, Jordi Miralles, de la Fundació Terra, Pere Artigues, alcalde de les Valls de Valira, Conxita Mir i Josep Calvet en l'assessorament històric, Dolores Comes, Isidre Domenjó, Paloma González i Joan Santacana.

No oblidem tampoc les nostres famílies, que sempre que han pogut ens han donat un cop de mà. En especial la família de Riquer, que ens ha orientat també en l'àmbit històric i més d'una vegada ens ha obert les portes de casa seva. Ni tampoc, finalment, tota la colla de companys i amics que han intentat ajudar donant idees o simplement interessant-se per com anava avançant la cosa.

Bibliografia per apartats

Socioeconomia de frontera

- COMAS D'ARGEMIR, D.; PUJADAS, J. 1997. *Andorra, un país de frontera*. Estudi etnogràfic dels canvis econòmics, socials i culturals. Barcelona: Alta Fulla.
- COMAS D'ARGEMIR, D. 2002. *Andorra, una economia de frontera*. Lleida: Pagès.
- COMAS D'ARGEMIR, D. 2003. «La globalización: dinámicas locales, procesos de cambio y formas de poder. El caso de Ando-

- ra». *Las expresiones locales de la globalización: México y España*. Mèxic: Univ. Iberoamericana – CIESAS – Porrúa.
- LLUELLES, M. J. 1991. *La transformació econòmica d'Andorra*. Barcelona: L'avenç.
- OLIVERES, A. 2006. *Un altre món*. Barcelona: Angle.
- Dossier Contraban*. PASQUES, J.; PONT, C. 2008.
- PONT, C. «D'amagat i a les palpentes».
 - PASQUES, J. «D'una banda a l'altra».
 - OBIOLS, L. 1985. «Els inicis del contraban».
 - CLOTA, D. 1970. «Amb les espartenyas al revés».
 - 1974. «De guàrdia civil a contrabandista».
 - TUBAU, D. 1954. «Parada i fonda a ca l'Andreuet».
 - PASQUES, J. «Llana per als soldats francesos».
 - FITÓ, M. 1949. «El "fardo" sobre rodes».
 - ORDUÑA, C. 1962. «La ruta més concorreguda».
 - PONT, C. «Amb trenta quilos a l'esquena».
 - SOLÉ, M. 1954. «Contraban de ficció».
 - VILARÓ, A. 1964. «Crònica (personal) del "fardo"».
- VACCARO, I.; BELTRÁN, O. 2008. «¿Tabaco en el Pirineo? Ecología política del tabaco en Andorra, un microestado en el mercado global». A: *La ecología política de los Pirineos: estado, historia y paisaje*. Lleida: Pagès.

La transhumància

- MIRALLES, F. 2005. *Mil anys pels camins de l'herba. El llegat d'un món que s'acaba*. Barcelona: Efadós.
- ROS, I. 2004. *La transhumància andorrana al llarg del segle XX*. Barcelona: Altafulla.
- VIOLANT I SIMORRA, R. 2001. *La vida pastoral al Pallars*. Edició pòstuma a cura d'Ignasi Ros. Tremp: Garsineu.

Pàgines web

- <http://www.panorama-trails.com>
https://www.diba.es/opc/fitxers/hicira/manual_hicira_catala.pdf
<http://www.flickr.com/photos/marialuisa>

Biodiversitat

- BOLÒS, O. de. 2001. *Vegetació dels Països Catalans*. Barcelona: Aster.
- BOADA, M.; LLIMONA, F.; MATEU, E. 1997. *Introducció a la fauna d'Andorra*. Perpinyà: Institut d'Estudis Andorrans. Centre de Perpinyà. Secció Geografia.

- FOLCH, R. 1986. *La vegetació dels Països Catalans*. Barcelona: Ketres.
- TORY PETERSON, R.; MOUNTFORT, G.; HOLLOW, P.A.D. 1995. *Guía de campo de las aves de España y de Europa*. Barcelona: Omega.
- VIGO, J. 1976. *L'alta muntanya catalana: flora i vegetació*. Barcelona: Centre Excursionista de Catalunya.
- VIGO, M. 2002. *Guia dels mamífers terrestres de Catalunya*. Barcelona: Pòrtic.
- WALTER, H. 1998. *Vegetació i zones climàtiques del món*. Barcelona: PPU.

Pàgines web

- Banc de dades de biodiversitat de Catalunya (UB i Generalitat de Catalunya): <biodiver.bio.ub.es>
The Gymnosperm Database: <www.conifers.org>
Web del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya
Web del Ministeri de Medi Ambient, Medi Rural i Marí

La història de frontera

- CALVET, J. 2006. «La frontera com a refugi: de la Guerra Civil Espanyola a la Segona Guerra Mundial (1936-1945)». Ponències del Centre d'Interpretació Terra de Fronteres-Os de Civís, les Valls de Valira (reproducció).
- CALVET, J. et al. 2002. «Indeseables y sospechosos». *L'Avenç*, 275: 18-25.
- CLARA, J. 1992. *Els maquis*. Girona: Diputació de Girona – Caixa de Girona.
- GIMENO, M. 1989. *Revolució, guerra i repressió al Pallars (1936-1939)*. Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat.
- MITRE, E. et al. 1997. *Fronteras y fronterizos en la historia*. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- PONS, E. 1977. *Guerrillas españolas: 1936-1960*. Barcelona: Planeta
- SÁNCHEZ, A. 1999. *El maquis a Catalunya*. Lleida: Pagès.
- Vilar, P. 1985. «El Vallespir, el Rosselló i la Cerdanya: problemes de frontera». *L'Avenç* 86: 38-41.

Pàgines web:

- Presó-Museu Camí de la Llibertat de Sort: <www.camidelallibertat.cat>

La ramaderia ecològica de boví a les Valls d'Àneu i viabilitat del producte ecològic: de la producció al consum

Mercedes Cerrato, Irina Gimeno, Raquel Merino, Bruna Pérez, Núria Ribas

.....

Resum

A les Valls d'Àneu la producció ramadera de boví ecològic és molt important, ja que, actualment, el 22 % de les explotacions són ecològiques i es preveu que aquest percentatge augmenti fins al 50 % en els propers dos anys. Malgrat això, la motivació principal per convertir les explotacions convencionals en ecològiques és el factor econòmic, no la consciència ambiental.

En l'anàlisi del cicle productiu carni del boví ecològic procedent de les Valls d'Àneu s'ha observat que no hi ha diferències substancials entre la producció ecològica i la convencional. Tot i així, el producte carni de boví ecològic no té gran sortida al mercat, ja que aquest és incipient i, a més, el preu del producte ecològic és molt més elevat que el del convencional.

Un aspecte crític de la producció ramadera ecològica és que la seva normativa no considera els impactes ambientals que genera, com són els derivats del transport, la generació de residus d'envasos, etc. En aquest estudi es presenta una aproximació quantitativa dels impactes generats en el cicle productiu carni de boví ecològic de les Valls d'Àneu.

Paraules clau: ramaderia, boví, ecològic, carni, Bruna dels Pirineus

Resumen

La ganadería ecológica de bovino en las Valls d'Àneu y viabilidad del producto ecológico: de la producción al consumo

En las Valls d'Àneu la producción ganadera de bovino ecológico es muy importante, ya que actualmente el 22 % de las explotaciones son ecológicas y se prevé que este porcentaje aumente hasta el 50 % en los próximos dos años. Pese a ello, la motivación principal para convertir las explotaciones convencionales en ecológicas es el factor económico, no la conciencia ambiental.

En el análisis del ciclo productivo cárnico del bovino ecológico procedente de las Valls d'Àneu se ha observado que no hay diferencias substanciales entre la producción ecológica y la convencional. Sin embargo, el producto cárnico de bovino ecológico no tiene una gran salida en el mercado, ya que éste es incipiente y, además, el precio del producto ecológico es mucho más elevado que el del convencional.

Un aspecto crítico de la producción ganadera ecológica es que su normativa no considera los impactos ambientales que genera, como son los derivados del transporte, la generación de residuos de envases, etc. En este estudio se presenta una aproximación cuantitativa de los impactos generados en el ciclo productivo cárnico de bovino ecológico de las Valls d'Àneu.

Palabras clave: ganadería, bovino, ecológico, cárnico, Bruna de los Pirineos

Abstract

The organic bovine livestock in the Valls d'Àneu and organic product feasibility: from production to consumption

The organic bovine livestock production is very important in the Valls d'Àneu because, currently, 22 % of farms are organic and this percentage is projected to increase to 50 % over the next two years. Nevertheless, the main motivation for converting conventional to organic farms is the economic factor, not environmental awareness.

In the analysis of meat production cycle from the Valls d'Àneu organic bovine has been observed that there are no substantial differences between organic and conventional production. However, the meat product of organic beef is not a great departure in the market, as it is emerging, and also the price of organic products is much higher than the price of conventional products.

A critical aspect of organic livestock production is that its legislation does not consider the environmental impacts it generates, such as those arising from the transport, the generation of packaging waste, etc. This study presents a quantitative approach to the impacts generated by the organic bovine meat production cycle of the Valls d'Àneu.

Keywords: livestock, bovine, organic, meat, Bruna of the Pyrenees

Introducció

El present projecte pretén estudiar el procés de producció ramadera ecològica des d'un punt de vista global tenint en compte cada una de les seves fases, des de la producció fins al consum, per tal de detectar les oportunitats d'aquesta activitat i també els problemes que poden frenar-ne el desenvolupament a les Valls d'Àneu, i trobar-ne possibles solucions.

El tipus de bestiar que s'ha seleccionat per tal d'estudiar la ramaderia ecològica és el boví, concretament de la raça autòctona catalana anomenada bruna dels Pirineus, que, per les seves característiques i la llarga tradició ramadera, ha esdevingut la principal raça bovina destinada a la producció càrnia dels Pirineus. A més, aquesta raça de boví i altres com la limusina i xarolesa, compten amb la certificació europea Indicació Geogràfica Protegida de la Vedella dels Pirineus Catalans (IGP-VdPC), que li atorga major valor comercial.

Objectius del projecte

Els objectius generals són:

1. Caracteritzar de forma general la producció de boví ecològica i establir-ne la incidència en les explotacions ramaderes de boví ecològic de les Valls d'Àneu.
2. Descriure i analitzar les fases del cicle productiu carni de boví ecològic, en referència a les explotacions ramaderes de boví ecològiques de les Valls d'Àneu.
3. Valorar el cicle productiu carni de boví ecològic, en referència a les explotacions ramaderes de boví ecològiques de les Vall d'Àneu.
4. Proposar accions de millora en el cicle productiu carni de boví ecològic que permetin mantenir o augmentar el nombre d'explotacions ramaderes de boví ecològic a les Valls d'Àneu.

Àmbit d'estudi

L'àmbit d'estudi se centra en tres municipis de la comarca del Pallars Sobirà: Alt Àneu, Esterrri d'Àneu i la Guingueta d'Àneu. Aquests pertanyen a les Valls d'Àneu i tenen una part del seu territori inclosa dins el Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP).

L'activitat ramadera ha estat i és un agent clau en la conservació del patrimoni natural i en la configuració i manteniment del paisatge de l'àmbit del PNAP. Per aquest motiu, entre els objectius del Parc es troba la potenciació de la ramaderia extensiva i les races ramaderes autòctones.

Ramaderia ecològica

La producció agrària ecològica (PAE) és un sistema de producció encaminat a l'obtenció de productes agraris i ali-

mentaris d'elevada qualitat nutritiva mitjançant l'aplicació de mètodes productius respectuosos amb el medi ambient i l'entorn rural, sotmesos a un estricte sistema de control i certificació. La normativa relacionada amb aquesta activitat és el Reglament (CEE) 2092/91 del Consell de 24 de juny de 1991 sobre la producció agrícola ecològica i la seva indicació en els productes agraris i alimentaris. Aquesta estableix les normes de producció, elaboració, etiquetatge i el sistema de control dels productes derivats. Per tal de concretar el contingut del reglament citat anteriorment, el Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural va elaborar el Quadern de Normes Tècniques (QNT) l'any 2006, amb la col·laboració del Consell Català de la Producció Agrària Ecològica (CCPAE), que és l'òrgan de certificació i control de la PAE a Catalunya.

Els criteris i tècniques que ha d'adoptar un sistema de producció càrnia de boví ecològica es poden dividir en tres fases.

1. Producció del bestiar ecològic:

- L'origen del bestiar ha de ser ecològic, llevat que tingui l'autorització prèvia de l'òrgan competent.
- Cal garantir al bestiar un espai i condicions vitals adequades i mantenir-lo separat de la producció del bestiar convencional.
- En la reproducció no es permet l'ús d'hormones o substàncies similars.
- Els aliments emprats per a l'alimentació del bestiar han de ser d'origen ecològic. S'ha d'evitar l'ús de substàncies que alterin els processos fisiològics naturals del bestiar o que perjudiquin la qualitat del producte final.
- Les malalties s'han de tractar immediatament per evitar el patiment dels animals. Es permet l'ús de medicaments convencionals en casos concrets.

2. Elaboració de productes carnis ecològics:

- Les empreses de transformació i elaboració càrnia s'han de sotmetre a un règim de controls.
- Les instal·lacions d'aquestes empreses han de separar físicament o temporalment la producció ecològica de la convencional.

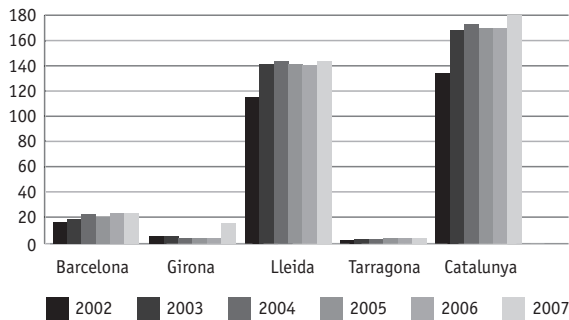
3. Comercialització de productes carnis ecològics:

- Els comerços han de rebre l'autorització de l'òrgan competent i superar els controls corresponents.
- Cal evitar el contacte del producte carni ecològic amb el convencional i, a més, s'han de mantenir precintats, segellats i etiquetats amb el distintiu ecològic.

L'evolució de la ramaderia ecològica de boví entre els anys 2002-2007 a Catalunya, segons dades del CCPAE, ha representat un increment del 25 %, i la majoria

d'exploracions es concentren a la província de Lleida (figura 1). Es tracta, doncs, d'un sector emergent que encara necessita uns anys per consolidar-se.

Figura 1. Nombre d'exploracions de boví ecològiques per províncies i a Catalunya en el període 2002-2007



Font: elaboració pròpia amb dades estadístiques del CCPAE.

Metodologia

La metodologia d'aquest estudi s'estructura en tres fases principals: obtenció de la informació, organització i anàlisi de la informació i valoració, conclusions i propostes de millora.

En la primera, s'ha cercat i sol·licitat la informació necessària mitjançant la consulta de diferents fonts (estudis previs, administració pública, llibres, etc.). A més, s'ha dut a terme un treball de camp que ha consistit en la realització d'entrevistes als diferents actors implicats en la ramaderia de boví, tant ecològic com convencional, de l'àmbit d'estudi. També s'ha consultat en diferents establiments els preus de venda del producte carni de boví (ecològic i convencional).

La segona fase ha consistit a fer una descripció dels actors que participen en el cicle productiu carni de boví ecològic de les Valls d'Àneu i investigar les relacions entre aquests. Després s'han analitzat les diferents fases d'aquest cicle, on es quantifiquen els impactes ambientals de la ramaderia ecològica de boví de les Valls d'Àneu a partir d'unes hipòtesis que han permès calcular i analitzar els fluxos d'energia, de materials i de residus.

En la tercera i última fase s'han valorat els aspectes generals de ramaderia ecològica i, més concretament, el cicle productiu carni de boví ecològic de l'àmbit d'estudi, identificant els punts forts i febles. Finalment, del treball realitzat s'han obtingut les conclusions del projecte i, a més, s'han desenvolupat propostes de millora en format fitxa.

Anàlisi del cicle productiu carni de boví ecològic de les Valls d'Àneu

En el present estudi s'han distingit quatre etapes dins el cicle productiu carni de boví ecològic: producció ramadera, transformació i distribució, comercialització i consum. A continuació es detallen els aspectes més importants de cada etapa tot incidint en els actors clau de l'àmbit d'estudi, les Valls d'Àneu.

Producció ramadera ecològica a les Valls d'Àneu

Tal com mostren les taules 1 i 2, l'octubre de 2008 es comptabilitzen als municipis estudiats de les Valls d'Àneu 27 explotacions ramaderes de boví (amb un total de 1.448 caps de bestiar), de les quals 21 són convencionals i 6 són ecològiques (Oficina Comarcal del Pallars Sobirà i CCPAE, 2008). Tot i que la proporció d'exploracions ramaderes ecològiques és menor, cal tenir en compte que vuit de les explotacions convencionals es troben actualment dins el període de dos anys de conversió a ecològiques. Amb això, en un futur proper el nombre d'exploracions ecològiques s'equipararà al de convencionals.

En l'etapa de producció es distingeixen tres fases: cria i recria, engreix i venda dels vedells als elaboradors carnis. D'altra banda, es preveuen els ajuts econòmics que reben els ramaders per part de l'Administració per dur a terme la seva activitat ramadera.

La fase de cria consisteix en l'alimentació dels vedells fins al moment de l'engreix, a partir de l'alletament matern, pastures o pinsos, durant aproximadament sis mesos. La recria consisteix en la cria de les vedelles que seran mares reproductores i, per tant, no s'engreixen. Aquesta fase es pot dur a terme en terrenys de propietat, arrendats o comunals.

Durant la cria i recria es porta a terme el control de rendiments de la raça bruna, amb el suport de la Federació de Bruna dels Pirineus (FEBRUPI) i la Facultat de Veterinària de la UAB, que ajuda els ramaders a gestionar l'explotació amb, entre altres coses, la quantitat de pinsos que cal administrar als vedells.

Pel que fa a l'administració de productes sanitaris o vacunes, les explotacions ecològiques han de demanar permisos al CCPAE per administrar-ne i, a més, un veterinari ha de comprovar que s'administren seguint la normativa. Algunes de les vacunes són distribuïdes gratuïtament per l'Administració.

La fase d'engreix consisteix en l'alimentació continuada dels vedells amb pinsos per tal que, en els sis mesos que dura, augmentin ràpidament de pes. La quantitat de pinso administrada a cada vedell és de 10 a 12 kg al dia. Al final d'aquesta fase, el vedell pesa uns 450 kg.

Les explotacions ramaderes estudiades poden engreixar els vedells pel seu compte o dur-los a les granges d'engreix comunitari gestionades per la Cooperativa del Pallars de Sort; en el cas de les ecològiques, a la de Casovall, i en el cas de les convencionals, a Malmercat.

En l'engreix ecològic es combinen els pinsos amb farratges en una proporció del 40 % i el 60 % respectivament. A més, la seva composició és diferent de la dels pinsos convencionals: el 97 % es compon d'ingredients vegetals procedents el 100 % de l'agricultura ecològica.

A més de les granges, la Cooperativa proporciona els pinsos als ramaders a 0,235 €/kg els convencionals i a 0,44 €/kg els ecològics, per a les fases de cria, cria i engreix.

En resum, els costos implicats en la gestió i manteniment de les explotacions ramaderes estudiades, tant ecològiques com convencionals, inclouen: l'alimentació, el manteniment o arrendament dels terrenys, l'administració de vacunes i les assegurances, així com les taxes d'inscripció als registres de la CCPAE o de la IGP-VdPC.

Finalment, tot i que es poden vendre sense engreixar en fires o a altres ramaders, els vedells engreixats es venen a les empreses de transformació càrnia per tal d'obtenir els productes carnis de boví. A la taula 3 es detallen els preus obtinguts pels ramaders estudiats davant les diferents opcions de venda del vedell.

Pel que fa als ajuts econòmics de l'Administració, les explotacions ecològiques i en conversió reben ajuts agroambientals en funció de les hectàrees de terreny que posseeixin, per dur a terme una activitat dins la PAE i com a compensació dels costos addicionals que això suposa. Aquests ajuts no tenen en compte l'engreix ecològic, que se subvenciona per separat (entre 180 i 200 € més per vedell). A més, pel fet de tenir raça autòctona, la bruna dels Pirineus, tots els ramaders, facin ramaderia ecològica o no, reben 60 € per cap de bestiar.

Taula 1. Nombre d'explotacions ramaderes de boví i cens de caps de bestiar declarats als municipis estudiats de les Valls d'Àneu (octubre de 2008)

Nucli de població	Explotacions	Caps de bestiar
Alt Àneu	15	549
Esterri d'Àneu	2	78
La Guingueta d'Àneu	10	821
Total	27	1.448

Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'Oficina Comarcal del Pallars Sobirà.

Taula 2. Nombre d'explotacions ramaderes de boví convencionals i ecològiques per als municipis estudiats de les Valls d'Àneu (octubre de 2008)

Nucli població	Convencionals	Ecològiques
Alt Àneu	11	4
Esterri d'Àneu	2	0
La Guingueta d'Àneu	8	2
Total	21	6

Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'Oficina Comarcal del Pallars Sobirà i del CCPAE.

Taula 3. Preu dels vedells per cada opció de venda

Tipus d'explotació	Preu dels vedells	
	Engreixats	Sense engreixar
Ecològica	4 €/kg canal	540 €/vedell
En conversió	3,40 €/kg canal	540 €/vedell (600 i 750 €/vedell a la fira d'Esterri)
Convencional	-	510 €/vedell

Font: elaboració pròpia a partir de les entrevistes realitzades.

Transformació i distribució dels productes carnis de boví ecològics i amb IGP-VdPC de les Valls d'Àneu

En l'etapa de transformació del bestiar boví a productes carnis i la seva distribució es distingeixen cinc fases: sacrifici, especejament, elaboració, venda i distribució.

Les empreses de transformació càrnia que operen en l'àmbit d'estudi són Mafriseu i Ecològica dels Pirineus. La primera, situada a la Seu d'Urgell, comercialitza carn de vedell amb IGP-VdPC o ecològic sota la marca comercial Bruneta. La segona, situada a la Pobla de Segur, comercialitza carn de vedell ecològic sota la marca comercial Roia. Actualment, Ecològica dels Pirineus està tramitant tots els requisits per tal de comercialitzar vedella ecològica amb el certificat IGP-VdPC.

No existeixen grans diferències entre els processos que condueixen a la transformació del bestiar boví en carn convencional, ecològica i amb IGP-VdPC. Les tècniques emprades per al transport, sacrifici, especejament i elaboració són les mateixes, excepte en el fet que els procediments ecològics i certificats estan més restringits per llei. De fet, el QNT i el Reglament de la IGP-VdPC prenen com a referència en aquests àmbits la normativa vigent en l'àmbit estatal: el RD 54/1995, de 20 de gener, sobre protecció dels animals al moment del seu sacrifici o matança, que transposa la Directiva 93/119/CE del Consell, de 22 de desembre de 1993, i el RD 1041/1997, de 27 de juny, pel qual s'estableixen les normes relatives a la protecció dels animals durant el seu transport. Pel que fa a l'especejament,

Comercialització dels productes carnis de boví ecològics i amb IGP-VdPC de les Valls d'Àneu

La carn de boví ecològic o amb el distintiu IGP-VdPC produïda a les Valls d'Àneu arriba a un seguit d'establiments arreu del territori català (figura 3) que aposten per uns productes de major qualitat. Exemples d'establiments que venen aquests productes carnis són algunes de les carnisseries del Pallars Sobirà, Mercacarn (Barcelona), l'Espiga d'Or (Tarragona) i supermercats com el Grup Bon Preu, Veritas, Hipercor i Plusfresc, entre d'altres, que arriben a un major nombre de consumidors.

La recepció dels productes carnis de boví ecològic o amb IGP-VdPC als establiments depèn de les característiques del mateix establiment. Així, a les carnisseries el producte arriba directament en canal, amb l'etiquetatge corresponent, i és el venedor qui farà els talls comercials per posteriorment vendre'ls als clients. En canvi, els grans establiments reben la carn envasada en safates de porexpan en atmosfera protegida o al buit. Independentment del format en què arribi, la carn s'ha de conservar a menys de 5 °C i, com a molt, fins a 12-15 dies. Un cop els clients han comprat el producte, pot ser congelat i la seva duració s'allarga fins a tres mesos.

Als establiments es poden trobar les dues marques de carn de boví ecològic o IGP-VdPC que comercialitzen Mafriseu i Ecològica dels Pirineus, és a dir, Bruneta i Roia, respectivament. Cal destacar que la varietat de productes carnis de boví ecològic o IGP-VdPC oferts en aquests establiments és molt limitada en relació amb la gran diversitat de productes que Mafriseu i Ecològica dels Pirineus poden subministrar.

En aquest estudi s'han analitzat els preus (entre el desembre de 2008 i el gener de 2009) de diferents establiments que comercialitzen productes carnis de boví ecològics i convencionals. S'han observat, per a un mateix tipus de producte, diferències de preus entre establiments i també entre marques. També s'ha calculat, respecte del preu dels productes convencionals de Bon Àrea, l'increment del preu mitjà dels establiments que ofereixen productes ecològics d'Ecològica dels Pirineus, per tal d'estimar quant més cars són els productes ecològics respecte dels convencionals (taula 4). Amb això es pot observar que els preus dels productes carnis de boví ecològics són entre un 25 i un 180 % més cars que els preus de productes carnis de boví convencionals.

Per tal d'incrementar el consum de productes ecològics i promocionar-ne de nous, els establiments utilitzen diferents vies de comunicació per fer arribar al consumidor la informació. Gran part dels establiments disposen de web on es detallen les característiques i propietats dels productes, el seu origen, el procés de producció, etc. Altres

Taula 4. Increment del preu dels productes carnis de boví ecològics respecte dels convencionals (gener de 2009)

Tipus de producte carni boví	Convencional (€/kg)	Ecològic (€/kg)	Increment del preu (%)
Hamburguesa de vedella	4,61	12,88	179,39
Bistec 1A de vedella	12,50	21,80	74,40
Entrecot sense os vedella	13'99	29'95	114'08
Estofat vedella	9'44	11'95	26'58
Picada vedella	7'60	11'95	57'24

Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'Ecològica dels Pirineus i Bon Àrea.

vies són la realització de campanyes, activitats, tallers o promocions als mateixos establiments.

Consum dels productes carnis de boví ecològics

Dels resultats referents a l'estudi realitzat sobre el consum d'aliments ecològics, presentats en la ponència de Jaume Jordana Fenosa, «Punts febles i potencialitats de l'actual model de comercialització», dins la sessió de treball de Pirineu Fòrum «Ramaderia i sostenibilitat als Pirineus: present i futur», que va tenir lloc al Pont de Suert el maig de 2005, s'extreuen les conclusions següents, que es poden extrapolar a l'àmbit d'estudi:

- El 62 % de la població desconeix els aliments ecològics, el 21,9 % en són consumidors i el 15,6 % restant no en consumeix però els coneix.
- D'entre la població que coneix els productes ecològics, molts els confonen amb productes artesanals o dietètics.
- Els motius principals per no consumir aliments ecològics són, per ordre d'importància, la dificultat per trobar-los, la falta de varietat, l'elevat preu i la preferència de productes convencionals.
- Del 37,5 % de la població que coneix els productes carnis ecològics, només el 4 % en consumeix. Els motius d'aquest baix consum són, a més del baix coneixement per part dels consumidors de la seva existència, els preus elevats d'aquests productes, la poca informació que en tenen i la dificultat per trobar-los.
- Hi ha un alt potencial de consum de productes ecològics, sobretot de persones amb edats entre 26 i 35 anys i parelles amb fills.

Finalment, l'estudi proposa una potenciació dels productes ecològics a través de l'Administració catalana mitjançant l'assistència a fires, campanyes publicitàries i ajudes directes a la comercialització.

Aspectes ambientals del cicle de producció de carn de boví ecològica

L'impacte ambiental del cicle productiu dels productes ecològics és un aspecte que no es té en compte en la certificació ecològica. En aquest projecte s'han identificat els fluxos de matèria i energia del cicle productiu carni de boví ecològic de les Valls d'Àneu i s'han quantificat alguns d'aquests fluxos per tal d'obtenir dades que permetin valorar la magnitud del seu l'impacte ambiental. A la taula 5 es mostren les entrades i sortides de matèria i energia identificades a cada etapa del cicle.

Els resultats, que s'han obtingut de la quantificació de part dels fluxos de matèria i energia per cada quilo de carn obtinguda en el cicle productiu carni de boví ecològic, es mostren a continuació:

- Considerant un pes mitjà dels bovins de 450 kg, es consumeixen 9 kg pinso/kg de carn.
- S'emeten a l'atmosfera 657 l de CH₄/kg de carn.
- El transport del boví des de l'explotació fins a l'empresa de transformació càrnia, si es considera un recorregut de 85 km (distància entre Esterrí d'Àneu i la Seu d'Urgell), que es fa amb camions que tenen un consum de 20 l de combustible/100 km i una capacitat per a 10 vedells, implica un consum de 0,007 l de combustible/kg de carn. Això suposa un consum energètic de 0,3 kJ/kg de carn i l'emissió a l'atmosfera de 9 l de CO₂/kg de carn.
- El transport de la carn des de l'empresa transformadora càrnia fins al punt de venda final, si es considera un recorregut de 178 km (distància entre la Seu d'Urgell i Barcelona), que es fa amb furgonetes refrigerades que tenen un consum de 15 l de combustible/100 km i una capacitat de 10 m³, implica un consum de 0,2 l de combustible/kg de carn. Això suposa un consum energètic de 6 kJ/kg de carn i l'emissió a l'atmosfera de 218 l de CO₂/kg de carn.
- El transport de la carn des del punt de venda fins a la llar del consumidor, si es considera un recorregut mitjà del consumidor de 10 km, en un cotxe que consumeix 5 l de combustible/100 km, per anar a comprar un quilo de carn, implica un consum de 0,5 l de combustible/kg de carn. Això suposa un consum energètic de 18 kJ/kg de carn i una emissió a l'atmosfera de 657 l de CO₂/kg de carn.
- El consum global de combustible per dur a terme tot el transport des de l'explotació fins a la llar del consumidor és de 0,7 l/kg de carn. Això suposa un consum energètic total de 25 kJ i l'emissió a l'atmosfera de 883 l de CO₂/kg de carn.

Taula 5. Resum qualitatiu de tots els inputs i outputs del cicle productiu carni de boví ecològic de les Valls d'Àneu

Etapa	Subetapa	Inputs	Outputs	
Producció ramadera de boví ecològic	Cria i cria	Pinso per a cria i engreix	Emissió de CH ₄	
	Engreix	Pastures	Emissió de CO ₂	
	Venda a elaboradors	Aigua		Restes vegetals
		Combustible		Restes vegetals
		Electricitat		
		Mà d'obra		
	Transport a l'escorxador	Combustible	Emissió de CO ₂	
		Mà d'obra		
Transformació i distribució	Sacrifici	Aigua	Emissió de CO ₂	
	Especejament	Gas	Despulses	
	Elaboració	Electricitat	Pell i subproductes	
	Venda a comercialitzadors	Mà d'obra	Aigües residuals	
	Distribució	Porexpan	Residus sòlids urbans	
	Transport als establiments	Combustible	Emissió de CO ₂	
		Ma d'obra		
Comercialització	Recepció	Material administratiu (paper i plàstic)	Emissió de CO ₂	
	Ubicació	Combustible	Residus sòlids urbans	
	Promoció	Gas	(embalatges, paper, cartró i plàstic)	
	Venda	Electricitat		
		Mà d'obra		
	Desplaçament del consumidor	Combustible	Emissió de CO ₂	
Consum	Compra	Carn de boví ecològic	Emissió de CO ₂	
	Alimentació		Porexpan i plàstic	

Font: elaboració pròpia.

- S'obtenen 0,3 kg de pell per cada kg de carn.
- Es generen 0,5 kg de despulles.
- Es generen 0,03 kg de residus de porexpan per cada quilo de carn.
- El consum d'un quilo de carn aporta al consumidor una energia de 5.476 kJ.

Aquests valors calculats per al cicle productiu carni de boví ecològic de les Valls d'Àneu es poden aplicar també al cicle productiu carni de boví convencional. Tenint això en compte, i que a les Valls d'Àneu actualment s'engreixen 53 vedells (tant ecològics com convencionals), que properament seran sacrificats per obtenir un total de 13.250 kg de carn de boví, s'estima que la producció total de carn de boví de les Valls d'Àneu suposarà:

- L'emissió a l'atmosfera de 8.705.250 l de CH₄.
- El consum en el transport de 9.275 l de combustible i de 344.500 kJ d'energia.
- L'emissió a l'atmosfera d'11.699.750 l de CO₂ derivada del transport.
- L'obtenció de 3.957 kg de pell.
- La generació de residus de 6.625 kg de despulles i de 398 kg de residus de porexpan.

Aquests resultats mostren que els impactes ambientals del cicle productiu carni de boví de les Valls d'Àneu són rellevants. Els fluxos de matèria i energia quantificats no varien en la producció ecològica respecte de la producció convencional. Per tant, els valors totals serien els mateixos si tota la producció de les Valls d'Àneu fos ecològica.

Conclusions

A continuació presentem les conclusions extretes de l'anàlisi i valoració de la informació obtinguda a través de la recerca documental i el treball de camp realitzats en aquest projecte.

Les administracions fomenten la PAE, però no integren variables ambientals o la generació d'impactes dins la normativa.

Actualment el 22 % de les explotacions ramaderes de boví a les Valls d'Àneu són ecològiques. En un futur proper representaran el 50 %, considerant les explotacions que es troben en conversió.

La conversió de les explotacions ramaderes convencionals en ecològiques no requereix grans esforços, atès que les diferències en el seu maneig es redueixen a la composició dels pinsos administrats, als tractaments preventius i a l'administració d'hormones.

Els preus dels pinsos ecològics, que doblen els dels convencionals, i el pagament de les taxes de la CCPAE fan que el cost de gestió i manteniment de les explotacions ecològiques sigui més gran que el de les convencionals.

La consciència ambiental no és la motivació principal per fer ramaderia ecològica. El principal factor per convertir una explotació convencional en ecològica és l'econòmic.

Durant la fase d'elaboració i transformació dels productes carnis, s'incrementa la complexitat de la gestió dels escorxadors i línies de transformació que produeixen simultàniament productes carnis ecològics i convencionals, ja que una separació incorrecta de les línies càrnies suposa una pèrdua del valor ecològic i econòmic del producte carni.

Els productes carnis ecològics són entre un 25 % i un 180 % més cars que els convencionals, la qual cosa és la principal barrera en la comercialització d'aquests productes. Tot i així, el ramader ecològic cobra el mateix import per un vedell que el convencional.

Els punts de venda de productes ecològics són limitats, ja que el mercat encara és incipient, fet que pot provocar que les empreses distribuïdores apostin poc per aquests productes.

De l'anàlisi del cicle productiu carni de boví ecològic s'extreu que, per a la producció d'1 kg de carn de boví ecològic a les Valls d'Àneu, que reporten al consumidor 5.476 kJ, s'emeten 657 l de CH₄ per part del bestiar durant el seu estabulatge lliure i 883 l de CO₂ en el transport, i es generen 300 g de pell i 500 g de despulles com a residus orgànics en la producció de carn i 30 g de porexpan com a residus sòlids urbans pel consum de la carn.

Finalment, de tots aquests resultats s'extreu que l'impacte ambiental de l'activitat ramadera és rellevant i s'ha d'incloure dins els criteris de la PAE per minimitzar-lo i obtenir un producte més respectuós amb el medi ambient.

Propostes de millora

Sobre la base de l'estudi de la ramaderia ecològica realitzat a les Valls d'Àneu, s'ha descrit un conjunt de propostes de millora desenvolupades en cinc línies d'actuació diferents:

1. Fomentar la producció ecològica de boví.
2. Fomentar la comercialització i el consum del producte carni de boví ecològic.
3. Afavorir les relacions entre els diferents actors implicats en el procés productiu.

4. Introduir criteris de sostenibilitat al producte carni de boví ecològic.
5. Ampliar l'oferta dels productes d'origen boví ecològic.

Totes aquestes línies pretenen millorar la situació de la ramaderia ecològica de les Valls d'Àneu, però també es poden aplicar a altres zones del Pirineu català on la ramaderia ecològica es trobi en una situació similar. D'altres tenen un abast més gran que el mateix àmbit d'estudi, ja que el seu objectiu no és fomentar el producte ecològic de les Valls d'Àneu de forma exclusiva, sinó en general dins el territori català.

Agraïments

Volem agrair la col·laboració de totes aquelles persones que ens han ajudat durant els cinc mesos de desenvolupament del projecte: els tutors del projecte, Joan Riera-devall, Martí Boada i Esther García; els tècnics del Parc Natural de l'Alt Pirineu Jordi Palau i Nicolàs Espinós; les ambientòlogues Sara Piqué, Laura Guardingo i Maria Lluïsa Vicioso; els professors de l'àrea de producció animal de la Facultat de Veterinària de la Universitat Autònoma de Barcelona Jordi Bartolomé i Feliu López; els ramaders de les Valls d'Àneu Josep Jordana, Albert Castellarnau, Armengol Barado i Jordi Ricou; els gerents de la Cooperativa del Pallars i de les empreses Mafriseu, SA i Ecològica dels Pirineus, Agustí Farré, Domènec Estany i Jaume Jordana; el cap d'oficina comarcal del Departament d'Agricultura al Pallars Sobirà, Manel Torres; el secretari general de DEPA-NA, Antoni Plans, i el professor Jordi Duch.

Referències

Lleis i reglaments

- Ordre de 5 de febrer de 2001, per la qual s'aprova el Reglament de la Indicació Geogràfica Protegida Vedella dels Pirineus Catalans i el seu Reglament, amb el caràcter transitori establert al Reglament CEE 2081/1992. (DOGC núm. 3.349, de 16.3.2001, p. 3.900).
- RD 54/1995, de 20 de gener, sobre protecció dels animals al moment del seu sacrifici o matança, que transposa la Directiva 93/119/CE del Consell, de 22 de desembre de 1993.
- RD 1041/1997, de 27 de juny, pel qual s'estableixen les normes relatives a la protecció dels animals durant el seu transport.

Reglament (CEE) 2092/91 del Consell de 24 de juny de 1991 sobre la producció agrícola ecològica i la seva indicació en els productes agraris i alimentaris.

Bibliografia

- DESCOMBES Charles-André, et al. 2006. *Llibre blanc de la producció agroalimentària ecològica a Catalunya 2006*. Barcelona: Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya.
- DIGGING, R.V.; BUNDY, C.E. 1974. *Producción de carne bovina*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc.
- SANDOVAL, J. et al. 1986. *Bases anatómicas, tecnológicas y comerciales de la carnización del vacuno*. Cáceres: Departamento de Anatomía y Embriología. Facultad de Veterinaria de Cáceres – Consejería de Sanidad y Consumo, Junta de Extremadura.
- OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO. 1989. *Elaboración de carne vacuna en pequeña escala*. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.

Documents

- JORDANA I FENOSA, J. 2005. «Punts febles i potencialitats de l'actual model de comercialització». *Jornades de Ramaderia i Sostenibilitat als Pirineus: Present i Futur*. CCPAE. 2008. *Guia directori d'inscrits*.
- ARRUFAT I ÀVILA, Miquel Àngel. *Projecte de gestió d'una explotació ramadera d'engreix comunitari de vedells en sistema de producció ecològica*.
- DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE. 2003. *Projecte del Parc Natural de l'Alt Pirineu. Memòria del projecte*. Quadern de normes tècniques de la producció agrària ecològica del 26 de juliol de 2006 del Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural.

Webs (consultades entre octubre i desembre de 2008)

- Bon Àrea: www.cag.es/bonarea/
- Consell Català de Producció Agrària Ecològica: <http://www.ccpae.org>
- Consell Comarcal del Pallars Sobirà: <http://www.pallars-sobira.info/cc/>
- Cooperativa del Pallars: www.cooppallars.com
- Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural: www.gencat.cat/dar
- Ecològica dels Pirineus: www.ecologicadelospirineos.com
- Federació Raça Bruna dels Pirineus: www.brunadelspirineus.org

Guia tècnica Ainia d'envasos y embalatges: <http://www.guiaenvase.com/bases/guiaenvase.nsf/novedades?OpenPage>
Indicació Geogràfica Protegida de la Vedella dels Pirineus Catalans: www.vedellapirineus.cat

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía: www.idae.es
Intergovernmental Panel on Climate Change: www.ipcc.ch
Fundación Española de la Nutrición: www.fen.org.es
Mafriseu, SA: <http://www.mafriseu.com/>

Itinerari d'educació ambiental i sensorial adaptat per a tothom

Sara Marín, Antonio Mollfoya, Jerónimo Suárez

Resum

El Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP) va ser creat l'any 2003. Actualment, el parc està desenvolupant una xarxa d'itineraris d'educació ambiental (EA). L'Ecomuseu de la Vall d'Àneu (EVA) ofereix rutes guiades pel sender del monestir de Sant Pere del Burgal, que ja està senyalitzat i equipat pel PNAP perquè està inscrit al seu àmbit territorial. Es tracta d'un sender de fàcil accés i recorregut, molt ample al primer tram, que ofereix una gran varietat de centres d'interès. L'objectiu principal d'aquest projecte és plantejar un itinerari d'EA sensorial adaptat als col·lectius amb mobilitat reduïda i persones invidents. Amb aquesta finalitat es desenvolupen continguts i materials didàctics i es determinen les accions que els articularan. En un primer moment s'analiza la viabilitat de l'itinerari mitjançant l'aplicació del protocol de valoració dissenyat pel grup Edukamb. La puntuació que se n'obté és de 74 punts sobre 100, i així es corrobora la idoneïtat del seu recorregut per als visitants. En el disseny de l'itinerari, es determinen els elements i processos d'interès de l'entorn, es proposen quatre parades sensorials i una passarel·la de fusta al primer tram, i quatre parades de tipus antropològic i la instal·lació d'una corda perimetral al segon tram. Finalment, també es preveu la instal·lació de dues maquetes tridimensionals tàctils: una, a l'inici del camí, que descriu l'aspecte i les parades, i una altra, al final, de caire arquitectònic sobre l'entorn del monestir. Així mateix, es proposen millores en la senyalització actual, alternatives i complements del material pedagògic tingut en compte en el projecte, i el disseny de protocols de valoració d'itineraris adaptats a tot tipus de col·lectius.

Paraules clau: itinerari sensorial, itinerari adaptat, educació ambiental, Parc Natural de l'Alt Pirineu

Resumen

Itinerario de educación ambiental y sensorial adaptado para todos

El Parque Natural del Alt Pirineu (PNAP) fue creado en 2003. Actualmente, el parque está desarrollando una red de itinerarios de educación ambiental (EA). El Ecomuseu de la Vall d'Àneu (EVA) ofrece rutas guiadas por el sendero del monasterio de Sant Pere del Burgal, ya señalizado y equipado por el PNAP. Se trata de un sendero de fácil acceso y recorrido, muy amplio en su primer tramo, que ofrece una gran variedad de elementos de interés para trabajar en EA. El principal objetivo del presente proyecto es plantear un itinerario sensorial adaptado a personas con movilidad reducida e invidentes. Con esta finalidad, se desarrollan contenidos y materiales didácticos y se determinan las acciones que los van a articular. En un primer momento, se analiza la viabilidad del itinerario aplicando el protocolo de valoración diseñado por el grupo Edukamb. La puntuación obtenida es de 74 puntos sobre 100, lo que corrobora la idoneidad de su recorrido para los visitantes. El diseño del itinerario comprende la determinación de los elementos y procesos de interés y la proposición de cuatro paradas sensoriales y una pasarela de madera en el primer tramo, y cuatro paradas de componente antropológica y la instalación de una cuerda perimetral en el segundo tramo. También se prevé la instalación de dos maquetas tridimensionales táctiles, una descriptiva de los aspectos y las paradas del itinerario, al inicio del camino, y otra arquitectónica del entorno del monasterio, delante del mismo. Asimismo, se proponen mejoras en la señalización existente, alternativas y complementos al material pedagógico considerado en el proyecto, y el diseño de protocolos de valoración para itinerarios adaptados a todo tipo de colectivos.

Palabras clave: itinerario sensorial, itinerario adaptado, educación ambiental, Parc Natural de l'Alt Pirineu

Abstract

Environmental and sensory itinerary adapted to everybody

The Alt Pirineu Natural Park (PNAP) was founded in 2003. Currently, it develops a net of routes for Environmental Education (EE). In this context the Ecomuseu de la Vall d'Àneu (EVA) offers already guided tours at Sant Pere del Burgal monastery. They are signposted and equipped by the PNAP. The path is well connected and easy to absorb; especially the first part is mentionable wide. Diverse elements of interest for the work in EE can be found. The main intention of the present project is to establish a sensorial itinerary adapted for people with disadvantages in their ability either to walk or see. This has been realised by developing the didactic material and by concreting the respective activities. Initially, the feasibility has been analysed by applying the evaluation protocol designed by the group Edukamb. As a 74 over 100 score was obtained, the suitability of the route for visitors has been corroborated. The design of this itinerary includes determination of the environmental elements and processes to be treated and the proposal of four sensorial interpretation points and one wood footbridge in the first flat section, and another four of anthropological aspect and the installation of a peripheral cord in the second section. It also includes the installation of tactile three-dimensional scale models, one showing the aspects and interpretation points of the itinerary at the beginning of the way, and another one of the monastery by the arrival. Finally, propositions are set out about improvements in the existing signaling, alternative complements to the considered pedagogical material, and it have been encouraged the design of feasibility evaluation protocols for itineraries to be adapted for all type of collectives.

Keywords: sensorial itinerary, adapted itinerary, environmental education, Alt Pirineu Natural Park

Introducció

El Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP) es de creació recent, l'any 2003, i per aquesta raó encara es troba en una fase inicial de desenvolupament. La divulgació del coneixement i de la sensibilitat envers els valors naturals que integra és prioritària. L'educació ambiental (EA) és un element primordial dels parcs naturals per assolir una educació global per a la sostenibilitat. En la societat actual, l'auge de la informació fa que sovint s'oblidi la importància dels sentits com a receptors d'estímuls externs. És una pèrdua essencial que limita la percepció. També és cert que tant els itineraris adaptats per a persones amb mobilitat o visibilitat reduïda com els itineraris sensorials són escassos, alhora que oportuns i justificats.

Per tant, aquest estudi proposa desenvolupar un itinerari d'educació ambiental sensorial adaptat a persones amb mobilitat reduïda i invidents dintre del marc territorial del PNAP, concretament al camí de Sant Pere del Burgal, que uneix el monestir amb el poble d'Escaló, a l'entrada de la vall d'Àneu, inscrit al municipi de la Guingueta d'Àneu. Aquest va ser escollit perquè va obtenir la puntuació més alta del protocol Edukamb1 (juny de 2007).

El camí objecte d'estudi comença al pont que creua el riu Noguera Pallaresa, que es troba davant del poble. Es tracta d'un camí tradicional, actualment senyalitzat, d'un quilòmetre de llargària i en bones condicions. L'Ecomuseu de la Vall d'Àneu (EVA) organitza visites guiades de caire antropològic i històric en aquest camí que condueix al monestir. Així, hi ha un plafó que en descriu les característiques a l'inici i un plafó panoràmic que inclou els cims visibles des del monestir.

L'itinerari proposat s'estructura en dos trams. L'itinerari sensorial es vol aplicar al primer tram, en què les parades previstes treballen l'olfacte, el tacte, l'oïda i la vista. Al mateix temps, es preveu la instal·lació d'una passarel·la de fusta per facilitar el recorregut a les persones amb mobilitat reduïda, i una maqueta tridimensional per a les persones amb visió reduïda. Al segon tram es vol instal·lar una corda perimetral per assegurar l'ascens de grups escolars i persones invidents fins al monestir, on es proposa, també, la instal·lació d'una maqueta de l'entorn monàstic.

Objectius

L'objectiu principal és avaluar la viabilitat de la creació d'un itinerari d'EA adaptat per als col·lectius amb mobilitat reduïda i persones invidents al camí d'Escaló al monestir de Sant Pere del Burgal.

Els objectius específics són:

- Donar a conèixer els aspectes naturals i culturals de l'itinerari combinant els sentits de l'olfacte, el tacte, l'oïda i la vista amb l'aprenentatge cognitiu, per tal de ressaltar-ne la contribució en la percepció de l'entorn.
- Seleccionar i determinar la ubicació de les parades i dels instruments sensitius de l'entorn al llarg del recorregut. Aquests instruments són elements de la natura que s'utilitzen a les parades amb la finalitat de treballar cada un dels sentits.
- Estudiar les experiències d'itineraris d'EA i d'itineraris adaptats en el PNAP i en equipaments externs al PNAP però que es troben dins del seu àmbit territorial.
- Incloure mesures i adaptacions que permetin resoldre les limitacions de les persones grans i de les persones amb dificultat de mobilitat o de visió mitjançant l'adopció de criteris destinats a aconseguir que qualsevol usuari pugui accedir a l'itinerari, a més d'utilitzar i entendre els elements sensitius individualment i col·lectivament, participant i gaudint de l'entorn.
- En definitiva, avançar cap a uns Pirineus pensats per a tothom com a part important d'una societat inclusiva i respectuosa amb les persones i la natura.

Metodologia

En primer lloc, es van planificar dos possibles itineraris als quals es va aplicar el protocol Edukamb. Per tal d'assegurar-ne l'aplicació correcta, es va fer una prova a l'itinerari Petjades a les Comes de Rubió, que s'havia plantejat com a projecte final de carrera l'any 2008.

Paral·lelament, es van definir els objectius que han marcat les pautes de treball del projecte.

Un cop coneguts l'estat i les característiques de l'itinerari, es van fer entrevistes als tècnics del PNAP i de l'EVA i als veïns d'Escaló per conèixer-ne el context, la gestió i els valors naturals i culturals d'interès.

A continuació, es va procedir a la recerca d'informació bibliogràfica i es van inventariar els elements presents a l'entorn per complementar i estructurar els punts anteriors.

A partir d'aquí es van concretar els objectius específics, enfocant l'itinerari de forma inclusiva i sensorial, per complementar el paper educatiu de l'EVA i l'equipament instal·lat prèviament pel PNAP. Per assolir aquests objectius es va proposar un conjunt de materials interpretatius i pedagògics, d'una banda, i obres de condicionament, seguint els criteris tècnics d'ONCISA i del Codi d'Accessibilitat de Catalunya, de l'altra.

Finalment es van plantejar propostes de millora, entre les quals destaca la implantació d'un protocol de viabilitat d'itineraris adaptats a discapacitats.

Resultats i diagnosi

Aplicació del protocol de viabilitat

El sender de Sant Pere del Burgal té forma lineal de traçat regular, amb un desnivell acumulat de 50 metres concentrat als 500 metres del tercer tram.

Amb l'objectiu d'analitzar la viabilitat de l'itinerari, s'ha aplicat el protocol de valoració d'Edukamb. Aquest compleix, en principi, quatre criteris d'exclusió:

- Criteri d'interconnexió: el sender ha d'estar inclòs a la xarxa de senders de descoberta del PNAP.
- Criteri jurídic: preferentment, ha de transcórrer per camins públics.
- Criteri de seguretat: minimització del risc d'accidents.
- Criteri econòmic: la despesa de la implantació i manteniment de l'itinerari ha de ser compatible amb el pressupost.

En el cas de l'itinerari d'Escaló, s'ha comprovat, doncs, que es compleixen tots els criteris d'exclusió.

La segona fase del protocol consisteix a avaluar els factors que caracteritzen l'itinerari, que ha obtingut les puntuacions següents:

Taula 1. Resum de la puntuació dels criteris del protocol

Factor	Puntuació
Factors intrínsecs	69,5 / 100
Factors d'ús	75 / 100
Factors externs	85 / 100
Factors de fragilitat	68,5 / 100

Font: elaboració pròpia.

La proposta d'itinerari d'EA a Escaló que es presenta en aquest estudi rep una puntuació de 74 punts sobre 100 en el protocol Edukamb; per tant, aquest sender esdevé apte per desenvolupar-hi un itinerari d'EA.

Conclusions

- El sender d'Escaló a Sant Pere del Burgal ha obtingut una puntuació de 74 punts sobre 100 al protocol Edukamb

i, per tant, resulta molt apte per desenvolupar-hi un itinerari d'EA.

- El camí s'ha dividit en dos trams respecte a l'accessibilitat i la facilitat del recorregut. Així, el primer tram és adient per desenvolupar-hi un itinerari adaptat per a persones amb mobilitat reduïda i invidents, ja que compleix els requisits del Codi d'Accessibilitat de Catalunya. L'entorn d'aquest tram és molt divers i dinàmic per poder fer-hi activitats sensorials orientades a combinar l'aprenentatge i la subjectivitat (valors culturals, sensibilitat, emocions, hàbits i costums) dels visitants, qüestions clau en l'EA per a la sostenibilitat.
- El segon tram es caracteritza per un pendent superior al 5 %, la qual cosa impedeix que es pugui adaptar per a persones amb mobilitat reduïda. Així, es destina a la resta de públics i mostra una perspectiva antropològica de la ràpida transformació de la cultura pirinenca.
- Els dos trams contenen quatre parades cadascun i ofereixen, així, un conjunt pedagògic complet. Les parades de l'itinerari sensorial són: l'hort, el tacte de les roques i els arbres, els sons de la natura i els colors del bosc. Les parades de l'ascens al monestir són: la paret de pedra seca, panoràmica: els usos del sòl, les formacions boscoses i el conjunt monàstic.
- Per tal de reduir en la mesura que sigui possible l'impacte sobre el medi, se substitueixen els plafons i panells informatius de les parades per un opuscle de l'itinerari, cosa que fomenta la implicació dels visitants (simplicitat material i aprofundiment personal).

Al PNAP encara no hi ha cap itinerari d'EA d'aquesta índole. Es tracta, doncs, d'una iniciativa d'avantguarda.

Referències

- EDUKAMP. 2007. *Disseny d'un mètode de valoració d'itineraris d'educació ambiental i aplicació a l'àmbit Parc Natural de l'Alt Pirineu-Alt Urgell*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.
- FUNDACIÓN ONCE. 2007. *Guía de la discapacidad*.
- BOADA, M. 2005. *Els fruits silvestres. Ecologia i cultura*. Barcelona: Círculo de Lectores. Galaxia Gutenberg.
- VIOLANT I SIMORRA, R. 1979. *El Pirineo español: vida, usos, costumbres, creencias y tradiciones de una cultura milenaria que desaparece*. Vol. 2. Barcelona: Altafulla.

Avaluació del sistema de l'esquí nòrdic a Sant Joan de l'Erm

Marina Armero, Oriol Costa, Arnau Soldevilla, Aitor Uriarte

Resum

En aquest projecte s'avaluen els possibles impactes derivats de la pràctica de l'esquí nòrdic en l'àmbit d'estudi de Sant Joan de l'Erm, situat al Parc Natural de l'Alt Pirineu. A la zona d'estudi, aquesta és la principal activitat, i per aquest motiu s'estudien tots els fluxos energètics derivats de la pràctica de l'esquí, alhora que s'analitza i diagnostica l'estat de qualitat ambiental de totes les infraestructures de la zona.

Les eines utilitzades en aquest estudi han estat bàsicament dues. Primerament, s'avalua l'estat de la qualitat ambiental de les infraestructures de l'àmbit d'estudi, amb la utilització d'un informe d'avaluació ambiental adaptat de l'informe d'avaluació del Distintiu de Qualitat Ambiental de la Generalitat de Catalunya. En segon terme, s'ha creat i emprat un treball de camp, que consta d'enquestes destinades als usuaris de la zona d'estudi, així com unes fitxes de camp per tal de determinar l'estat de l'entorn natural de l'àmbit d'estudi i analitzar la repercussió del transport dels usuaris.

Paraules clau: Parc Natural de l'Alt Pirineu, Informe d'Avaluació del Distintiu de Qualitat Ambiental de la Generalitat de Catalunya.

Resumen

Evaluación del sistema de esquí nórdico en Sant Joan de l'Erm

En el presente proyecto se evalúan los posibles impactos derivados de la práctica del esquí nórdico en el ámbito de Sant Joan de l'Erm, situado en el Parque Natural del Alt Pirineu. Así pues, en la zona de estudio, la anterior es la principal actividad, por lo que se estudian todos los flujos energéticos derivados de la práctica de la misma, así como también se analiza y diagnostica el estado de calidad ambiental de las infraestructuras de la zona.

La metodología usada para redactar este estudio se ha aplicado en dos fases. En primer lugar, se evalúa la calidad ambiental de las infraestructuras del ámbito de estudio mediante una adaptación del informe de evaluación del Distintivo de Calidad Ambiental de la Generalitat de Catalunya. En segundo lugar, se ha diseñado un análisis basado en encuestas in situ destinadas a los usuarios y se han elaborado unas fichas de flora y fauna extraídas del trabajo de campo. A partir de estos datos y con la información referente a los consumos del sistema de estudio, se determinará el balance energético del sistema y el estado de su entorno natural.

Palabras clave: Parque Natural del Alt Pirineu, Informe de Evaluación del Distintivo de Calidad Ambiental.

Abstract

Assessment of the cross-country skiing in Sant Joan de l'Erm.

This project aims to determine the possible impacts derived from the practise of Nordic skiing on the area of study of Sant Joan de l'Erm, located on the Alt Pirineu Natural Park. Nordic skiing is the main activity at this location and, because of that, all energy flows are to be analysed as well as the environmental quality of all infrastructures.

The methodology used in this project comprises two separates steps. Firstly, the assessment of environmental quality of all infrastructure in the area through a variation of the evaluation report Distintivo de Calidad Ambiental de la Generalitat de Catalunya. Secondly, the planning of an analysis based on in-situ surveys addressed to users and the preparation of a variety of flora and fauna fact sheets in accordance to the field work results. With all that data and the information regarding the consumption levels within the system (object of study), the energy balance and the actual state of its natural environment will be determined.

Keywords: Alt Pirineu Natural Park, Informe de Evaluación del Distintivo de Calidad Ambiental.

Introducció

El PNAP, creat l'1 d'agost del 2003, és el parc natural més gran de Catalunya, amb 69.850 ha repartides entre les comarques del Pallars Sobirà, principalment, i l'Alt Urgell. La zona d'estudi abraça una àmplia complexitat orogràfica amb altes muntanyes, elements geològics d'un valor inestimable i una gran diversitat de paisatges que serveixen de refugi a moltes espècies amenaçades. La conservació d'aquest espai i el desenvolupament de determinades activitats econòmiques cada cop més respectuoses amb el medi ambient són el resultat de la dualitat que permeten la figura de protecció de parc natural.

Sant Joan de l'Erm és un paratge boscos que es troba dins del Parc Natural de l'Alt Pirineu, a la comarca de l'Alt Urgell, i que forma part del municipi de Montferrer i Castellbò. La zona de Sant Joan es caracteritza per l'extensió dels seus boscos i de les seves pistes, així com també per la seva abundant innivació. La pràctica de l'esquí nòrdic a la zona d'estudi es remunta a l'any 1968, amb les primeres competicions de Catalunya a la zona, i posteriorment a l'any 1970, en què van inaugurar-se les primeres instal·lacions.

L'esquí nòrdic és una de les activitats turístiques amb més pes a la zona d'estudi, resultat de la gran quantitat de practicants que arrossega. Es tracta, però, d'una activitat que no ha estat sotmesa a estudis d'avaluació ambiental i, per tant, és necessari fer-ne un estudi vàlid per poder utilitzar-lo en altres indrets on es practiqui aquest esport. Per tal d'aconseguir un explotació sostenible de l'esquí nòrdic a Sant Joan de l'Erm, caldrà fomentar una actitud sostenible en la gestió de les instal·lacions, amb elements que afavoreixin l'estalvi energètic, un consum d'aigua sostenible i la minimització de residus, entre d'altres.

Objectius

L'objectiu principal d'aquest estudi és poder analitzar l'impacte de l'esquí nòrdic a Sant Joan de l'Erm. Aquest objectiu principal impulsarà tota la resta d'objectius específics:

- Analitzar totes les infraestructures de l'àmbit d'estudi, amb els fluxos energètics i de transport que hi van associats.
- Realitzar unes propostes de futur que satisfaran els interessos de la zona, enfocades a l'educació ambiental i a l'estalvi energètic.

Amb l'acompliment d'aquests objectius es podrà conèixer quin és realment l'impacte de la pràctica de l'esquí nòrdic a Sant Joan de l'Erm.

Metodologia

La metodologia del projecte s'ha elaborat en tres fases clarament diferenciades:

- **Fase I:** en la qual s'escull el projecte i es consoliden els objectius d'aquest. Seguidament comença la recopilació de tota la informació necessària. En una segona part d'aquesta primera fase s'elaborarà tot el treball de camp per tal d'obtenir les dades necessàries per a la confecció de l'inventari. El treball de camp el dividirem en dues accions bàsiques: les entrevistes a diversos actors, per tal d'elaborar les entrevistes als usuaris, i l'observació directa de la zona d'estudi per tal de poder-lo avaluar.
- **Fase II:** on es tractaran les dades obtingudes en la fase I mitjançant els resultats obtinguts en les enquestes i les observacions de camp, per tal d'elaborar una diagnosi del sistema d'estudi.
- **Fase III:** on s'elaboraran les propostes de millora per tal de minimitzar els possibles impactes ambientals.

Zona d'estudi

Sant Joan de l'Erm és un paratge boscos que es troba dins del Parc Natural de l'Alt Pirineu, a la comarca de l'Alt Urgell, al límit amb el Pallars Sobirà. Està situat sota el pic de l'Orri i sobre la vall de Castellbò, i forma part del municipi de Montferrer i Castellbò (figura 1).

Figura 1. Municipi de Montferrer i Castellbò



Font: elaboració pròpia.

El terme municipal de Montferrer i Castellbò és el més extens de tot l'Alt Urgell i té una superfície de 177 km². Situat al nord-oest de la comarca, abraça el territori comprès entre la riba dreta del Segre i el port del Cantó i des de la part baixa del riu de Pallerols fins al Romadriu i el ras de Conques. Travessen el terme els rius d'Aravell, de Castellbò i de Pallerols, a més de diversos torrents i el rec dels Quatre Pobles.

Resultats i discussió

Per poder fer una bona diagnosi de tots els vectors del sistema de Sant Joan de l'Erm, el primer que s'haurà de fer és una anàlisi de les dades d'innivació de la zona, ja que el sistema d'estudi depèn en gran manera de les condicions climatològiques. Les temporades amb més centímetres de neu totals són: la del 2008/2009, amb 367 cm; la del 2002/2003, amb 339 cm; i la del 2005/2006, amb 286 cm.

Un cop analitzades les dades d'innivació, s'ha iniciat la diagnosi de les infraestructures de Sant Joan de l'Erm utilitzant l'informe d'avaluació ambiental (adaptació de l'informe d'avaluació del Distintiu de Qualitat Ambiental de la Generalitat de Catalunya). Després s'han analitzat diferents vectors corresponents als fluxos d'entrada i sortida del sistema.

Pel que fa a la gestió dels residus, es pot veure com el percentatge de fracció no reciclada és molt més gran que la resta de fraccions d'escombraries, amb valors que estan entre el 80-85 % del total de brossa generada.

Quant al compliment dels criteris del vector aigua, cal tenir present que la gran disponibilitat d'aigua condiciona que no es dugui a terme cap control (quantitatiu) del consum racional del recurs. Per poder tenir una estimació del consum d'aigua, s'han considerat quatre perfils d'usuari: els usuaris que s'allotgen a la mansarda, els que s'allotgen a les habitacions de quatre places, els que s'allotgen a les habitacions de sis places i els usuaris que puguen i baixen el mateix dia.

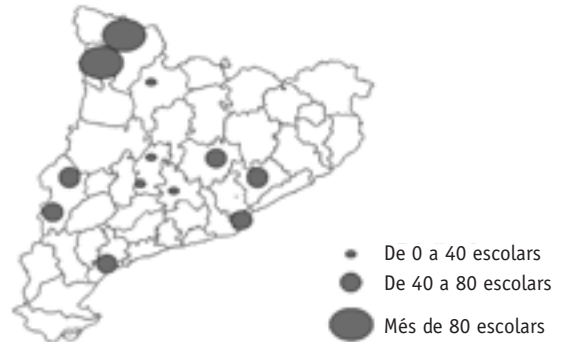
Pel que fa al sistema energètic, cal entendre que és un vector important, ja que, a causa de les condicions climàtiques, sobretot a l'hivern, té un pes molt important a l'hora de fer l'avaluació de qualitat ambiental.

Dins l'avaluació de les infraestructures cal veure l'estat de les pistes. S'ha pogut determinar que estan en bon estat per dur a terme la pràctica de l'esquí nòrdic i de raquetes, ja que la màquina trepitjaneu hi passa amb regularitat per aplanar els traçats de les pistes i marcar la traça.

Pel que fa als usuaris de les pistes, es poden dividir en dos grups: usuaris particulars i grups escolars. El grup

d'usuaris que accedeixen a les pistes de dilluns a divendres està format bàsicament per grups escolars procedents de diferents comarques de Catalunya (figura 2).

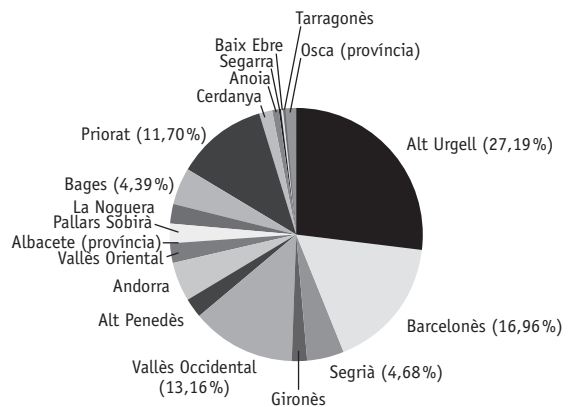
Figura 2. Procedència dels grups escolars



Font: elaboració pròpia.

D'altra banda, hi ha els usuaris particulars, que provenen de les diferents comarques de Catalunya. La comarca de l'Alt Urgell és la que està representada per un major nombre d'usuaris, seguida pel Barcelonès (figura 3).

Figura 3. Distribució comarcal dels usuaris



Font: elaboració pròpia.

Un cop analitzats tots els vectors, s'ha estudiat el pes de les emissions de CO₂ que representa cadascuna de les accions realitzades a Sant Joan de l'Erm. D'aquesta manera s'ha pogut observar que el transport representa el 59 % de les emissions totals del sistema d'estudi, mentre

que el traçat de les pistes en suposa el 40 %. En canvi, globalment, les emissions de CO₂ que representa el consum de gas propà és negligible, mentre que la recollida de residus suposa 1,1 % del total.

Conclusions

En el sistema d'estudi de Sant Joan de l'Erm, el factor que determinarà tota l'activitat de l'esquí nòrdic és la climatologia de la zona, més concretament les dades d'innivació.

Amb l'ajut de l'índex de qualitat ambiental, s'ha pogut observar que no es compleixen gran part dels cri-

teris bàsics, on no es proporciona cap mena d'informació als usuaris del sistema de recollida selectiva, ni tampoc s'intenta conscienciar de la importància de fer un bon reciclatge.

Pel que fa a les emissions de CO₂ generades durant la recollida de cada una de les fraccions, sorprenen les emissions generades en la recollida de matèria orgànica, que s'acosta molt a la del rebuig, tot i que si comparem el volum d'ambdues fraccions s'observa que el rebuig està molt per sobre de la matèria orgànica.

Un cop estudiats els diferents vectors i fluxos energètics un per un, es pot concloure que a Sant Joan de l'Erm es disposa d'unes instal·lacions antigues, amb una eficiència energètica molt baixa que provoca pèrdues i malbaratament dels recursos.

Anàlisi socioambiental de les bordes de la Vall d'Estaon (Pallars Sobirà) i de la biodiversitat associada

Marta Cabré, Núria Martínez, Adriana Toral

Resum

L'objecte d'estudi principal han estat les bordes, construccions agropecuàries utilitzades tradicionalment per emmagatzemar l'herba i estabular-hi el bestiar. Pel que fa la biodiversitat, s'ha realitzat un estudi de la vegetació de pedra seca i una primera aproximació a l'estudi dels ratpenats, espècies protegides que utilitzen les bordes com a refugi. L'àmbit d'estudi ha estat la vall d'Estaon, dins el municipi de Vall de Cardós, a la comarca del Pallars Sobirà, Catalunya. Tota la superfície d'estudi es troba dins l'àmbit del Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP).

Per a la realització d'aquest estudi, s'ha utilitzat la metodologia seguida en el projecte del bosc de Virós. S'elabora un inventari de bordes i un altre de biodiversitat a partir de les dades recopilades amb l'observació al camp i es realitzen entrevistes als gestors de la zona, antics i nous propietaris.

En l'anàlisi dels resultats, s'observa que les bordes han perdut la seva funcionalitat tradicional i moltes s'han abandonat. Aquests fets provoquen la degradació d'aquestes construccions i la consegüent pèrdua de patrimoni. D'altra banda, la idea de recuperar les activitats tradicionals esdevé poc realista i es combina amb la impossibilitat d'aplicar nous usos per la protecció que exerceix la figura de parc natural.

Paraules clau: Bordes, arquitectura, etnografia, ramaderia, pastura, biodiversitat.

Resumen

Análisis socioambiental de las bordas del valle de Estaon (Pallars Sobirà) y de la biodiversidad asociada

El objeto de estudio principal han sido las bordas, construcciones agropecuarias utilizadas tradicionalmente para almacenar el pasto y la estabulación del ganado. En cuanto a la biodiversidad, se ha realizado un estudio de la vegetación de piedra seca, y una primera aproximación al estudio de los murciélagos, especies protegidas que utilizan las bordas como refugio. La zona de estudio corresponde al valle de Estaon, en el municipio de Vall de Cardós, en la comarca del Pallars Sobirà, Catalunya. Toda la superficie estudiada pertenece al Parque Natural del Alt Pirineu.

Para la realización del presente estudio, se ha utilizado la metodología seguida en el proyecto del bosque de Virós. Se elabora un inventario de bordas y otro de biodiversidad a partir de los datos obtenidos mediante la observación en el campo y se realizan entrevistas a los gestores de la zona, antiguos y nuevos propietarios.

En el análisis de los resultados, se observa que las bordas han perdido su funcionalidad tradicional y muchas de ellas se han abandonado. Estos hechos provocan la degradación de estas construcciones y la consiguiente pérdida de patrimonio. Sin embargo, la idea de recuperar las actividades tradicionales se considera poco realista y se combina con la imposibilidad de aplicar nuevos usos por la protección que ejerce la figura de parque natural.

Palabras clave: Bordes, arquitectura, etnografía, ganadería, pasto, biodiversidad.

Abstract

Socioenvironmental analysis of the bordes (huts) in the Estaon valley (Pallars Sobirà) and the associated biodiversity.

The object of main study has been the huts, agro-livestock constructions used traditionally to store the graze and the stalling of the cattle. As far as the biodiversity, it has been realised a study of vegetation at dry stone and one first approach to the study of the bats, protected species that use the huts like refuge. The study's zone corresponds to the Estaon valley in the municipality of Vall de Cardós, in the region of the Pallars Sobirà, Catalonia. All the studied surface belongs to the Alt Pirineu Natural Park.

For the accomplishment of the present study has been used the methodology carried in the project of the Bosc de Virós. An inventory of huts and another one of biodiversity from the data collected are elaborated by means of the observation in the field and interviews to the managers of the zone are realised, old and new proprietors.

In the analysis of the results, it's observed that the huts are lost their traditional functionality and many of them have give inn. These facts bring about the degradation of these constructions and consequent the lost one of patrimony. Nevertheless the idea to recover the traditional activities considers little realistic and it's combined with the impossibility to apply a news uses by the protection that exerts the figure of natural park.

Keywords: Bordes, architecture, ethnography, livestock, pasture, biodiversity.

Introducció

Objectius

L'objectiu general consisteix a fer una anàlisi completa de les bordes de la vall d'Estaon, així com també dels seus usos tradicionals i actuals, i analitzar la biodiversitat (flora i fauna) associada a aquestes construccions. Els objectius específics són:

- Estudiar la vall d'Estaon de forma integrada en tots els seus aspectes (ambiental, social, cultural i econòmic) i en relació amb tot el PNAP.
- Aplicar el protocol d'inventari descrit en el projecte *Anàlisi socioambiental dels usos tradicionals i futurs de les bordes: prova pilot a la zona del bosc de Virós (Pallars Sobirà)* (Mestre, Mir i Puig 2006-2007), per als setze nuclis de bordes de la vall d'Estaon.
- Elaborar un inventari específic per a la biodiversitat de cada borda on es reflecteixi la flora que creix a les construccions de pedra seca i la importància de la borda com a refugi de ratpenats.
- Fer un estudi comparatiu de les bordes de la vall d'Estaon amb les bordes del bosc de Virós.
- Avaluar els usos de les diferents bordes i la seva influència sobre l'entorn.
- Estudiar l'ús passat de les bordes a partir de la recopilació d'informació bibliogràfica i tradició oral.
- Reflexionar sobre el futur real de les bordes i propostes d'usos.

Àmbit d'estudi

L'àmbit d'estudi s'emmarca dins la comarca del Pallars Sobirà, concretament a la vall d'Estaon, dins el municipi de Vall de Cardós. Es tracta d'una subcomarca o territori natural delimitada per barreres muntanyoses, situada en ple Pirineu i encapçalada pel riu Noguera de Cardós. La part més baixa es troba al voltant dels 850 m d'altitud, situada al congost d'entrada de la vall, denominat forat de Cardós, i la més alta, a l'extrem nord-est, al pic del Sotllo, de 3.072 m (Sudrià i Andreu 2003).

El municipi de Vall de Cardós és producte de la fusió, l'any 1972, dels municipis tradicionals d'Estaon i de Ribera de Cardós. La capital tradicional és Ribera de Cardós, centre administratiu des dels seus orígens i cap del deganat eclesiàstic de Cardós (Sudrià i Andreu 2003).

Es tracta d'una vall inclosa dins el que es considera la Catalunya humida (abundants neus hivernals i alt règim pluviomètric), on el factor relleu determina diversos climes, com l'alpí, el subalpí i el mediterrani de muntanya alta.

La disposició de la vegetació a la vall de Cardós està condicionada per l'esglaonament climàtic i la complexa orografia. Pel que fa al tipus de cultius, tot i haver canviat considerablement al llarg de la història, es consideren cultius tradicionals més destacats el blat, l'ordi, la civada, el sègol, les patates, les hortalisses, els llegums i les fruites (cireres, nous, peres, pomes, préssecs...). Fins a finals del segle XIX s'hi conreava vinya, lli i cànem. Avui hi dominen els prats de dall i els farratges i els petits horts casolans.

A les comarques del Pallars Sobirà s'hi troba la fauna salvatge més completa de Catalunya. Les espècies més sensibles i poc comunes troben el seu refugi en aquesta comarca. Actualment hi trobem el major nombre de galls fers de la Península; el trençalòs i les àguiles daurades troben l'hàbitat adequat en aquestes contrades, on també es poden observar abundants ramats d'isards. Els darrers ósos bruns de Catalunya es van localitzar en terres pallareses.

Fins al segle XX, l'activitat econòmica principal ha estat l'agricultura i la ramaderia de subsistència. El trencament d'aquesta activitat econòmica es produeix amb l'entrada de la comarca a la Catalunya industrialitzada i amb l'èxode rural cap a les zones urbanes.

Actualment, el sector serveis representa una font d'ingressos molt important per a la zona. Cal destacar els esports d'aventura i l'agroturisme.

Antecedents

La zona d'estudi forma part del Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP) des de l'any 2003 i, per tant, es troba inclosa en la Llei 12/1985 d'espais naturals.

El Pla Especial de Protecció del Medi Natural i del Paisatge és l'instrument de planificació dels espais naturals protegits que preveu la Llei d'espais naturals. Aquest conté el Pla d'Ordenació que estableix la normativa per a tots els usos i activitats que es poden realitzar dins el Parc Natural. Mentre el Parc no disposi de pla especial, en el tema de les bordes es regeix pel planejament urbanístic de cada municipi.

En la realització d'actuacions dins d'espais naturals, la Generalitat ofereix ajudes a través de subvencions, les quals únicament van destinades a la rehabilitació de bordes per a usos ramaders.

L'objecte d'estudi principal del present projecte són les bordes, construccions agropecuàries utilitzades tradicionalment per emmagatzemar-hi l'herba i estabular-hi el bestiar (imatge 1).

Generalment, les bordes consten de dues plantes: la planta baixa, on hi ha els corrals o estables, i la planta de sobre, anomenada era, que fa de paller. El corral gairebé sempre es troba enfonsat al terra per un costat per resguardar-se del fred (Violant i Simorra 2001).

Imatge 1. Vista general d'una borda i detall dels accessos al paller i a l'estable



Les finestres de les bordes tenen com a funció principal ventilar tant l'estable com el paller. Les bordes també tenen gaials, grans obertures sense finestra fetes a la paret de l'edifici (habitualment sota el teulat), amb la funció d'assecar-hi productes agrícoles (imatge 2) (Roigé et al. 1997).

Imatge 2. Vista del gaial



A més d'aquestes construccions, podem trobar cabanes per a l'allotjament del pastor.

D'altra banda, la biodiversitat també forma part de l'objecte d'estudi d'aquest projecte. Es fa un estudi de la vegetació de pedra seca (vegetació que creix en afloraments rocosos gairebé desproveïts de terra vegetal) i una primera aproximació als ratpenats com a espècie protegida que utilitza estructures com les bordes per refugiar-se.

Metodologia

Metodologia per a l'inventari de les bordes

Aquest estudi parteix del protocol d'estudi emprat en el projecte *Anàlisi socioambiental dels usos tradicionals, actuals i futurs de les bordes: prova pilot a la zona del bosc de Virós, Pallars Sobirà* (Mestres et al. 2007). Així doncs, s'utilitza la fitxa per a la realització de l'inventari de les bordes de la vall d'Estaon. Aquesta fitxa està dividida en tres apartats: les dades generals, que defineixen les característiques de cada borda (identificació, ubicació i entorn); les característiques específiques, on es fa una descripció i anàlisi dels aspectes arquitectònics de la borda; i finalment la informació gràfica a través de fotografies.

Metodologia per a l'inventari de biodiversitat

Per a l'inventari de biodiversitat s'ha tingut en compte la vegetació de pedra seca. En una fitxa s'ha recollit, en el treball de camp, la presència o absència de vegetació a les parets de cada borda inventariada. Aquesta informació no té en compte la quantitat d'individus de cada espècie. Posteriorment s'ha identificat cada espècie i s'ha valorat la informació recopilada. L'inventari s'ha completat amb la realització d'un reportatge fotogràfic de la vegetació de pedra seca.

Resultats

Inventari de bordes

Els resultats de l'inventari de les bordes de la vall d'Estaon estan resumits a la taula 1.

Taula 1

		Vall d'Estaon (%)
Tipus de construcció	Borda	2
	Conjunt de bordes	80
	Borda i cabana	18
	Borda i masia	0
Estat de conservació	Ruïnes	5
	Parcialment en ruïnes	16
	Fràgil	23
	Bo	54
	Bo amb canvi d'ús	2
	Dimensions	Petita
Mitjana		16
Gran		2

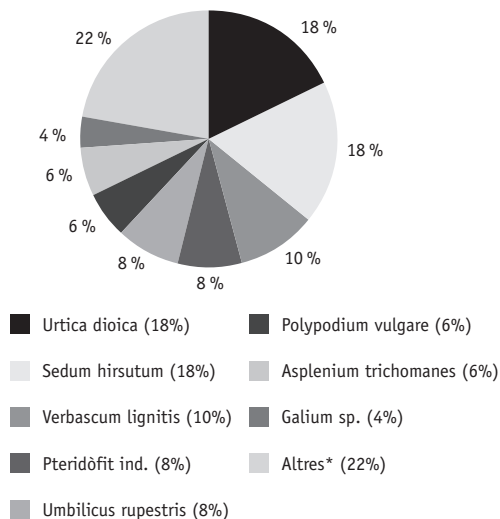
Ús	Abandonat	64
	Ramader	34
	Residència	0
	Recreatiu	0
	Magatzem	2
Relleu intern	Zona de vall	0
	Zona baixa de vessant	5
	Zona alta de vessant	95
Situació	Aïllada	20
	Conjunt	80
	Urbana	0
Entorn	Prat	82
	Bosc	18
	Bardissa	0
Accessos	Carretera	0
	Pista	5
	Camí	95
Recursos hídrics	Riu	96
	Barranc	2
	Font	2
	No	0
Línies elèctriques	Sí	0
	No	100
Infraestructura viària	A prop	100
	Lluny	0

Inventari de vegetació de pedra seca

El 34 % de les bordes presenten vegetació de pedra seca, amb un total de dinou espècies diferents. Les espècies més abundants són: ortiga gran (*Urtica dioica*), crespínel hirsut (*Sedum hirsutum*) i candelera (*Verbascum lychnitis*). El gràfic 1 mostra el percentatge de cada espècie.

D'aquestes tres espècies, la *Urtica dioica* no forma part del que anomenem vegetació rupícola. La presència majoritària d'aquesta planta, que creix en espais ruderals

Gràfic 1. Espècies de vegetació de pedra seca



nitrofils, és deguda a l'abundància de femta de bestiar al voltant de les bordes. El creixement d'*Urtica* a les parets de pedra seca és degut al fet que les fissures sovint se segellaven amb femta fresca.

Diagnosi

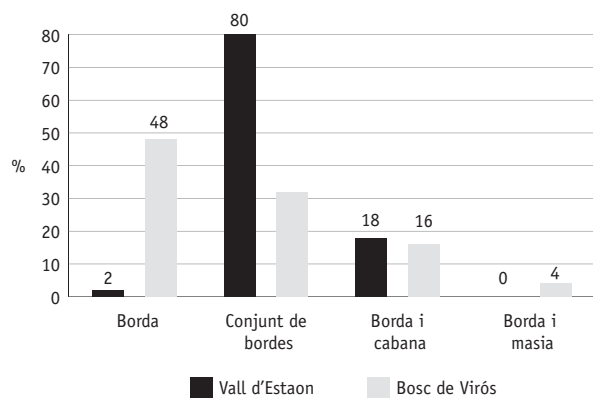
En la diagnosi es pretén utilitzar totes les dades extretes del camp per analitzar-les i realitzar hipòtesis sobre l'estat i els usos de les bordes de la vall d'Estaon. Aquest apartat està dividit en quatre parts segons el diferent tipus d'informació obtinguda.

Estudi comparatiu de les bordes de la vall d'Estaon amb les del bosc de Virós

Es pretén trobar punts en comú amb el projecte de Mestres *et al.* (2007) realitzat a les bordes del bosc de Virós. S'han elaborat uns gràfics a partir de la informació extreta de les fitxes de les bordes. Es comparen dades de la vall d'Estaon, on s'han inventariat 14 nuclis de bordes que fan un total de 44 bordes, i del bosc de Virós, amb 20 nuclis de bordes que en fan un total de 25.

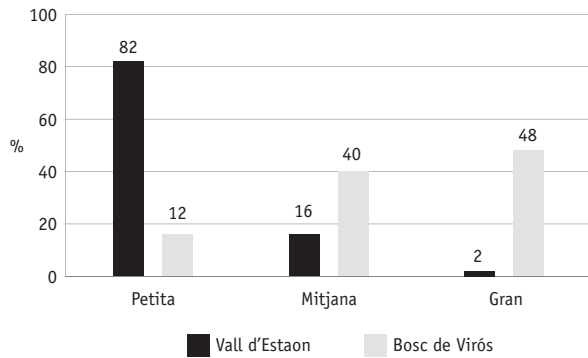
S'analitza la tipologia de les estructures en ambdues zones (gràfic 2). La quantitat de bordes que formen part d'un conjunt és molt més gran a la vall d'Estaon (80 % del total).

Gràfic 2. Tipus de construcció



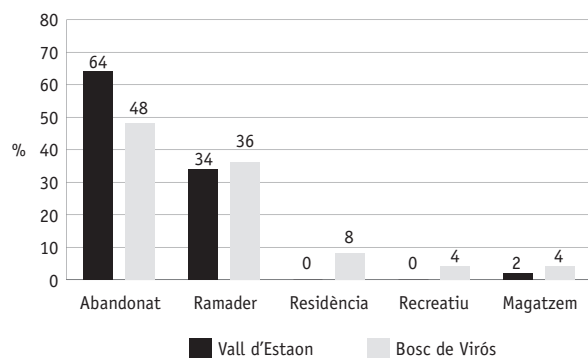
La grandària de les bordes s'ha dividit en tres mides: a la vall d'Estaon, la majoria (82 %) són considerades petites (vegeu el gràfic 3). A la zona del bosc de Virós, la mida de les bordes és molt més gran, ja que un 48 % són grans, un 40 % són mitjanes i només un 12 % són petites.

Gràfic 3. Dimensions de les bordes



Pel que fa als usos, els percentatges no varien gaire entre ambdues zones (vegeu el gràfic 4). La diferència està en el fet que al bosc de Virós hi ha més varietat d'usos (recreatiu, magatzem i residència) perquè la majoria de les bordes d'aquesta zona es troben fora de l'àmbit del Parc Natural (64 %); aquest fet facilita el canvi d'usos i la realització d'obres.

Gràfic 4. Ús de les bordes

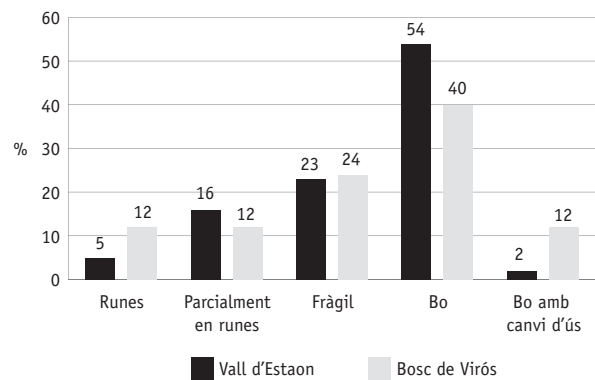


L'estat de conservació segueix una línia força similar a les dues zones (gràfic 5). Al bosc de Virós hi ha una quantitat més elevada de bordes que es troben en canvi d'ús. A la vall d'Estaon, el percentatge de les bordes que estan en bon estat és una mica més elevat i el percentatge de les que estan en ruïnes és menor.

Estudi integrat de les bordes de la vall d'Estaon

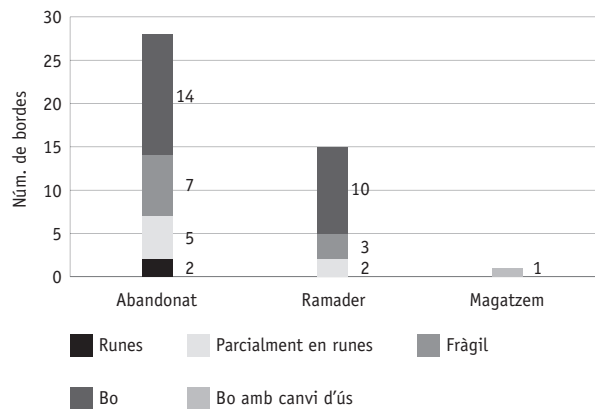
Aquest estudi pretén arribar a conclusions a partir de l'encreuament d'informació extreta del treball de camp. Es divideix en diferents apartats segons els ítems utilitzats en els encreuaments de les dades: tipus de construcció, estat de conservació i PNAP.

Gràfic 5. Estat de conservació de les bordes



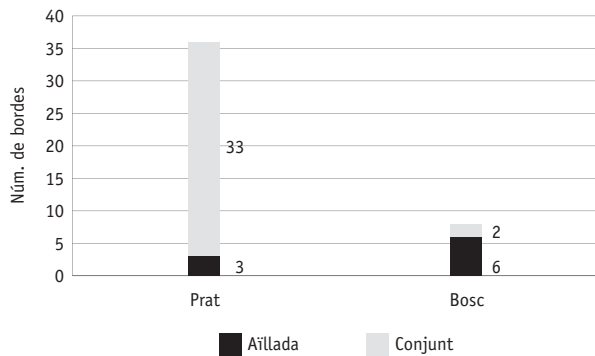
Estat de conservació i ús. Al gràfic 6 s'observa el resultat de l'encreuament entre l'ús de la borda i l'estat de conservació. L'estudi reflecteix que si les bordes estan en ús es troben en millor estat de conservació, i que si hi ha abandonat, tendeixen cap a la ruïna.

Gràfic 6. Estat de conservació vs. ús de la borda



Entorn i situació. Es pot veure com l'entorn prat afavoreix la situació de bordes en conjunt, de la mateixa manera que trobem la majoria de bordes del bosc en situació aïllada (gràfic 7). El fet d'estar envoltades principalment de prat (un 82 % sobre el total de bordes estudiades) podria haver propiciat la construcció en conjunt per la facilitat d'ocupar més superfície a diferència del que passa al bosc, tenint en compte les eines i metodologies de treball i construcció de l'època.

Gràfic 7. Entorn vs. situació de la borda



Estudi etnològic de les bordes de la vall d'Estaon

A partir de les entrevistes realitzades s'extreu informació subjectiva de la importància de les bordes i els seus usos. En aquest estudi s'ha tractat la informació sobre la base de la percepció de l'ús tradicional, dels usos actuals i de la percepció socioambiental dels diferents actors.

Ús tradicional. Les bordes van esdevenir una peça clau en l'economia de subsistència. L'activitat econòmica que es realitzava al voltant de les bordes aportava a la família el mitjà de subsistència alimentari i monetari en el cas de tenir excedents que es poguessin comercialitzar a les fires. I era, en conseqüència, una forma de vida que creava microsocietats de vida comunitària durant els mesos de pujada del bestiar a les bordes (de març a desembre) i treball de camp. Es denota un sentiment de nostàlgia acompanyat de realisme a l'hora de valorar la duresa que representava la feina al camp.

Situació actual. Amb el trencament de l'agricultura de subsistència, l'ús ramader canvia i la borda ja no és un lloc de temporada. A més a més, el canvi de model econòmic que ha patit la població durant el segle XXI porta a la necessitat de complementar la ramaderia de les bordes amb altres activitats econòmiques.

Percepció socioambiental. Les percepcions varien segons els actors:

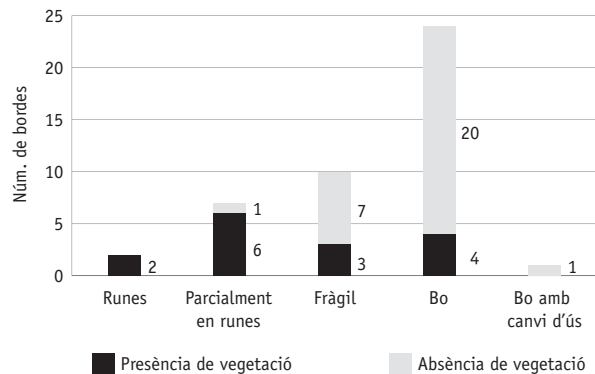
- Antics usuaris: sense la vida tradicional que justificava l'existència de les bordes, l'abandó i la desaparició han esdevingut inevitables.
- Agents del PNAP: es promou la conservació del patrimoni cultural. Les bordes són edificis complementaris de l'activitat ramadera i contribueixen a gestionar el medi i a mantenir el paisatge. Com que estan dins l'àmbit de Parc Natural s'han de protegir.

- Nous propietaris: hi ha un interès estètic i romàntic. Utilitzen subvencions per a la rehabilitació de les bordes amb ús ramader.

Estudi de la biodiversitat associada a les bordes de la vall d'Estaon: el cas de la vegetació de pedra seca

Aquest estudi pretén analitzar el tipus de vegetació existent i la importància de la presència d'aquesta vegetació a les bordes. Pel que fa a l'estat de conservació, s'observa una clara relació entre la presència de vegetació a les parets de la borda i l'estat d'aquesta (vegeu el gràfic 8). Més de la meitat de les bordes amb vegetació (53 %) estan parcialment en ruïnes o en ruïnes, mentre que les que no presenten vegetació a les parets es troben en un bon estat de conservació (70 %). En aquest sentit, totes les bordes de la vall que estan en ruïnes presenten vegetació.

Gràfic 8. Presència o absència de vegetació segons l'ús



Conclusions

Estat de les bordes. Des de fa dècades, les bordes pateixen un procés de pèrdua de funcionalitat i estan entrant en una fase de desús. Aquests fets i l'abandó han desencadenat un procés de degradació.

Àmbit d'estudi. La vall d'Estaon conté diversos conjunts de bordes es pot dir que força ben conservats, alhora que s'hi troben construccions aïllades. La diversitat de morfologies d'aquest indret li aporta un valor paisatgísticament molt elevat. Aquest fet incentiva la conservació de les bordes.

Situació legal i gestió. La falta d'un pla especial que en reguli els usos provoca un buit en la capacitat de gestió del PNAP en matèria de bordes. El Parc segueix el principi de precaució. Així doncs, es produeix una situació estàtica i gairebé inactiva pel que fa a canviar

l'ús de les bordes o fer-hi actuacions. Són molt poques les bordes que poden ser rehabilitades i conservades.

Protocols d'estudi. L'extracció de dades per a l'anàlisi tècnica de les bordes s'ha fet de forma satisfactòria amb la reproducció del mateix protocol que en el projecte del bosc de Virós (Mestres et al. 2007). Aquest fet ha corroborat la validesa d'aquest instrument com a eina per estudiar diferents zones i fer-ne la comparació posterior. En els estudis de biodiversitat ha faltat una fase d'informació prèvia. L'estudi de vegetació en pedra seca podria ser ampliat amb més paràmetres. Per a l'estudi dels ratpenats caldria reelaborar els protocols per a la realització d'un estudi en profunditat i tenir l'ajuda d'experts.

General. La voluntat de conservar una construcció de la qual ja no existeix l'ús tradicional i que, a més, segueix un camí inevitable cap a l'abandó, també està condicionada per la voluntat de conservació del patrimoni cultural i dels valors ambientals de les bordes. Es tracta d'una situació estàtica amb l'ambigüitat de voler conservar les bordes per part de tots els actors (antics i nous propietaris i gestors del Parc Natural), tot i que és difícil per la gran quantitat de bordes existents.

Bibliografia

- SUDRIÀ I ANDREU, F. XAVIER. 2003. *La Vall de Cardós. Recull d'història, geografia i cultura*. Vol. 1. La vall de Cardós i el municipi d'Esterrí de Cardós. Tremp: Garsineu.
2004. *La Vall de Cardós. Recull d'història, geografia i cultura*. Vol. 3. El municipi de la Vall de Cardós. Tremp: Garsineu.
- VIOLANT I SIMORRA, Ramon 2001. *La vida pastoral al Pallars*. Tremp: Garsineu.
1985. *El Pirineo español. Vida, usos costumbres, creencias y tradiciones de una cultura milenaria que desaparece*. 2 vols. Barcelona: Alta Fulla.
- ROIGÉ, X; ESTRADA, F; BELTRÁN, O. 1997. *La casa aranesa*. Tremp: Garsineu.
- MESTRES, M. et al. 2007. *Anàlisi socioambiental dels usos tradicionals, actuals i futurs de les bordes: prova pilot a la zona del bosc de Virós, Pallars Sobirà*.

Proposta d'ecoetiqueta per a nuclis rurals de muntanya: prova pilot a Araós

Sílvia Mompart, Paula Núñez, Alexandre Puente, Joana Urrea

.....

Resum

Per poder avaluar ambientalment els nuclis rurals s'ha observat una manca d'indicadors per a les etapes de planificació, construcció i ús d'aquests. Aquest article presenta una proposta d'ecoetiqueta per a nuclis rurals de muntanya.

S'ha dut a terme una prova pilot al nucli d'Araós, que pertany al municipi d'Alins, situat dins el Parc Natural de l'Alt Pirineu (Catalunya).

S'han desenvolupat 30 indicadors, 15 de compliment obligat i 15 d'optatius en els vectors d'aigua, atmosfera, autosuficiència, energia, mobilitat, paisatge, residus, serveis i ús del sòl.

S'ha verificat de forma positiva l'aplicació de l'ecoetiqueta al nucli pilot. Els resultats indiquen no-compliment a causa dels vectors aigua, atmosfera, energia i ús del sòl.

Paraules clau: ecoetiqueta, indicador, vector, nucli rural, autosuficiència, PNAP.

Resumen

Propuesta de ecoetiqueta para núcleos rurales de montaña: prueba piloto en Araós

Para poder estudiar ambientalmente los núcleos rurales de montaña se ha observado una escasez de indicadores para las etapas de planificación, construcción y uso de éstos.

Este artículo presenta una propuesta de ecoetiqueta para núcleos rurales de montaña.

Se ha llevado a cabo una prueba piloto en el núcleo de Araós, que pertenece al municipio de Alins, situado en el Parque Natural del Alt Pirineu (Cataluña).

Se han desarrollado 30 indicadores, 15 de cumplimiento obligatorio y 15 opcionales en los vectores de agua, atmósfera, autosuficiencia, energía, movilidad, paisaje, residuos, servicios y uso del suelo.

Se ha verificado de manera positiva la aplicación de la ecoetiqueta en el núcleo piloto. Los resultados indican no-cumplimiento debido a los vectores agua, atmósfera, energía y uso del suelo.

Palabras clave: ecoetiqueta, indicador, vector, núcleo rural, autosuficiencia, PNAP.

Abstract

Ecolabel proposal for mountain rural villages: a pilot test in Araós

To be able to study environmentally rural mountain cores a shortage of indicators has been observed at the stages of planning, construction and use of them.

This article presents a proposal for an eco-label for rural mountain cores.

A pilot test has been realized in Araos's core, which belongs to Alins's municipality, located within the Alt Pirineu (Catalonia) Natural Park.

Thirty indicators have been developed, fifteen of obligatory fulfillment and fifteen optional ones in the vectors of water, atmosphere, self-sufficiency, energy, mobility, landscape, residues, services and use of the soil.

The application of the eco-label has been verified in a positive way in the pilot core. Results indicate non-compliance due to the vector water, atmosphere, energy and use of the soil.

Keywords: eco-label, indicator, vector, rural core, self-sufficiency, PNAP.

Introducció

Un dels objectius fonamentals de l'ecoetiqueta europea ja existent és «aconseguir importants millores ambientals per al desenvolupament, la publicació i la promoció de criteris que empenyin el mercat, de manera que es minimitzin els impactes ambientals d'una àmplia gamma de productes i serveis a través de tot el seu cicle de vida» (Regional Environmental Center 2006); però tot consum comença i finalitza en la vida domèstica de les persones. Per aquest motiu, quin millor lloc per començar a pensar en el medi ambient? És cert que tant les empreses com els consumidors de productes han de contribuir-hi, però, per què buscar el respecte pel medi fora de casa si es pot fer des de dins? Per què busquem anar de vacances a un càmping o a una casa rural que siguin respectuosos amb el medi ambient si després vivim en un nucli que ho és tot excepte respectuós amb el medi? Aquest és el concepte que busca aquest estudi: portar els pensaments ecològics i de respecte pel medi a casa, al barri i, en definitiva, a tot el nucli.

L'objectiu general de l'estudi és l'elaboració d'una proposta d'ecoetiqueta per a nuclis rurals de muntanya basada en indicadors.

Un indicador és «una variable o estimació que proveeix una informació agregada i sintètica d'un fenomen, més enllà de la seva capacitat de representació pròpia» (Ibáñez 2002-2003).

Es considera àrea rural aquella on «la densitat de població és igual o inferior a 150 hab/km²» i municipi rural «aquell que no supera els 10.000 habitants» (OCDE 2007). D'altra banda, un llogarret és un nucli de població petit que no té municipi propi (Albertí 1994). A partir d'això, un nucli rural de muntanya s'ha definit com un conjunt d'habitatges sense municipi propi on la densitat de població és igual o inferior a 150 hab/km², i l'àrea del qual és la zona urbanitzable acceptada pel pla urbanístic de l'òrgan competent.

Araós està situat dins el PNAP i pertany al municipi d'Alins (figura 1). Es tracta d'un nucli rural amb 33 habitants. Es troba a 930 m d'altitud, limitat pel torrent de la Noguera de Vallferrera i pel prat del Benefici per la part sud, pels prats de Sans a la zona oest i pels camps d'Araós al nord i a l'est. Araós és un nucli amb un clima humit amb una precipitació mitjana anual d'entre 750 i 800 mm. Als voltants del nucli d'Araós es poden trobar, a la zona oest i sud-est, conreus herbacis de regadiu. A la part sud es localitza un bosc de caducifolis. La resta del nucli està envoltat de bosquines i prats. Al municipi hi ha tres negocis: un pintor, una empresa constructora i un ramader. Els carrers interurbans del nucli són estrets i transitables, sense una diferenciació entre vorera i calçada. El pendent en alguns trams és elevat, de més de 10 graus.

Pel que fa als residus, el nucli disposa de servei de recollida selectiva de residus, a més d'un servei mòbil de deixalleria (ja que dins del nucli no n'hi ha un de fix).

L'abastament d'aigua es fa a partir de quatre de les sis fonts de Virós, dues situades a la cota 1.310 m i les altres, aigües avall del mateix ramal. El subministrament elèctric es duu a terme amb una estació transformadora, al mateix nucli, connectada directament a la xarxa general.

D'altra banda, els objectius específics són definir els indicadors de sostenibilitat per a la proposta d'ecoetiqueta, utilitzar nous indicadors més innovadors i que s'ajustin millor al sistema estudiat, permetre que l'ecoetiqueta pugui ser utilitzada per altres nuclis de muntanya i promoure una millora per part dels nuclis en la gestió dels diferents vectors estudiats.

Figura 1. Localització d'Araós dins el PNAP



Font: Elaboració pròpia a partir de la cartografia facilitada pel DMAH.

Metodologia

S'ha fet una recopilació de diferents indicadors aplicats a zones urbanes en l'actualitat (Diputació de Barcelona, 2007; ICTA/ADIGSA, 2009). A més, s'ha utilitzat informació específica de nuclis de muntanya (Araós) quant a construcció i planejament, a més dels aspectes quotidians d'ús per part dels veïns. S'ha obtingut uns preindicadors que cal estudiar. La selecció dels indicadors finals s'ha fet descartant els que no podrien ser utilitzats per la dificultat d'obtenir dades o perquè no són adaptables a un nucli rural.

Per a l'obtenció de la informació s'han consultat òrgans oficials, s'han fet entrevistes i enquestes i s'ha fet treball de camp.

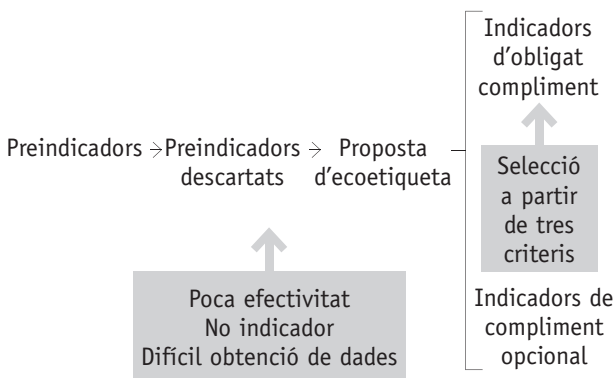
Finalment, els preindicadors escollits s'han aplicat, de manera experimental, al nucli d'Araós per veure el grau d'efectivitat d'aquests i les seves dificultats.

Després d'això, tal com mostra la figura 2, s'ha fet la selecció dels indicadors aplicables a nuclis rurals a partir dels resultats obtinguts a la prova pilot (Araós).

A continuació, es confecciona una proposta d'ecoetiqueta a partir d'aquests indicadors seleccionats. A més, es fa una definició dels que seran de compliment obligat i dels opcionals.

Per acabar, es fa la verificació de la proposta d'ecoetiqueta al nucli d'Araós.

Figura 2. Mètode de selecció dels indicadors per a la proposta d'ecoetiqueta



Font: Elaboració pròpia.

Resultats i discussió

De la recerca d'indicadors existents en els estudis sobre nuclis, se'n fa una prova pilot a Araós per comprovar l'efectivitat d'aquests i observar, alhora, el nivell de sostenibilitat del nucli (figura 3).

Preindicadors per etapes

En aplicar els preindicadors al cicle de vida del nucli d'Araós, ha sortit una ponderació força heterogènia, ja que l'etapa de planejament és favorable, la de construcció és acceptable i la d'ús és desfavorable.

A l'etapa de planejament s'obté un 76 % de puntuació favorable dels preindicadors. Hi ha dos vectors destacables, el d'energia i el de serveis, els quals obtenen la puntuació màxima.

A l'etapa de construcció s'obté un 57 % de la puntuació dels preindicadors i es considera acceptable. Els vectors aigua i serveis són els més deficients. També

s'observa que, en menor mesura, caldria millorar el vector energia.

L'etapa d'ús és la més deficiente, amb un 49 % de la puntuació dels seus indicadors. Els vectors més crítics són l'aigua, l'atmosfera, la mobilitat i l'ús del sòl. S'observa una gran heterogeneïtat de punts, des de vectors residus (92 %) fins al vector aigua (8 %) dels punts possibles.

Preindicadors per vectors

Els vectors amb puntuació més alta són els de paisatge, residus i autosuficiència del nucli, amb el 100 %, 93 % i 89 %, respectivament.

En el vector residus, aquest valor està associat al fet que la recollida selectiva que es fa al nucli és un 10 % inferior al percentatge mínim per obtenir la màxima puntuació, i en el cas de l'autosuficiència, perquè la producció d'energia a partir de fonts renovables gairebé no és suficient per cobrir les necessitats del nucli.

Hi ha uns vectors, com ara l'ús del sòl, l'energia, els serveis i la mobilitat, que tenen valors que s'haurien de millorar.

El vector d'ús del sòl obté el 72 % i aquest valor està associat a la quasi inexistència d'edificis amb més d'un habitatge.

El vector energia obté el 60 % de la puntuació. Aquest valor està associat al fet que cap dels habitatges de primera residència disposen de sistemes de producció d'energia renovable ni més de dos electrodomèstics bàsics eficients.

El vector serveis aconsegueix el 50 % de la puntuació màxima. Aquest vector té contrastos perquè solament s'hi inclouen dos preindicadors. La causa d'aquest baix valor està associada al fet que no hi ha edificis adaptats a les persones amb mobilitat reduïda.

El vector mobilitat aconsegueix un 40 % de puntuació. Aquest vector té valors molt heterogenis i extrems entre els seus preindicadors.

Els vectors més deficients al nucli són l'atmosfera (16 %) i l'aigua (6 %).

El vector atmosfera obté només un punt, ja que tant els valors de la contaminació lumínica com els de les emissions de CO₂ estan molt per sobre dels llindars òptims establerts.

El vector aigua és el vector més deficiente i està associat a la inexistència de sistemes de control de consum d'aigua.


Ecoetiqueta

Una vegada analitzada l'efectivitat i descartats els preindicadors corresponents, s'han utilitzat trenta indicadors per a l'ecoetiqueta. D'aquests trenta, se n'han seleccionat quinze perquè siguin de caràcter obligatori mitjançant tres criteris

Figura 3. Fitxa resum de l'estat del nucli pels preindicadors estudiats

	Nom de l'indicador	Vector	Puntuació del nucli
Planejament	Hores de lluminositat natural	Energia	
	Mitjana diària d'irradiació solar anual	Energia	
	Distància a la gasolinera més propera	Mobilitat	
	Nombre de serveis bàsics dins del nucli	Mobilitat	
	Alçades dels edificis	Paisatge	
	Espais multifuncionals	Serveis	
	Espai públic per habitant	Ús del sòl	
	Edificis amb més d'un habitatge	Ús del sòl	
	Ocupació urbana del sòl	Ús del sòl	
	Percentatge de superfície urbana edificada	Ús del sòl	
	Nombre d'habitatges de protecció oficial o adjudicats per concurs públic	Ús del sòl	
	Construcció	Percentatge d'edificis que disposen de sistemes d'aprofitament d'aigües pluvials en correcte estat	Aigua
Percentatge d'habitatges de primera residència que disposen de sistemes de producció d'energia renovable		Energia	
Percentatge d'habitatges que no disposen de sistemes de refrigeració artificial		Energia	
Percentatge d'habitatges de primera residència que disposen de parets majors de 45 cm de gruix		Energia	
Percentatge d'habitatges de primera residència que disposen d'aïllament pels tancaments exteriors		Energia	
Percentatge d'habitatges de primera residència integrats en el clima d'alta muntanya		Energia	
Percentatge d'habitatges amb espai per l'aparcament de vehicles		Energia	
Integració visual dels edificis en el paisatge		Paisatge	
Percentatge d'edificis i altres construccions construïts amb alguna proporció de materials reciclats		Residus	
Percentatge d'habitatges adaptats a persones amb mobilitat reduïda		Serveis	
Presència de sistemes de control de consum d'aigua		Aigua	
Consum total d'aigua per habitant i dia		Aigua	
Pèrdues majors de 40 L/h d'aigua de xarxa		Aigua	
Percentatge d'habitatges que utilitzen equips d'estalvi d'aigua		Aigua	
Emissions de CO ₂ equivalents		Atmosfera	
Contaminació lumínica		Atmosfera	
Autosuficiència alimentària d'hortalisses durant els mesos de collita		Autosuficiència	
Autosuficiència hídrica de la demanda dels habitatges		Autosuficiència	
Producció d'energia a partir de fonts renovables	Autosuficiència		
Presència d'equip de control del consum energètic	Energia		
Consum domèstic d'energia primària per habitant i any	Energia		
Percentatge d'habitatges amb els electrodomèstics bàsics (rentadora, rentavaixelles i nevera) eficients	Energia		
Percentatge d'habitatges amb il·luminació eficient	Energia		
Ús	Mitjana a velocitat estàndard del consum dels vehicles no industrials a motor del nucli cada 100 km	Energia	
	Nombre de vehicles no industrials a motor per habitant major d'edat i de primera residència	Energia	
	Percentatge d'habitatges que utilitzen com a sistema de calefacció recursos alternatius renovables	Energia	
	Tipus d'enllumenat públic	Energia	
	Desplaçaments de la població en vehicle compartit	Mobilitat	
	Percentatge de desplaçaments obligats	Mobilitat	
	Percentatge de veïns que viuen i treballen al mateix nucli urbà	Mobilitat	
	Percentatge de residus recollits selectivament	Residus	

Nom de l'indicador	Vector	Puntuació del nucli
S	Percentatge d'habitatges que realitzen compostatge casolà o altres usos de valorització de matèria orgànica	
	Residus	
	Generació de residus urbans per habitant i dia	
	Residus	
Disposar del servei de deixalleria al nucli	Residus	
Percentatge d'habitatges de segona residència	Ús del sòl	

0 punt  1 punt  2 punts  3 punts 

Font: Elaboració pròpia.

de selecció (que altres ecoetiquetes de serveis l'utilitzin, que avaluïn l'autosuficiència en recursos locals del nucli en temes de primera necessitat i que estiguin associats al control i a l'impacte local de l'energia elèctrica). Els requisits exigits per als indicadors obligatoris han estat la màxima puntuació que es pot obtenir en els preindicadors. Els quinze restants es classifiquen com a optatius. La puntuació dels indicadors opcionals és la mateixa que la del seu preindicador corresponent. Per definir el percentatge mínim obligatori de puntuació dels indicadors opcionals, es fa una anàlisi comparativa de la puntuació exigida per a diferents ecoetiquetes de serveis (figura 4).

Figura 4. Percentatge de puntuació mínima exigida pel indicadors obligatoris de diferents ecoetiquetes de serveis

Tipus d'ecoetiqueta	Tant per cent de puntuació mínima
Cases rurals	16,5 de 77 punts
Hotels	102 de 299 punts
Càmpings	25 de 85 punts
Nuclis rurals	15 de 48 punts

Font: Elaboració pròpia.

Figura 5. Indicadors d'obligat i opcional compliment per a l'obtenció de l'ecoetiqueta. Aplicació al nucli d'Araós

Indicadors d'obligatori compliment a l'ecoetiqueta	Requisit	Compliment per part d'Araós	Indicadors d'opcional compliment a l'ecoetiqueta	Puntuació	Compliment per part d'Araós
Nombre de serveis bàsics dins del nucli	Mínim 5 serveis.	✓	Espai públic per habitant	< 30 m ² /hab	0 punts
				30 – 50 m ² /hab	1 punt
				50 – 100 m ² /hab	2 punts
				> 100 m ² /hab	3 punts
Alçades del edificis	Cap edifici ha de superar l'alçada de 16 metres i <10% dels edificis poden superar els 8 metres, exceptuant l'església.	✓	Edificis amb més d'un habitatge	Menys del 10 %	0 punts
				10-29 %	1 punt
				30-49 %	2 punts
				50 % o més	3 punts
Percentatge d'habitatges de primera residència integrats en el clima d'alta muntanya.	> 80% dels edificis han d'estar integrats en el clima d'alta muntanya.	✓	Ocupació urbana del sòl	0-29 %	3 punts
				30-59 %	2 punts
				60-89 %	1 punt
				90 % o més	0 punts
Integració visual dels edificis en el paisatge	Tots els edificis han d'estar integrats visualment amb l'entorn, és a dir la textura i el color han de ser semblants als color naturals de la zona.	✓	Nombre d'habitatges de protecció oficial o adjudicats per concurs públic	Menys del 25%	0 punts
				25% o més	3 punts
Presència de sistemes de control de consum d'aigua	Obligatori que tots els habitatges en disposin.	X	Espais multifuncionals	Sí	3 punts
				No	0 punts

Indicadors d'obligatori compliment a l'ecoetiqueta	Requisit	Compliment per part d'Araós	Indicadors d'opcional compliment a l'ecoetiqueta	Puntuació		Compliment per part d'Araós
Consum total d'aigua per habitant i dia	Consum < 115 litres/habitant·dia	X	Percentatge d'edificis que disposen de sistemes d'aprofitament d'aigües pluvials en correcte estat	Menys de 30%	0 punts	0 punts
				30-59%	1 punt	
				60-89%	2 punts	
				90% o més	3 punts	
Contaminació lumínica	Complir la llei 6/2001 (tenir < 15% de l'índex de contaminació lumínica)	X	Percentatge d'habitatges amb espai per l'aparcament de vehicles	90% o més	0 punts	1 punts
				50-89%	1 punt	
				10-49%	2 punts	
				Menys de 10%	3 punts	
Producció d'energia a partir de fonts renovables	La meitat o més del consum domèstic d'energia primària per habitant i any	✓	Percentatge d'habitatges que utilitzen equips d'estalvi d'aigua	Menys de 30%	0 punts	1 punt
				30-59%	1 punt	
				60-89%	2 punts	
				90% o més	3 punts	
Presència d'equip de control del consum energètic	Obligatori que tots els habitatges en disposin.	✓	Autosuficiència alimentària d'hortalisses durant els mesos de collita	< 30%	0 punts	3 punts
				30-59%	1 punt	
				60-89%	2 punts	
				90% o més	3 punts	
Consum domèstic d'energia primària per habitant i any	Tenir un consum < 12400 kw/hab.·any.	X	Percentatge d'habitatges amb els electrodomèstics bàsics eficients	<30%	0 punts	0 punts
				30-59%	1 punt	
				60-89%	2 punts	
				90% o més	3 punts	
Tipus d'enllumenat públic	Cada bombeta de l'enllumenat públic ha de produir >100 lums/Wh	X	Percentatge d'habitatges amb il·luminació eficient	<30%	0 punts	2 punts
				30-59%	1 punt	
				60-89%	2 punts	
				90% o més	3 punts	
Percentatge de residus recollits selectivament	S'ha de recollir selectivament > 35% dels residus produïts	X	Nombre de vehicles no industrials a motor per habitant major d'edat i de primera residència	0,5 veh./hab. o menys	3 punts	1 punt
				0,51 – 0,75 veh./hab.	2 punts	
				0,76 – 1 veh./hab.	1 punt	
				> 1 veh./hab	0 punts	
Generació de residus urbans per habitant i dia	Produir < 1,65 kg/hab. x any	✓	Desplaçaments de la població en vehicle compartit	<10%	0 punts	3 punts
				10-24%	1 punt	
				25-49%	2 punts	
				50% o més	3 punts	
Disposar del servei de deixalleria al nucli	Disposar del servei de deixalleria.	✓	Percentatge de desplaçaments obligats	< 30%	3 punts	0 punts
				30-59%	2 punts	
				60-89%	1 punt	
				90% o més	0 punts	
Percentatge d'habitatges de segona residència	Els habitatges de segona residència no poden superar el 39% dels habitatges totals.	X	Percentatge de veïns que viuen i treballen al mateix nucli urbà	<30%	0 punts	0 punts
				30-59%	1 punt	
				60-89%	2 punts	
				90% o més	3 punts	

Font: Elaboració pròpia.

Finalment, s'ha fet una prova pilot de la proposta d'ecoetiqueta per al nucli d'Araós (figura 5), on s'observa que el nucli no pot accedir a tenir l'ecoetiqueta, ja que no compleix les exigències de set indicadors obligatoris. D'altra banda, si milloressin aquests indicadors, podria aconseguir l'ecoetiqueta sense incidir en els optatius, ja que aconseguiria una puntuació de 23 punts, i la mínima exigida és de 15 punts.

Els vectors que han impedit al nucli aconseguir l'ecoetiqueta són:

Aigua:

- Presència de sistemes de control de consum d'aigua: falten tots els comptadors.
- Consum total d'aigua per habitant i dia: tenen un excés de 165 l/hab/dia.

Atmosfera:

- Contaminació lumínica: emeten un 30 % més de llum a l'hemisferi superior del recomanat per la legislació autonòmica.

Energia:

- Consum domèstic d'energia primària per habitant i any: excedeixen en 4.775 kWh/hab/any.
- Tipus d'enllumenat públic: hi ha dues bombetes amb una baixa il·luminació per watt consumit.

Ús del sol:

- Percentatge d'habitatges de segona residència: hi ha un 18 % més d'habitatges de segona residència.

Conclusions

Dels trenta indicadors destacats, quinze s'han definit de compliment obligat per al nucli en qüestió, i els quinze restants s'han considerat opcionals.

S'observa, en aplicar l'ecoetiqueta a Araós, que el nucli no pot aconseguir-la a curt termini, ja que incompleix l'indicador de percentatge d'habitatges de segona residència, fet que implica un període de temps per solucionar-ho. Tot i així, com que els altres indicadors que no compleix són de fàcil solució, el nucli estaria a un pas d'aconseguir-la si estigués en funcionament.

En relació amb els opcionals, el nucli aconsegueix un 51% de la puntuació, quantitat molt per sobre del mínim exigít (31 %), de manera que les millores que cal fer al nucli han d'estar encaminades a obtenir els requisits de compliment obligat, sense que sigui necessari millorar els opcionals.

Els vectors que cal solucionar són el d'aigua, el d'atmosfera i el d'energia.

Propostes de millora associades a l'obtenció de l'ecoetiqueta per part del nucli d'Araós

Accions per part dels responsables del nucli rural per poder obtenir l'ecoetiqueta.

- Instal·lar comptadors per disposar d'un sistema de control de consum d'aigua. Aquesta acció pot generar un cost aproximat de 60 € i permetrà fer un seguiment dels consums per habitatge.
- Instal·lar equips i fer campanyes informatives per minimitzar el consum total d'aigua per habitant i dia:

Millores tècniques:

- Instal·lar un sistema de buidatge regulat per al dipòsit del WC o dipositar un recipient d'un o dos litres per reduir el cabal d'aigua quan el dipòsit sigui de dotze litres o més.

- Utilitzar electrodomèstics de tipus A que redueixin el consum d'aigua.
- Regular la pressió de cabal fins a 2,5 kg/cm² per evitar una sortida desmesurada d'aigua.
- Utilitzar sistemes reductors de cabal per a les aixetes.

- Campanyes per a millores d'hàbits d'estalvi d'aigua ressaltant-ne els aspectes següents:
 - No utilitzar el WC com a paperera.
 - Tancar les aixetes quan no s'utilitzi l'aigua.
 - Dutxar-se en lloc de banyar-se.
 - Utilitzar l'aigua freda que surt al principi de la dutxa per omplir la galleda per fregar el terra.

- Eliminar la contaminació lumínica de l'enllumenat públic.
- Instal·lar làmpades amb reflectors del flux lluminós de l'hemisferi superior.
- Reduir el consum domèstic d'energia primària per habitant i any:

Millores tècniques:

- Utilitzar electrodomèstics de tipus A que redueixin el consum d'energia; es pot impulsar la substitució d'aquests amb la consulta de subvencions per part de l'Estat i la Generalitat per renovar els electrodomèstics vells d'alt consum.
- Usar bombetes de baix consum.
- Segellar portes i finestres per reduir les fuites de calor.

- Campanyes per a millores d'hàbits associats a l'energia:
 - Utilitzar la rentadora i el rentavaixelles quan estiguin plens.
 - Obrir la porta del frigorífic el mínim possible.
 - Descongela els aliments a la cambra de refrigeració per aprofitar el fred.
 - No deixar encès el llum pilot dels electrodomèstics un cop apagats. Es recomana apagar l'aparell per complet.

- Millorar la tipologia dels equips de l'enllumenat públic: canviar les bombetes compactes per dues de sodi d'alta pressió.
- Augmentar la quantitat de residus urbans recollits selectivament. Campanyes i equipament adequat:

- Fer una campanya informativa i de sensibilització per al foment de l'ús de la recollida selectiva i la deixalleria municipal.
- Repartir cubells per separar la brossa de manera selectiva.

- Repartir un plafó informatiu per enganxar a la nevera o en algun lloc visible de la casa que informi de la destinació ideal de cada residu.
- Limitar la construcció d'habitatges de segona residència: restringir la venda d'habitatges amb aquesta finalitat.

Bibliografia

- ALBERTÍ, S. 1994. *Diccionari de la llengua catalana*. Barcelona: Albertí.
- DIPUTACIÓ DE BARCELONA. 2007. *Memòria de sostenibilitat 2007. Els municipis: fent camí cap a escenaris més sostenibles*. Barcelona: Diputació de Barcelona. Àrea de Medi Ambient.
- GABARRELL, X.; RIERADEVALL, J.; ICTA/ADIGSA. 2009. «Indicadors ambientals per un EBS (ecobarri social)».
- IBÁÑEZ, R. 2002-2003. «Indicadores de sostenibilidad urbana». *El Ecologista* 34: 60-1.
- ORGANITZACIÓ PER A LA COOPERACIÓ I EL DESENVOLUPAMENT ECONÒMIC. 2007. *Programa de desenvolupament rural de Catalunya: període de programació 2007/2013*.

PARC NATURAL DE L'ALT PIRINEU; AJUNTAMENT D'ALINS; DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT I HABITATGE DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA. 2008. *Pla d'Ordenació Urbana del Municipi d'Alins*.

REGIONAL ENVIRONMENTAL CENTER. 2006. *La eco-etiqueta europea*. Fullet.

TELLO, E. 1999. «Ecología urbana y democracia participativa. Las experiencias de la plataforma Barcelona Estalvia Energia y del Fórum Cívico Barcelona Sostenible». Ministeri de Medi Ambient, i Medi Rural i Marí. Formació i Educació Ambiental.

Pàgines web

- www.gencat.cat
www.diba.es
www.diba.es/Xarxasost/cast/xarx.asp
www.sostenible.cat

Percepció social del PNAP a la Vall d'Àneu i Llavorsí: el cas del sector turístic i docent

Anna Albesa, Raquel Cano, Natàlia de Àvila, Leslie Gutiérrez

Resum

En el present projecte es realitza un anàlisi de la percepció del Sector Turístic i Docent en relació al Parc Natural de l'Alt Pirineu (PNAP).

Ambdós sectors es presenten com a dos dels més influents en la dinàmica del PNAP: mentre el Turístic utilitza l'entorn com a base de la seva activitat productiva, el Docent representa la base educacional a partir de la qual es formen les noves generacions. Donada aquesta realitat, per a que el procés de socialització del parc segueixi evolucionant favorablement es necessari estudiar els coneixements i percepcions dels àmbits mencionats, que seran una conseqüència directa dels processos de comunicació establerts entre PNAP i ambdós sectors.

El disseny de la investigació es basa en la realització d'una enquesta als sectors presents dins l'àmbit de la Vall d'Àneu i Llavorsí, mitjançant la qual s'aconsegueix analitzar qualitativament els coneixements, idees i percepcions del conjunt mostrejat sobre: el coneixement general de les Àrees Naturals Protegides (ANP's), el coneixement sobre el PNAP, la percepció sobre aquest i l'estat actual de la comunicació entre PNAP i sector.

Paraules clau: PNAP, ANP, Percepció, Sector Turístic, Sector Docent.

Resumen

Percepción social del PNAP en la vall d'Àneu y Llavorsí: el caso de los sectores turísticos y docentes

En el presente proyecto se realiza un análisis de la percepción del Sector Turístico y Docente en relación al Parque Natural del Alt Pirineu (PNAP).

Ambos sectores se presentan como dos de los más influyentes en la dinámica del PNAP: mientras el Turístico utiliza el entorno como base de su actividad productiva, el Docente representa la base educacional a partir de la cual se forman las nuevas generaciones. Dada esta realidad, para que el proceso de socialización del parque siga evolucionando favorablemente es necesario estudiar los conocimientos y percepciones de los dos ámbitos mencionados, que serán una consecuencia directa de los procesos de comunicación establecidos entre PNAP y ambos sectores.

El diseño de la investigación se basa en la realización de una encuesta a los sectores presentes dentro del ámbito de La Vall d'Àneu y Llavorsí, mediante la cual se consiguen analizar cualitativamente los conocimientos, ideas y percepciones acerca de: el conocimiento general de las Áreas Naturales Protegidas (ANP's), el conocimiento acerca del PNAP, la percepción sobre éste y el estado actual de la comunicación entre PNAP y sector.

Palabras clave: PNAP, ANP's, Percepción, Sector Turístico, Sector Docente.

Abstract

Social perception of PNAP in the Àneu Valley and Llavorsí: the case of the touristic and teaching sector

This research investigates the Tourist and Teaching Sector perception in relation to the Natural Park of Alt Pirineu (PNAP).

Both sectors show themselves as two of the most influential in the dynamics of the PNAP: while the Tourist sector uses the environment as a basis of his productive activity, the Teaching sector represents the educational base the new generations are formed from. Considering this reality, in order to make the process of socialization of the park keep evolving favourably, it is necessary to study the knowledge and 2 perceptions of the two mentioned fields, which will be a direct consequence of the processes of communication established between PNAP and both sectors.

The design of the research is based on a survey to the sectors inside the fields of Vall d'Àneu and Llavorsí. The general knowledge of the Natural Protected areas, the knowledge about the PNAP, the perception on this one and the current state of the communication between PNAP and the sector are analysed qualitatively through this survey.

Keywords: PNAP, ANP's, Perception, Tourist Sector, Teaching Sector.

Introducció

El PNAP, creat el 2 d'Agost del 2003, és el Parc Natural més gran de Catalunya amb pràcticament 70.000 ha. repartides entre les comarques del Pallars Sobirà i Alt Urgell. Abarca una ampla complexitat orogràfica, elements geològics de valor inestimable i una gran diversitat de paisatges que serveixen com refugi a moltes espècies amenaçades.

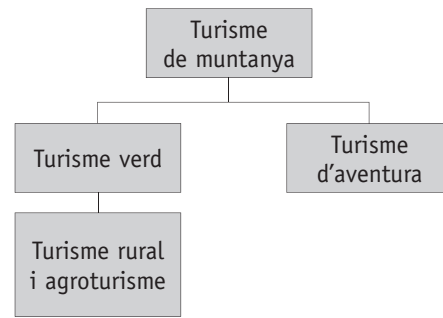
A la vegada, el PNAP neix amb una doble vocació: la de salvaguardar els valors de la zona (els valors d'un extraordinari patrimoni natural i cultural, i d'un modus vivendi ancestral), i la de potenciar les activitats que amb ell es desenvolupen d'una manera sostenible.

Perquè aquests objectius puguin portar-se a terme, és necessari un mecanisme de gestió eficaç que tingui present els diferents sectors en el territori. Cal tenir present que les conductes socials, en relació als problemes ambientals venen determinades per diferents elements que influeixen en la percepció i actitud de les persones; un dels principals elements és la comunicació entre agents. D'aquesta manera, una percepció genera una actitud, que a la vegada provocarà una conducta determinada que es manifestarà en accions concretes. Llavors queda justificada, la necessitat d'analitzar i conèixer la percepció propera del PNAP, per continuar promovent aquelles que siguin correctes i productives, o treballar per millorar les poc adequades i contraproductives pels objectius del parc.

Per la realització d'aquest estudi, en un principi es va escollir com a conjunt d'estudi a dos dels sectors més influents: el turisme com a motor econòmic predominant, i el sector docent com base per la formació de persones responsables i respectuoses amb l'entorn. Tanmateix, la participació d'aquest últim va ser pràcticament nul·la, pel que amb el desenvolupament de l'investigació que a continuació es presenta no s'inclou la caracterització ni el disseny d'estudi referent al sector docent.

Com zona d'estudi s'ha escollit l'àmbit de La Vall d'Àneu i el municipi de Llavorsí, ja que és on es concentra la majoria de l'oferta turística dins la totalitat del PNAP. Per altre banda, tenint present el territori on s'emmarca el parc, el tipus de turisme que s'estila és el de Muntanya; dins d'aquest, l'estudi es centra amb les tipologies de *Turisme d'Aventura* i *Turisme verd*, en la seva modalitat de *Turisme rural i Agroturisme*.

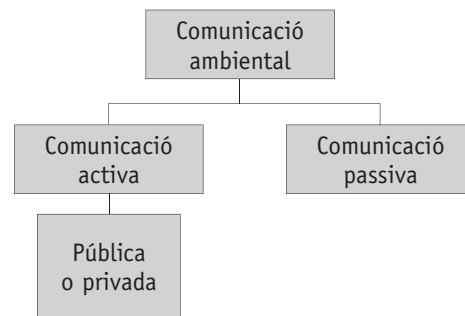
Figura 1. Modalitats turístiques estudiades



Font: elaboració pròpia.

Amb l'anàlisi de percepció, es descriuen els mecanismes de comunicació ambiental establerts entre la figura del PNAP i el sector estudiat, caracteritzant la seva eficiència i funcionalitat. Aquests poden tractar-se de medis de Comunicació Activa si el procés de transmissió d'informació entre emissor i receptor és bidireccional, o bé de Comunicació Passiva si la informació es produeix en un sentit, i per tant és unidireccional. A la vegada, ambdós mecanismes poden ser públics o privats, depenent de si l'acte comunicatiu és de lliure accés o destinat a un col·lectiu concret.

Figura 2. Tipus de comunicació ambiental



Font: elaboració pròpia.

Objectius

Els objectius que es plantegen amb aquest estudi són:

- Determinar les actituds i el grau de coneixement del sector de serveis cap al PNAP.
 - Realitzar un anàlisi del sector estudiat
 - Descriure les percepcions de les diferents tipologies dins del sector analitzat per determinar les actituds que es deriven.

- Establir en base els resultats un pla de comunicació del PNAP i participació del sector en el PNAP.
 - Introduir i facilitar les eines, vies i canals necessaris per aconseguir la viabilitat del Pla de Comunicació proposat.

Metodologia

Per l'anàlisi de la percepció del Sector Turístic perseguit per aquest estudi, la metodologia utilitzada s'ha estructurat en diverses fases. En primer lloc es procedeix a l'elaboració d'un cens d'establiments turístics presents a l'àmbit d'estudi; dels 37 totals, finalment han estat 21 els que han participat de la investigació (57% del total) per diferents motius externs a la investigació. Per un millor anàlisi sectorial, el sector turístic analitzat s'ha classificat amb diferents tipologies: Hotels, Hostals i Pensions, Cases Rurals, Càmpings, Activitats d'Aventura.

Una vegada s'ha establert el conjunt d'estudi, es procedeix a l'elaboració d'una enquesta a partir de la qual posteriorment es podran extreure els coneixements i percepcions del sector del PNAP. El qüestionari està format per 14 preguntes de resposta tancada, 18 de resposta oberta i 9 de resposta combinada. En les primeres, l'enquesta't se li proposen diverses opcions de resposta de les quals haurà d'escollir la que millor reflexa la seva opinió. En el segon tipus, les preguntes accepten qualsevol tipus de resposta oferta. El tercer, una mateixa pregunta està dividida en varis apartats que combinen preguntes obertes i tancades.

En total, l'enquesta està formada per 41 preguntes dividides en cinc blocs temàtics:

- **Informació general de la mostra:** aquest apartat es dedica a la descripció de les característiques generals de l'enquesta't, per obtenir una visió global del conjunt mostrejat.
- **Estudi del coneixement general de las ANP's:** Aquest segon bloc es destina a la percepció que presenta la població d'estudi sobre el significat i característiques de les Àrees Naturals Protegides. La seva anàlisi, mostrarà el grau de coneixement del sector mostrejat i la necessitat d'incidir o no amb la millora d'aquests.
- **Estudi del Coneixement del PNAP:** es pretén analitzar el grau de socialització que actualment té el PNAP entre el sector turístic, a partir dels coneixements que presenten els enquestats.
- **Anàlisi de la percepció actual del PNAP:** mitjançant la realització de les preguntes d'aquest bloc es pretén

estudiar, d'una forma qualitativa, el grau de percepció que té el sector turístic sobre el PNAP, és a dir, les seves idees i opinions dels que representa la figura de protecció pel desenvolupament del seu sector.

- **Estat actual de la comunicació entre PNAP i Sector Turístic:** Amb aquest apartat es realitza una diagnosi dels canals de comunicació actuals que s'estableixen entre PNAP i sector turístic, i la valoració que aquest fa sobre ells.

A partir de l'elaboració de l'enquesta, es capturen les respostes en forma de taula de freqüència i percentatges. Els resultats obtinguts s'analitzen bloc a bloc, en primer lloc per tipologies, i posteriorment amb la finalitat de donar una visió general.

Una vegada conclòs l'anàlisi de les percepcions es procedeix a l'elaboració d'una proposta Pla de Comunicació – Participació.

Resultats i diagnosi

Els resultats obtinguts més rellevants es presenten a la Taula 1. En ella poden observar-se les diferents respostes ofertes pels enquestats, en forma de percentatge.

Una vegada analitzats els resultats, es procedeix a la seva diagnosi, primerament per tipologies i després de forma generalitzada. En aquest article només es mostrarà la discussió d'una forma global

L'anàlisi realitzat ha permès observar com, si bé la definició o funcions d'àrea natural protegida, parc nacional o natural no estan molt clares entre la gran majoria de població enquestada, la cultura popular invita a pensar que un parc natural per força ha de ser un àrea protegida. La població concep aquestes figures de protecció pel seu vessant menys favorable. No existeix la visió de dualitat que pretén aconseguir el PNAP: la protecció del medi i la convivència d'aquest amb el desenvolupament econòmic sostenible de la zona. Cal matisar que les respostes facilitades pels enquestats semblen indicar que estan influïdes majoritàriament per Parc Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici, a causa de la seva major antiguitat en el dia a dia de la població.

Quan l'anàlisi sobre la figura de protecció del PNAP i les estructures que al voltant d'ella es construeixen, s'observa que, els enquestats no coneixen en profunditat els aspectes relacionats amb el PNAP, com podrien ser els seus límits, els municipis o termes municipals que abarquen, la seva estructura i organització administrativa, etc. Aquest fet denota una falta d'implicació de la població en la definició i dinamització del PNAP, bé per falta d'interès, bé per falta de informació.

A l'analitzar les percepcions i visió que tenen sobre les possibles influències que el PNAP exerceix sobre ells, i viceversa, totes les tipologies reconeixen que el PNAP aporta més beneficis que limitacions. Mentre els beneficis s'identifiquen com atractiu turístic per als visitants, aquells que asseguren patir limitacions són sempre de tipus econòmiques derivades del descens de visitants a causa d'algunes prohibicions, segons la seva opinió. Pràcticament tots els enquestats pensen positivament sobre la influència del PNAP, encara que opinen que la seva activitat funcionaria igual sense la figura de protecció. Els arguments sempre són que fins ara el PNAP no ha fet res per la millora del seu funcionament.

El valorar la relació de comunicació entre els dos actors centrals d'aquest estudi, s'insisteix en una falta d'oferta de recursos per part del PNAP. Malgrat tot, aquells que es refereixen als recursos com els tríptics o correus electrònics que l'oficina del Parc envia cada cert temps, ho fan sempre qualificant-los com a interessants, però no suficients.

Molts dels quals consideraven suficients els recursos oferts pel parc natural, apuntaven que la seva opinió es

basava que ells mateixos, com a coneixedors experts i habituals del territori, no requereixen d'informació externa per aconsellar i informar els seus usuaris.

En quan a la valoració de la comunicació i els canals comunicatius entre el PNAP i la societat local, o aquest mateix i el sector turístic, el sentiment generalitzat es de falta de diàleg entre els actors mencionats. El preguntar per la relació entre el sector turístic i el seu representant a la junta rectora, els resulta ser pràcticament desconegut. Es conclou que no és del tot favorable pel bon funcionament del PNAP que hi hagi un número tan elevat de desconexió entre el sector i el PNAP. Es comprèn que el parc natural es molt recent, i que el període de funcionament ha estat molt curt com perquè s'estableixin unes bases relacionals sòlides amb la població en general.

Tanmateix, es considera important remarcar la visió proactiva i positivista que els resultats deixen clarament veure, i que confirmen que el sector turístic estaria majoritàriament disposat a col·laborar i participar per millorar l'estat actual d'integració de la figura de protecció en la quotidianitat del sector turístic.

Taula 1. Resultats de les enquestes realitzades

Blocs	Pregunta	Resposta	Tipologia					
			Hotels	Càmpings	Casas rurals	Aventura	Pensions	General
Coneixement general de les àrees naturals protegides	Àrea protegida (ANP)	Sí	50 %	50 %	-	75 %	-	43 %
		No	50 %	50 %	100 %	25 %	100 %	57 %
	Parc natural (PN)	Sí	37 %	50 %	-	75 %	-	38 %
		No	63 %	50 %	100 %	25 %	100 %	62 %
	PN igual a ANP	Sí	100 %	100 %	50 %	100 %	100 %	95 %
		No	-	-	50 %	-	-	5 %
	Límits geogràfics	Sí	12 %	25 %	50 %	25 %	-	14 %
		Un mica	25 %	25 %	50 %	50 %	-	43 %
		No	63 %	50 %	-	25 %	100 %	43 %
		Generalitat	25 %	25 %	-	-	-	28 %
Coneixement sobre el PNAP	¿Qui ho dirigeix?	President	12 %	-	-	-	-	5 %
		Oficina del parc	-	-	-	75 %	33 %	5 %
		Ns/Nc	63 %	75 %	100 %	25 %	67 %	62 %
	¿Qui Ho gestiona?	Oficina del parc	37 %	25 %	-	75 %	-	33 %
		Generalitat	38 %	50 %	-	25 %	67 %	43 %
		Medi Ambient	-	-	50 %	-	33 %	5 %
		Ns/Nc	25 %	25 %	50 %	-	-	19 %
	Beneficis que aporta	Atractiu turístic	75 %	33 %	-	80 %	-	62 %
		Subvencions	-	-	50 %	20 %	67 %	9 %
		Ningú	25 %	67 %	50 %	-	33 %	29 %
Importància del PNAP per la seva activitat	Sí	50 %	75 %	-	100 %	67 %	62 %	
	No	50 %	25 %	100 %	-	33 %	38 %	
	Funcionaria la seva activitat sense la figura del PNAP?	Sí	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
		No	-	-	-	-	-	-
Percepció sobre el PNAP	Positiva	50 %	25 %	-	100 %	67 %	53 %	

Blocs	Pregunta	Resposta	Tipologia					General
			Hotels	Càmpings	Casas rurals	Aventura	Pensions	
Percepció sobre el PNAP	Influència del PNAP	Negativa	12 %	25 %	50 %	-	-	14 %
		Neutre	38 %	50 %	50 %	-	33 %	33 %
	El PNAP ha comportat limitacions?	Sí	13 %	-	50 %	25 %	67 %	31 %
		No	87 %	100 %	50 %	75 %	33 %	69 %
	Increment del turisme amb la creació del parc	Sí	13 %	75 %	-	33 %	33 %	31 %
		No	87 %	25 %	100 %	67 %	67 %	69 %
	Contribució del PNAP el desenvolupament econòmic	Molt	62 %	-	-	25 %	-	24 %
		Mig	13 %	-	-	75 %	34 %	14 %
	Importància que representen les ANP pel seu sector	Un mica	-	50 %	-	-	33 %	29 %
		Res	25 %	50 %	100 %	-	33 %	33 %
		Molt	-	25 %	-	25 %	67 %	23 %
		Mig	37 %	-	50 %	25 %	33 %	29 %
	Recursos/propostes ofertes pel PNAP	Un mica	13 %	-	-	-	-	3 %
		Res	50 %	75 %	50 %	25 %	-	45 %
		Excursions	12 %	40 %	25 %	75 %	33 %	37 %
		Triptics	-	20 %	25 %	-	-	9 %
		Cartells	-	20 %	-	-	-	4 %
		Revista	-	-	25 %	-	-	5 %
	Són interessants?	Formació	-	-	-	25 %	-	5 %
		Cap	88 %	20 %	25 %	-	67 %	40 %
Sí		12,50 %	75 %	50 %	75 %	33 %	49 %	
No		87,50 %	25 %	50 %	25 %	67 %	51 %	
Són suficients?	Ns/Nc	-	-	-	-	-	-	
	Sí	12,5 %	50 %	-	50 %	-	23 %	
	No	87,50 %	50 %	100 %	50 %	100 %	77 %	
Comunicació	Com és la comunicació PNAP-sector turístic?	Ns/Nc	-	-	-	-	-	
		Triptics	23 % *	11 % *	-	18 % *	40 % *	37 % *
	És suficient?	e-mail	41 % *	45 % *	50 % *	25 % *	40 % *	21 % *
		Sí	37 %	25 %	50 %	75 %	33 %	43 %
		No	50 %	75 %	50 %	25 %	67 %	52 %
	Opinió sobre els canals de comunicació actuals	Indiferent	13 %	-	-	-	-	5 %
		Bona	-	25 %	-	100 %	-	38 %
		Regular	37 %	25 %	50 %	-	33 %	14 %
		Dolenta	16 %	25 %	50 %	-	-	14 %
	Relació amb el representant del sector turístic	Ns/Nc	50 %	25 %	-	-	67 %	34 %
Bona		12 %	25 %	-	75 %	-	24 %	
No ho coneix		88 %	75 %	100 %	25 %	100 %	76 %	
Propostes per millorar la comunicació	Reunions	56 % *	75 % *	100 % *	100 % *	100 % *	56 % *	
	Opinions	22 % *	-	-	-	-	12 % *	
Interès en col·laborar amb el PNAP	Sí	75 %	100 %	50 %	100 %	100 %	85 %	
	No	25 %	-	50 %	-	-	15 %	

Font: Elaboració pròpia.

Conclusions

De l'anàlisi dels resultats obtinguts i la diagnosi elaborada a partir d'ells, es desprenen un conjunt de conclusions:

- Es constata un desconeixement sobre el significat, objectius i característiques de les Àrees Naturals Protegides en el sector turístic mostrejat. La visió general del sector analitzat relaciona el compliment dels objectius de les ANP's bàsicament amb l'establiment de restriccions.
- S'observa un desconeixement general a nivell administratiu del significat i funcionament del PNAP en el sector turístic, fet que sorprèn per ser un dels que aprofita el recurs de Parc Natural com base pel desenvolupament de la seva activitat productiva.
- El sector turístic reconeix que és important la bellesa dels paisatges per el desenvolupament de la seva activitat, tanmateix no consideren rellevant que aquests estiguin sota una figura de protecció.
- La població analitzada estableix una dualitat entre el PNAP com a figura administrativa i com entorn natural

amb valor propi. Donada la dualitat existent es destaca que la majoria dels enquestats es mostren crítics amb la figura del PNAP.

- Una fracció dels enquestats manifesta el seu desconeixement sobre la presència d'un representant del sector a la junta rectora
- Els processos de comunicació ambiental haurien d'estar basats principalment en mecanismes de comunicació activa i pública, encara que es poden recolzar els de comunicació passiva.
- Es pot destacar la voluntat dels enquestats de col·laborar per una millora de la situació actual, i col·laborar amb els gestors del parc.

Els àmbits estudiats semblen palesar la necessitat d'una millora en la comunicació entre el sector turístic i el PNAP.

Taula 2. Valoració global de la percepció del PNAP

	Correcta	Millorable
Coneixement ANP's		✓
Coneixement PNAP		✓
Percepció PNAP		✓
Comunicació ambiental		✓

Proposta de pla de comunicació-participació

La comunicació i participació ha d'arribar a valorar-se com un element essencial i arrelat a la tradició de la població local, i establir-se des del principi. Es formulen, doncs, els passos considerats necessaris a seguir per desenvolupar un pla de comunicació, tenint com a referència els resultats i diagnòsics elaborades. Per això s'ha cregut convenient que la comunicació sigui pública i tant intervinguda com a presencial. El títol d'aquest pla de comunicació és "FEM XARXA". Els objectius d'aquest pla de comunicació-participació són:

- Aconseguir que la població d'estudi adquireixi els coneixements bàsics sobre les ANP.
- Aconseguir que el sector turístic conegui sobre el PNAP: objectius, funcionament, estructuració i característiques principals.
- Prendre consciència del que significa tenir un parc natural.
- Aconseguir crear el valor afegit d'una figura, tant administrativa com de protecció, fins ara abstracta i poc vinculada a la població local.
- Involucrar el sector turístic, un sector important en el desplegament del parc.
- Donar a conèixer les relacions d'interdependència entre els actors interessats.

- Aconseguir crear un canal de comunicació presencial entre gestió del parc amb el sector turístic.

A partir d'un procés de reflexió i abstracció de les propostes i necessitats s'obtenen un conjunt de fases que haurien de desplegar-se per començar a elaborar el pla de comunicació i participació:

- 1. Antecedents.** Anàlisi de la situació de partida.
- 2. La població diana:** Identificació de la població interessada: El nostre pla de comunicació-participació va dirigit no sol al sector turístic analitzat en el projecte sinó que també va dirigit als gestors del PNAP.
- 3. Què es vol explicar:** La base d'aquest pla de comunicació és fer comprendre la necessitat de millorar la intercomunicació entre el sector turístic i els gestors del parc.
- 4. Eines de comunicació:** Quins medis on i quan: Donar una sèrie d'eines per aconseguir que aquesta comunicació entre PNAP i sector turístic millori, com realitzar concursos d'idees, bústies de suggeriments o realitzar reunions-debat trimestrals.
- 5. Avaluació del Pla de Comunicació – Participació:** Per dur a terme aquesta avaluació seria important fer-se unes preguntes com a:

- Són aquests els canals de comunicació correctes?
- La informació arriba a tots als que els ha d'arribar?
- S'entén el missatge que es vol transmetre?

Aquestes preguntes s'han de respondre d'una forma contínua durant tot el procés del pla de comunicació-participació ja que serà de vital importància saber en cada moment el que falla o si tot funciona.

Bibliografia

- BOADA I JUNCÀ, Martí; BENAYAS, Javier. 2007. *Natura i ús públic: mobilitat, impactes i propostes*. Bellaterra: Institut de Ciències i Tecnologia Ambientals. Universitat Autònoma de Barcelona.
- COMISSION TÉCNICA DE LA ECEA. 2003. *Estrategia catalana de educació ambiental*. *Educación ambiental y comunicación en el Parque Natural del Montseny*. Jornadas técnicas. Comunicaciones presentadas los días 23 y 24 de febrero de 1999 en Can Sià, Viladrau.
- EUROPARC-ESPAÑA. 2007. *Herramientas para la comunicación y la participación social en la gestión de la red Natura 2000*. Serie manuales EUROPARC-España, 2007.

- EUROPARC-ESPAÑA. 2005. *Diseño de planes de seguimiento en espacios naturales protegidos. Manual para gestores técnicos*. Ed. Fundación Fernando González Bernáldez. Madrid. 2005.
- HERNÁNDEZ, Jordi; MELERO, Josep. 2000. *Educació ambiental i comunicació al Parc Natural del Montseny*. Institut d'Edicions de la Diputació de Barcelona.
- Parc Natural de l'Alt Pirineu, Turisme Rural, Pallars Sobirà, Associació Professional de Residències-Cases de Pagès del Pallars Sobirà.
- POL, Enric. 2000. *Impacte social, comunicació ambiental i participació*. Barcelona: Departament de Medi Ambient II. Títol III. Col·lecció: Monografies universitàries.
- FURIÓ I BLASCO, Elies. *El potencial econòmic del ecoturisme en àrees de muntanya*. Universitat Jean Moulin-Lyon .
- OTERO, Adriana, M. 2000. «Los espacios de montaña como espacios turísticos». *Realidad, enigmas y soluciones en turismo*. CONDET Año I Vol I 2000.

