



Biomassa

Autosuficiència energètica i gestió forestal

Col·lecció **Documents de Treball**

La Diputació de Barcelona és una institució de govern local que treballa conjuntament amb els ajuntaments per impulsar el progrés i el benestar de la ciutadania.

La col·lecció **Documents de Treball** facilita als agents del món local documentació actualitzada per contribuir a millorar la gestió de les polítiques públiques locals.

La Gerència de Serveis de Medi Ambient presenta en aquest número diverses experiències inscrites en el camp de les energies renovables que ha pres una major projecció en els darrers anys: la biomassa.

La publicació aborda les diferents perspectives d'una qüestió que té cada vegada més interès en els municipis, perquè combina la substitució de fonts d'energia fòssil per fonts renovables amb la gestió sostenible dels boscos, la utilització de recursos locals i la creació de llocs de treball.

El llibre incorpora visions que abasten tots els àmbits significatius d'implantació del recurs, des de les polítiques energètiques europees i catalanes, les opcions tècniques, els escenaris de comercialització o les polítiques forestals, fins al paper de l'administració en la seva promoció. El volum es tanca amb una perspectiva dels casos d'èxit més significatius en la implantació municipal de la biomassa al territori en els darrers anys.



**Diputació
Barcelona**

Àrea de Territori
i Sostenibilitat



Comte d'Urgell, 187
Edifici del Relotge, 2n. pis
08036 Barcelona
Tel. 934 022 428
ga.media@diba.cat
www.diba.cat/mediambient

Consulteu altres publicacions al web
de la Llibreria de la Diputació de Barcelona:

www.diba.cat/llibreria

Biomassa

Autosuficiència energètica
i gestió forestal

Col·lecció_ **Documents de Treball**

Sèrie_Medi Ambient, 9



**Diputació
Barcelona**

Coordinació

Salvador Fuentes Bayó

Direcció

Imma Pruna González

Consell assessor de redacció

Imma Pruna González

Gonçal Luna Tomàs

David Casabona Fina

Ramon Rabella Pujol

Salvador Fuentes Bayó

Assessorament tècnic

Josep Verdaguer Espauella

© del text: els autors

© de l'edició: Diputació de Barcelona

Març, 2015

Producció: Gabinet de Premsa i Comunicació
de la Diputació de Barcelona

Composició: Addenda

ISBN: 978-84-9803-706-7

Dipòsit legal: B 2820-2015

Índex

Presentació	7
-------------------	---

Marc introductori

Gestió i ús de la biomassa forestal a Espanya. Domini dels usos tèrmics i aturada de l'electricitat	9
---	---

Javier Rico

Estratègia de foment de la gestió forestal sostenible prenent com a base l'aprofitament energètic de la gestió forestal	20
---	----

Joaquim Rodríguez Medina

Antoni Trasobares Rodríguez

El potencial de biomassa forestal a Catalunya. El cas concret de la província de Barcelona	27
--	----

Alba Ludevid Sanmartí i Joaquim Rodríguez Medina

Marc jurídic

La biomassa en la normativa vigent	37
--	----

Oriol Barber Raméntol

Mobilització de la fusta per a biomassa a través dels instruments d'ordenació forestal en finques privades a Catalunya	47
--	----

Albert Borrell Arqué

La normativa aplicable pel que fa a la qualitat de l'aire en la combustió de la biomassa	59
--	----

David Casabona Fina

Món municipal

Claus d'èxit per a la promoció de la biomassa com a alternativa viable per a la calefacció	73
--	----

Laura Megias Garriga

L'Administració pública com a generador de demanda de biomassa.	
El cas paradigmàtic de la Diputació de Barcelona	82
<i>Josep Verdaguer Espauella</i>	

La qualitat de la biomassa forestal i les seves especificacions tècniques	92
<i>Isart Gaspà</i>	

L'experiència

La central de biomassa de Sant Pere de Torelló	104
<i>Jordi Fàbrega</i>	

Desenvolupament del sector de la biomassa a Àustria. Possibilitats per a les àrees rurals de passar dels combustibles fòssils als llenyosos	107
<i>Christian Metschina i Thomas Loibnegger</i>	

La fabricació de pèl·lets a Catalunya. Grans, la primera empresa catalana fabricant de pèl·let de fusta	121
<i>Josep Soler Prats</i>	

Taula de la Biomassa Forestal Primària a Catalunya. Mecanisme d'incentivació forestal (MIF)	127
<i>Àlvar Feliu Jofre</i>	

Món social

Vinyes per energia. O el treball per a la democratització de la producció d'energia al Penedès	140
<i>Jordi Cuyàs i Soler</i>	

Versión castellana.	147
-----------------------------	-----

Biomasa. Autosuficiencia energética y gestión forestal

English version	202
---------------------------	-----

Biomass. Energy self-sufficiency and forest management

Presentació

La biomassa és un recurs natural i renovable, d'arrels tradicionals, que avui es presenta com una alternativa energètica real per al compliment de les exigències internacionals en matèria de reducció d'emissions de CO₂ i de mitigació del canvi climàtic.

La biomassa pot utilitzar-se per produir calor en instal·lacions de calefacció i aigua calenta sanitària. L'ús del recurs, afavoreix l'estalvi en importació de combustibles fòssils, i la seva implantació genera llocs de treball directes i indirectes. A més, incentiva la gestió forestal perquè esdevé en una oportunitat econòmica per a un tipus de fusta de valor baix en el mercat. Alhora, la necessitat d'una tecnologia innovadora en calderes i instal·lacions, afavoreix el desenvolupament d'un teixit industrial especialitzat.

A la demarcació, més d'un centenar d'equipaments municipals ja treballen amb aquest tipus de combustible, amb una potència propera als 25.000 kWh i un consum anual de gairebé 8.000 tones. L'Àrea de Territori i Sostenibilitat de la Diputació de Barcelona ofereix suport als ajuntaments en la redacció de projectes executius d'instal·lacions d'aquesta tipologia.

L'escenari legislatiu no ha estat sempre el més adient i, a més, el sector encara està molt atomitzat. Malgrat tot, l'*Estratègia catalana per promoure l'aprofitament energètic de la biomassa forestal i agrícola* valora que Catalunya disposa de més de 800.000 ha susceptibles d'aprofitament i que els objectius de mobilització de biomassa cap al 2020 seran d'unes 600.000 t/any.

En la publicació resulten d'especial interès alguns articles, com ara el que tracta del desenvolupament de la biomassa a Àustria, un referent europeu quant al consum d'energia de fonts renovables, un 60% del qual correspon a la biomassa. O, més a prop nostre, el que descriu com el món del vi i de la vinya és capaç de desenvolupar projectes estratègics al voltant de la biomassa.

Desitgem que el document sigui bon instrument de suport perquè els municipis incorporin a la seva gestió ambiental municipal el concepte de les energies renovables i de la biomassa com a clau de progrés i de desenvolupament sostenible local.

Marc introductori

Gestió i ús de la biomassa forestal a Espanya. Domini dels usos tèrmics i aturada de l'electricitat

Javier Rico

Periodista especialitzat en medi ambient i biodiversitat

A Espanya, gairebé totes les comunitats autònomes amb vocació forestal i amb superfícies considerables de bosc arbrat compten amb plans i altres tipus de mesures que fomenten l'aprofitament energètic de la biomassa forestal en particular i la biomassa en general. En molts casos han servit per activar i dinamitzar un sector que ha vist créixer el nombre de plantes de producció de pèl·lets i estelles, la distribució d'equips de combustió i d'aquests biocombustibles i les empreses que instal·len i gestionen calderes i xarxes de calor per a usos tèrmics. Els punts febles? L'aturada de la biomassa elèctrica i una gestió forestal d'acord amb aquest creixement.

El 20 de febrer de 2014 Miguel Arias Cañete, exministre d'Agricultura, Alimentació i Medi Ambient (MAGRAMA), va presentar el Pla d'Activació Socioeconòmica del Sector Forestal, després que passés i fos aprovat per la Conferència Sectorial d'Agricultura i Desenvolupament Rural. Els seus objectius principals són aprofitar la capacitat del sector forestal per impulsar l'activitat socioeconòmica, contribuir a la seva diversificació en el medi rural, incrementar el nombre llocs de treball i millorar la renda dels treballadors d'aquest sector i les condicions de vida dels habitants d'aquest medi. Ja entre els primers paràgrafs salta a la vista la importància que es dona a l'aprofitament energètic de la biomassa forestal.

L'energia, juntament amb la resina, és un dels dos subsectors (n'hi ha nou més: fusta, suro, castanya, pinyó, bolets i trufes, caça i pesca, devesa, ramaderia extensiva i usos recreatius) que acaparen més mesures dins del pla estatal. Independentment de l'escàs recorregut i la posada en pràctica d'aquestes mesures, només la seva presència denota la importància que es dona a l'energia en els plans, les estratègies i els programes que han estat aprovats i impulsats a Espanya en els darrers anys, i els que encara han d'arribar. Castella i Lleó va ser la primera que el 2011 va aprovar un pla específic en aquest camp i Galícia va presentar el seu aquest estiu davant del Consello de la Xunta. Totes dues comunitats autònomes compten amb un actiu forestal considerable. Extremadura també té un pla a punt i Cantàbria incorpora el desenvolupament energètic dins d'un pla forestal a l'estil de l'estatal.

És difícil saber i concretar en quina mesura el creixement continu del sector, plasmat principalment en l'augment de la producció i el mercat de biocombustibles sòlids (pèl·lets i estelles) i la instal·lació de calderes i xarxes de calor o *district heating*, es deu a la posada en marxa d'aquestes iniciatives; però el que sí que queda

clar és que contribueixen a dinamitzar-lo i a regularitzar-lo. La capacitat de producció de pèl·lets (gairebé un milió de tones) s'ha triplicat en menys de cinc anys i ara disposa de 38 plantes repartides per tot Espanya i amb bona part certificada amb el segell de qualitat ENplus. No obstant això, la ràtio capacitat/producció encara és baixa, ja que no supera el 40%. Antigues serradores i algunes indústries associades a la fusta han reconvertit la seva activitat cap a la producció de pèl·lets, estelles i briquetes o han creat línies de densificació i pel·letització de biomassa forestal.

Pel que fa la instal·lació d'equips, les xarxes de calor també n'exemplifiquen l'arrencada. Es va iniciar el segle XXI amb tres xarxes de referència, la de Cuéllar (Segòvia) i les de Molins de Rei i Sant Pere de Torelló (Barcelona), i ara sobrepassen les vuit desenes. La majoria (més de mig centenar) satisfan la demanda tèrmica d'edificis d'ús públic: poliesportius, residències de persones grans, escoles, centres d'interpretació de la natura, hospitals... La resta subministren blocs de pisos i habitatges unifamiliars i mitja dotzena són d'ús industrial.



*Caldera de biomassa a la xarxa de calor del centre social de la Fundació San Cebrián (Palència).
(Foto: Javier Rico)*

Créixer de manera sostinguda i sostenible

Castella i Lleó lidera la producció de pèl·lets, amb vuit plantes i prop de 300.000 tones de capacitat de producció. «Estem aconseguint que el sector es desenvolu-

pi de manera sostinguda i sostenible, que no creixi de manera descontrolada i ocasioni un *boom*, com va passar amb altres renovables, i sobretot que impregni tot el territori per afavorir-ne la consolidació.» Santiago Díez, cap de l'Àrea de Biomassa de l'Ens Regional de l'Energia de la Junta de Castella i Lleó (EREN), fa referència així als efectes dels primers passos del pla de bioenergia d'aquesta comunitat autònoma.

El Pla Regional d'Àmbit Sectorial de la Bioenergia de Castella i Lleó preveu una inversió fins al 2020 de 230 milions d'euros, que al seu torn generaran una inversió global (que compta amb la participació de l'empresa privada) de 2.700 milions d'euros. Altres dades d'interès són els 4.700 llocs de treball que s'espera crear, els 1.600 MW que s'han d'instal·lar (438 elèctrics i 1.205 tèrmics) i la producció anual de 437.000 tones de pèl·lets. Com a resultat de la inversió i la producció, la Junta calcula que el 2020 hi haurà vendes de biomassa-matèria primera properes als 3.000 milions d'euros, i de productes acabats superiors a 10.000 milions d'euros.

Però aquestes xifres ja no es podran complir en la seva totalitat, principalment a causa de l'aturada elèctrica renovable, motivada primer per la moratòria a la incorporació al règim especial amb tarifes incentivades de noves instal·lacions (Reial decret llei 1/2012, de 27 de gener) i després pels nous paràmetres retributius establerts a la recent ordre ministerial (IET/1045/2014, de 16 de juny). «Tots els projectes estan aturats o desestimats i només es mantenen els de potència molt petita associats a autoconsum en instal·lacions agrícoles i ramaderes», reconeix Díez.

Ben al contrari passa amb els usos tèrmics. Castella i Lleó s'ha enfilat als primers llocs en producció de pèl·lets i instal·lació de calderes de biomassa, i Álvaro Picardo, assessor de la Direcció General del Medi Natural en aquesta comunitat autònoma, no dubta a atribuir-ho en part al dinamisme creat amb la posada en marxa del pla: «Ha augmentat la utilització dels recursos forestals regionals, principalment fustes i llenyes, i es torna a activar així un sector molt castigat per la frenada en la construcció.» Picardo també valora com un actiu important que, a més a més de la seva conselleria, Foment i Medi Ambient, n'hi hagi dues més (Agricultura i Ramaderia, i Economia i Treball) que actuïn de manera integradora dins del pla: «Així aconseguim més fàcilment que un tècnic de sanitat o d'educació vegi de seguida els avantatges de canviar calderes de gasoil o carbó per les de biomassa.»

Una de les accions més important del pla de Castella i Lleó és la d'«incrementar els tractaments silvícoles i la superfície intervinguda amb valorització energètica de les restes», a la qual es destinen 60 milions d'euros i es lliga al programa de mobilització de fusta i a l'elaboració de nous plans d'ordenació forestal, que disposen de 21,9 milions d'euros. L'adaptació de les condicions dels tractaments silvícoles, l'increment de la mida dels lots forestals, la potenciació de centres logístics, les subvencions per adquirir maquinària específica i la reducció de biomassa llenyosa per risc d'incendi també tenen les seves sinergies energètiques corresponents en el pla de Castella i Lleó.



*Pila de fusta extreta de boscos gallecs i disposada per a la seva valorització energètica.
(Foto: Javier Rico.)*

Mecanismes diferents per impulsar la biomassa forestal

El paper que fa la biomassa forestal en els plans de bioenergia que hi ha ara en marxa o que hi haurà ben aviat queda reflectit en les paraules que va pronunciar Alberto Núñez Feijóo, president de la Xunta de Galicia, en la presentació oficial de l'Estratègia Integral d'Impuls de la Biomassa després del Consello del 17 de juliol: «Galícia compta amb un gran potencial, ja que la biomassa representa el 6,4% de l'energia primària consumida, davant del 3% d'Espanya.»

En l'estratègia gallega, tal com passa a Castella i Lleó, s'impliquen departaments i conselleries vinculades amb l'energia, la indústria, el medi ambient, l'agricultura i el desenvolupament rural. En aquest cas, la Conselleria do Medio Rural desenvoluparà en els pròxims anys «diverses línies d'actuació encaminades a donar suport a una gestió forestal sostenible i multifuncional, susceptible d'emprar-se en el foment de l'aprofitament de la biomassa». Entre les mesures concretes, hi ha la creació del gestor de la biomassa forestal, capacitat per fer accions de recollida, transport, emmagatzematge i processament per a la valorització energètica de la biomassa.

Durant la seva intervenció, Núñez Feijóo va mencionar l'èxit de l'ordre d'ajudes per implantar calderes, cuines i estufes de biomassa en el medi rural aprovada pel seu Govern

feia dos mesos. Dotada amb 9 milions d'euros, la convocatòria es va esgotar el mateix matí que es va publicar al *Diario Oficial de Galicia*, està cofinançada pel Fons Europeu Agrícola de Desenvolupament Rural (FEADER) i subvencionava fins al 100% en el cas d'instal·lacions de la Xunta i fins al 75% en el de particulars i petites i mitjanes empreses. Dies abans de la intervenció de Feijóo, la Junta d'Extremadura va promulgar un decret pel qual se subvenciona el 35% del cost d'instal·lació en habitatges de calderes i estufes noves de biomassa amb una potència compresa entre els 5 i els 30 kW.

«S'està culminant el Pla de Bioenergia d'Extremadura 2014-2020, des del qual es donarà consistència i suport públic a la demanda de biomassa tèrmica en la regió.» Carolina Grau, directora general d'Indústria i Energia del Govern d'Extremadura, a la presentació de les ajudes va actualitzar en quin punt es troba el pla extremeny. Prèviament, la seva conselleria (Agricultura, Desenvolupament Rural, Medi Ambient i Energia) ja havia anunciat la inversió de 600.000 euros durant el present any, que es reparteixen entre la convocatòria d'ajudes citada, estudis que aportin solucions tèrmiques a partir de biocombustibles i la contractació de Serveis bioenergètics en centres dependents de l'Administració autonòmica. L'objectiu últim és arribar al 2020 amb 2.000 calderes de biomassa tèrmica, de les quals gairebé 1.300 estarien en l'àmbit domèstic, amb 100 xarxes de calor i entorn de 30 plantes de biogàs.

Les subvencions a fons perdut a la instal·lació de calderes i estufes i fins i tot a maquinària per a la logística i plantes de producció de pèl·lets, la participació en projectes amb finançament europeu (LIFE+, Intelligent Energy, VII Programa Marc, Interreg, NER 300...) i en altres amb suport estatal (Biomcasa, Cenit, Proyectos Clima...) complementen els plans i programes més o menys específics que aproven les comunitats autònomes. També es creen figures de promoció empresarial i industrial que agiliten la implantació d'iniciatives empenedores. És el cas d'Aragó i la declaració d'«inversió d'interès autonòmic», estrenada recentment per la primera planta industrial de pèl·lets que s'instal·larà a la província de Terol, a la localitat de Bea.

80.000 calderes de biomassa i 5.000 MW tèrmics

Dues comunitats autònomes més punteres en l'àmbit forestal, Navarra i Andalusia, no compten amb plans específics per al foment de la bioenergia, però sí amb mesures que afavoreixen que, en el cas de la segona, gairebé el cent per cent dels seus municipis comptin com a mínim amb una caldera de biomassa. Així ho testimonia l'Observatori Nacional de les Calderes de Biomassa (ONCB), gestionat per l'Associació Espanyola de Valorització Energètica de la Biomassa (AVEBIOM). L'ONCB comptabilitza 45.000 calderes i 3.500 MW repartits per tot tipus d'edificis: comunitats de veïns, hotels, escoles, esglésies, administracions, centres esportius, indústries, granges... Les estimacions són que el nombre total ascendeix a 80.000 referències i la potència acumulada, a 5.000 MW tèrmics.

Segons dades extretes de l'observatori, en l'apartat de potència instal·lada per habitant encapçalen la classificació quatre de les comunitats autònomes mencionades fins ara:



*La instal·lació de calderes i estufes de biomassa ha crescut notòriament en els darrers anys.
(Foto: Javier Rico.)*

Castella i Lleó (0,22 kW/hab.), Andalusia (0,18 kW/hab.), Extremadura (0,15 kW/hab.) i Navarra (0,10 kW/hab.). Aquesta darrera ocupa 4.000 persones en el sector de la bioenergia, que es distribueixen en 300 empreses d'explotació forestal i serraries i de comercialització i distribució de calderes i biocombustibles sòlids. Segons el Govern foral, «a Navarra hi ha 501 instal·lacions de biomassa per generar calor (calefacció i aigua calenta), amb una potència tèrmica instal·lada que s'apropa als 40 MW» i afegeix que «la intenció és incrementar la quota de biomassa en el consum final d'energia del 3,9% de 2010 al 5% el 2020 en el marc del III Pla Energètic de Navarra». També es preveu crear 1.650 nous llocs de treball en el sector entre directes i indirectes.

Andalusia, entre altres coses, demostra que les calderes de biomassa no són incompatibles amb climes més calorosos. Aquesta asseveració es confirma a Canàries, on molts hotels s'estan passant a la biomassa, sobretot per subministrar aigua calenta sanitària i per mantenir les piscines exteriors a una temperatura adequada. Entre les darreres mesures aprovades a Andalusia destaca el Programa d'Impuls a la Construcció Sostenible. La Conselleria d'Economia, Innovació, Ciència i Treball, per mitjà de l'Agència Andalusia de l'Energia, facilita així que ciutadans, comunitats de veïns, empreses privades, autònoms i associacions sense ànim de lucre sol·licitin incentius per invertir en estalvi, eficiència energètica, millora d'instal·lacions i ús de fonts renovables en edificis ubicats en aquesta comunitat autònoma. Entre les actuacions que permeten sol·licitar els incentius n'hi ha tres vinculades amb la biomassa: equips i instal·lacions basats en llenya com a combustible (xemeneies), en estufes o termoestufes i en calderes.

Amb anterioritat, el programa Andalucía A+ (subvencions per al desenvolupament energètic d'Andalusia) ja va donar protagonisme a la biomassa: des del febrer de 2009 fins al 30 d'abril de 2013 la Junta va subvencionar 19.602 projectes amb una inversió global de 81,1 milions d'euros i un incentiu de 36,3 milions. En l'edició de 2013 d'Andalucía A+ no només van tenir cabuda calderes de biomassa, sinó també maquinària com ara estelladores de gran capacitat per a l'aprofitament energètic de pins dels boscos de Còrdova i Màlaga.

La perversió de les subvencions

Des de diversos sectors, inclosos els gestors d'algunes comunitats autònomes i les empreses de serveis energètics (ESE), no acaben de veure amb bons ulls determinades subvencions a fons perdut. «Algunes empreses a les quals se'ls dona el 30% de la inversió total en una planta de pèl·lets després acudeixen a nosaltres per demanar-nos el mateix amb l'amenaça que, si no se'ls dona, no s'instal·len», comenta el gestor d'una comunitat autònoma que prefereix quedar en l'anonimat. D'altra banda, el col·lectiu d'instal·ladors de calderes de biomassa de Galícia critica en un article publicat a la web energias-renovables.com que «una subvenció del 75% no estimula gens, sinó que crea una demanda artificial d'equips que fins i tot pot arribar a l'especulació». Es refereixen a la convocatòria les ajudes de la qual es van assignar en menys de 24 hores. «Quin criteri de selecció, qualitat i viabilitat es pot haver seguit en la recepció de les propostes i en l'adjudicació d'aquestes ajudes?», es demana també el gestor de la comunitat autònoma.

En aquest repàs a l'estat de la qüestió de la biomassa forestal a Espanya, també hi ha comunitats autònomes que sense legislar o emprendre programes específics de foment de la bioenergia desenvolupen normatives des d'altres sectors que acaben entrant en aquest àmbit. És el cas del Pla Regional de Modernització i Reactivació Forestal de Cantàbria, amb nom i metes similars al seu gairebé homònim en l'àmbit estatal. L'objectiu principal és la reforestació de 150.000 hectàrees actualment desarbrades (d'un total de 360.000 hectàrees forestals) i la creació de llocs de treball en un sector considerat com a estratègic pel Govern càntabre.

En la redacció del pla s'expressa que tant la reforestació com la gestió dels boscos actuals s'ha de fer amb un impuls de la sostenibilitat que permeti un millor aprofitament dels boscos i la producció i comercialització de productes forestals, a més a més d'incentivar indústries derivades i l'ús de la biomassa en el marc de la generació d'energia de fonts d'origen renovable. Dins del marc regulador, es proposen tres mesures entre les quals destaca un programa d'ajudes a l'extracció de biomassa forestal amb destinació a la valorització energètica, amb primes variables en funció dels productes que s'extreguin i les masses de les quals provenguin.

I després hi ha els cultius energètics, als quals, com en altres legislacions i iniciatives autonòmiques, se'ls dona una menció especial pel seu «important paper en el futur desenvolupament d'aquesta font d'energia». El pla considera que «els riscos ambien-



Les estelles, juntament amb els pèl·lets, són els biocombustibles sòlids de més ús. (Foto: Javier Rico.)

tals i la incertesa econòmicosocial associada a la seva aplicació en el nostre territori fa necessari un marc regulador que en garanteixi l'aprofitament sostenible». No obstant això, propietaris forestals, tècnics i enginyers i productors de biocombustibles i d'energia entenen com un fre a aquestes expectatives, de Cantàbria i de tot l'Estat, l'última ordre ministerial que aprova els nous paràmetres retributius a la producció d'electricitat amb energies renovables.

Un camí elèctric molt complicat

Segons Raúl de la Calle, secretari general del Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics Forestals (COITF), aquesta normativa «obstaculitza la principal raó de ser dels cultius energètics, entre els quals destaquen els arbres de creixement ràpid, que tenen sentit en un escenari d'incentiu de la producció elèctrica renovable amb biomassa que no es dona en l'actualitat». En les seves al·legacions al text normatiu presentat pel Govern, el COITF avisava que amb aquest «desapareix la prima al cultiu energètic (160 € MWh fins ara) i es queda similar a la que hi havia per a residu forestal (130 € MWh), a la qual s'igualava tota la biomassa, i només es permet generar 6.500 hores l'any».

Abans d'aquest canvi normatiu, diverses comunitats autònomes (Andalusia, Castella i Lleó i Aragó) van regular els aprofitaments forestals de fustes i llenyes amb la intenció que obtinguessin la qualificació d'orientació energètica dins del règim establert en el real decret vigent fins a aquest any (661/2007, de 25 de maig) que regulava la

producció elèctrica amb renovables, per comptar així amb les primes més altes dins de la biomassa. La regulació que va venir després suposa una de les raons per les quals s'han aturat gairebé tots els projectes de construcció de centrals elèctriques que fan servir biomassa forestal com a matèria primera principal.

En l'actualitat, gairebé tot el mercat s'enfoca als usos tèrmics, a la producció de calor i aigua calenta sanitària, ja sigui en calderes individuals en un sol edifici o en xarxes de calor que distribueixen l'energia a uns quants. La generació elèctrica continua estancada entorn dels 650 MW instal·lats i tenint en compte que 250 d'aquests pertanyen a Energía & Celulosa (Ence), empresa que basa la seva producció d'electricitat en aprofitaments forestals, bé directes, amb cultius, o indirectes, a partir de l'aprofitament residual de plantacions destinades a la producció de paper. Cap planta més vinculada a la biomassa forestal arriba a la potència de les cinc d'Ence (entre 20 i 50 MW per unitat). Iberdrola en va tancar una de 2 MW a Corduente (Guadalajara), i Norverto en manté una de 2,3 MW a Allariz (Ourense).

La biomassa elèctrica, així com el biogàs, ha estat la gran perjudicada per la inestabilitat normativa associada a les energies renovables. En el Pla d'Energies Renovables (PER) 2005-2010, se li va marcar un objectiu de 1.137 MW. Cinc anys després la potència instal·lada sobrepassa lleugerament la meitat d'aquesta meta. Res a dir



L'ordenació dels boscos es considera bàsica per enfrontar de manera sostenible el seu aprofitament energètic. (Foto: Javier Rico.)

dels objectius del PER 2011-2020, establerts en 1.350 MW, una altra xifra, ara com ara, impossible d'assolir.

Objectiu: una millor planificació forestal i la certificació

Hi ha un recurs forestal suficient. El PER 2011-2020 porta associada una avaluació del potencial de biomassa a Espanya elaborada entre l'Administració, empreses i organismes d'enginyeria, cartografia i universitats. L'objectiu del PER preveu la implantació de cultius energètics, però fins i tot sense aquests, només amb els residus agrícoles, tant herbacis com llenyosos, i els procedents d'aprofitaments fusters, sumen un potencial disponible de 33,5 milions de tones anuals, gairebé el doble del que és necessari per al compliment de l'objectiu dels 1.350 MW, que s'estableix en 18 milions de tones anuals. Si al potencial disponible dels residus esmentats se sumen els aprofitaments de l'arbre complet i les masses herbàcies i llenyoses susceptibles d'implantar en terrenys agrícoles i forestals, la xifra ascendeix fins als 88,7 milions de tones anuals.

Avebiom, COITF i la Confederació d'Organitzacions de Selvicultores d'Espanya (COSE) exposen de manera contínua el baix índex d'aprofitament anual d'extracció de biomassa pel que fa al seu creixement. Entre les conclusions del Congrés Forestal Espanyol, celebrat del 10 al 14 de juny de 2013 a Vitoria-Gasteiz, es destaca que als boscos de l'Estat espanyol creixen cada any més de 18 milions de tones de biomassa forestal disponible que no entra en competència amb altres usos, com el fuster. El seu cost mitjà d'obtenció és de 26 €/t com a restes d'aprofitament, i de 43 €/t com a extracció d'arbre complet.

Des de COITF, calculen que a Espanya s'extreuen entre 15 i 20 milions de metres cúbics sobre els 45 milions que creixen l'any. Hi ha algunes comunitats autònomes, com són Castella i Lleó, que actualment no arriben al 25% de l'aprofitament i que en el seu pla sectorial es posen com a meta el 50%. «Sense necessitat d'arribar al 100% de l'extracció, però sí com a mínim al 60% de mesura de la Unió Europea, es podria mantenir una explotació sostenible dels boscos, millorar la prevenció en la lluita contra els incendis forestals, afavorir el desenvolupament i l'economia rural i proveir les necessitats tèrmiques i elèctriques», declara Javier Díaz, president d'Avebiom.

Raúl de la Calle, del COITF, recorda, no obstant això, que «qualsevol actuació silvícola ha d'estar prèviament planificada, ja siguin podes, desbrossament, aclarides o tallades, per garantir l'explotació sostenible dels boscos». I continua: «Augmentar la superfície subjecta a plans de gestió, en els quals cal integrar l'aprofitament de biomassa com un recurs més, és la clau per potenciar l'ús sostenible dels boscos, augmentant la mobilització de biomassa i fusta, i permetrà a més a més la gestió i millora de molts tipus de bosc que avui dia estan abandonats i que pateixen riscos de debilitament, incendis, malalties o plagues per la desaparició dels seus aprofitaments tradicionals.»

En les conclusions esmentades del VI Congrés Forestal Espanyol afegeixen que cal fomentar la superfície forestal sotmesa a plans d'ordenació i plans tècnics tant en bos-

cos de propietat pública como en els de propietat privada i destaquen a més a més la importància de la certificació forestal per consolidar aquesta gestió. Millorar l'ordenació i la gestió i reforçar-la amb la certificació forestal sostenible és una cosa no només necessària, sinó que molt possiblement es converteixi en obligatori en el camp de la bioenergia. De la mateixa manera que ja està en marxa en el cas dels biocombustibles líquids (bioetanol i biodièsel, principalment), la Unió Europea treballa en l'elaboració d'una directiva sobre la sostenibilitat dels biocombustibles sòlids i gasosos que compten ja amb un esborrany que estableix per a aquests un llinar mínim de reducció d'emissions de gasos d'efecte d'hivernacle del 60% respecte als combustibles fòssils en els mateixos usos.

Enllaços a Internet de les principals qüestions tractades

Pla d'Activació Socioeconòmica del Sector Forestal

<http://www.magrama.gob.es/es/prensa/Presentaci%C3%B3n%20Plan%20Activaci%C3%B3n%20Socioecon%C3%B3mica%20Sector%20Forestal_tcm7-321329_noticia.pdf>.

Pla Regional d'àmbit Sectorial de la Bioenergia de Castella i Lleó

<<http://www.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100Detalle/1246988359553/Programa/1284151659081/Comunicacion>>.

Estratègia Integral d'Impuls de la Biomassa de Galícia

<http://www.inega.es/novas/novas/2014/Julio/noticia_21072014.html?idioma=es>.

Pla Regional de Modernització i Reactivació Forestal de Cantàbria

<http://www.cantabria.es/web/comunicados/detalle/-/journal_content/56_INSTANCE_DETALLE/16413/2136130>.

Observatori Nacional de Calderes de Biomassa

<<http://www.avebiom.org/es/que-hacemos/List/listing/observatorio-nacional-calderas-de-biomasa-152/1>>.

Pla d'Energies Renovables 2011-2020

<http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos_11227_per_2011-2020_def_93c624ab.pdf>.

Conclusions del VI Congrés Forestal Espanyol

<<http://www.congresoforestal.es/index.php?men=400>>.

Estratègia de foment de la gestió forestal sostenible prenent com a base l'aprofitament energètic de la gestió forestal

Joaquim Rodríguez Medina

Responsable dels Recursos Naturals
Direcció General de Medi Natural
Departament d'Agricultura, Ramaderia,
Pesca, Alimentació i Medi Natural
Generalitat de Catalunya

Antoni Trasobares Rodríguez

Director general del Medi Natural
i Biodiversitat
Departament d'Agricultura, Ramaderia,
Pesca, Alimentació i Medi Natural
Generalitat de Catalunya

Consideracions

Possiblement, una part dels lectors de l'article es preguntin si cal una estratègia adreçada específicament a la biomassa forestal i agrícola i si es tracta d'un document més de tots els relacionats amb l'Administració. Fins i tot, el lector pot pensar en un cert oportunisme: avui, és habitual sentir a parlar de biomassa, com també són habituals paraules com ara *biocombustibles*, *pèl·let*, *estelles*, *poder calorífic* i tantes altres relacionades amb el món de l'energia.

Aquesta reflexió sobre la necessitat del document serà, amb tota seguretat, més palesa dins del sector forestal (silvicultors, empresaris forestals). Aquest sector considera, d'una manera molt òbvia, que els productes provinents del bosc per a usos energètics són una oportunitat que ofereix nombrosos avantatges per als àmbits social i econòmic.

Justificacions

L'estratègia redactada pel Govern prové de la necessitat d'estructurar i afegir un component estratègic a tot el que havia sorgit de manera més espontània, i pretén sintetitzar en un document més entenedor les línies comunes adreçades a un ampli espectre social. Així doncs, a partir d'una descripció inicial, calia fer intervenir una gran diversitat d'actors, molts dels quals provenen de fora de l'àmbit forestal o energètic.

A més dels avantatges econòmics que suposa utilitzar aquest tipus de combustibles, també es va considerar que calia transmetre els aspectes positius d'incrementar la gestió forestal. Fer treballs silvícoles, com ara tallades, estassades, podes, aclarides, etc., és beneficiós per a l'entorn natural, sempre que aquests treballs siguin executats de forma sostenible i es tingui en compte la multifuncionalitat que proporcionen aquests espais.

La importància també es veu reflectida en la participació a l'hora de crear quatre departaments, coordinats des de Presidència. Aquest fet posa de manifest la transversalitat de les activitats relacionades amb aquest sector i la necessitat d'actuar d'una forma coordinada basada en la cooperació.

L'estratègia dins del sector forestal

Tot i que la biomassa per produir energia és l'objecte principal del document, una de les preocupacions presents durant la redacció del text ha estat encaixar-la dins d'un sector ja existent. Aquest sector consumidor, i, per tant, competidor de matèries primeres, es concentra en la producció de palets i embalatges en general.

En aquest sentit, cal pensar que l'ús tèrmic permet iniciar el cicle de producció del bosc en àrees que, per diferents causes atribuïbles a l'estat –habitualment la dominància d'altres densitats d'arbres de mida petita–, fins ara no s'han pogut autofinçar els treballs d'aclarida necessaris. En altres àrees, ens permet compartir el desembosc de productes amb altres destinacions, com, per exemple, la serra, si se'n fa una selecció prèvia.

També cal pensar que hi ha zones on, sigui per les limitacions de la qualitat de l'estació, o bé perquè estan envaïdes per espècies difícils de comercialitzar, amb prou feines poden tenir altres usos que no siguin la llenya o la biomassa en general.

Finalment, atès que els productes que s'han d'extreure o desemboscar no mantenen criteris de qualitat, els arbres que cal mantenir al bosc són els de futur, millor port i els que més endavant tindran un destí diferent del de la producció energètica.

Així doncs, s'ha d'entendre que la biomassa mobilitza la titularitat dels terrenys propietària dels recursos i que incorpora terrenys a la gestió forestal sostenible, a banda d'aquest ús.

Aquestes afirmacions es basen en els documents i les presentacions que s'han fet fins ara. Es preveu que per al 2020 s'extreguin 600.000 tones per any dels boscos catalans per cobrir la demanda tèrmica interna, la qual cosa suposa multiplicar per 2,5 l'extracció actual, que és de 240.000 tones (incloses totes les formes de biocombustibles: llenyes, estelles, pèl·let). Aquest increment comportaria 500.000 tones addicionals de fusta per a altres usos. Aquestes xifres suposarien mobilitzar 1.700.000 metres cúbics en l'horitzó 2020 (recordem que als boscos creixen actualment 3,4 milions de metres cúbics). Això representa el 50% del que creixen anualment els boscos, i permet que ens avancem notablement a reduir la diferència existent entre el creixement de la massa forestal i la gestió forestal sostenible.

Aspectes que cal ressaltar en l'estratègia

En el document, i incorporat al resum executiu, destaquem els apartats següents:

1. Als espais forestals, se'ls atribueix un valor inherent, ja que sustenten bona part de la biodiversitat, la fixació de carboni, l'aportació d'oxigen, l'ajuda al recàrrec d'aqüífers, la reducció de l'erosió i els serveis associats a finalitats de lleure i científiques. En general, es tracta de beneficis socialment insubstituïbles, però dels quals els titulars dels terrenys habitualment no es beneficien econòmicament, fet que en dificulta la gestió forestal. Cal preservar aquesta multifuncionalitat dels

espais forestals com un objectiu de primer ordre. L'estratègia presentada adopta les mesures adequades perquè l'aprofitament energètic contribueixi a assolir aquest objectiu.

2. La gestió forestal garanteix la persistència de les masses forestals, que compatibilitza amb l'aprovisionament de béns i serveis dels boscos i terrenys forestals de forma sostenible en el temps, alhora que afavoreix la salut i la vitalitat dels ecosistemes forestals, el desenvolupament socioeconòmic del territori, la conservació de la biodiversitat i la prevenció dels riscos naturals.
3. El concepte de bioeconomia promogut per l'Estratègia Forestal 2020 de la Unió Europea identifica l'ús eficient i competitiu de la biomassa com un dels seus punts. Cal destacar els beneficis socioeconòmics de la biomassa agrícola i forestal en l'actual context de crisi econòmica i social (creació de llocs de feina i dinamització de l'economia, sobretot en zones rurals). També s'indica que cal potenciar línies de treball per al sector forestal que busquin nous usos i aplicacions per a l'obtenció de productes de més valor afegit, com ara fustes laminades, fustes estructurals per a la construcció, nous productes obtinguts de les biorefineries...
4. Davant la manca actual i a mitjà termini de sortides comercials de productes de més valor afegit, la valorització energètica de la biomassa és clau per garantir un aprofitament sostenible dels recursos forestals i fomentar la prevenció d'incendis.
5. Des del vessant de la mitigació i adaptació al canvi climàtic, l'ús de biomassa forestal té un comportament neutre pel que fa a les emissions de CO₂, i la substitució de combustibles fòssils representa una reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. Així mateix, una gestió forestal acurada contribueix a millorar la vitalitat dels arbres, reduint la vulnerabilitat dels boscos davant d'impactes del canvi climàtic, com és el cas de les sequeres o el risc de plagues, i facilitant la seva mitigació i adaptació.
6. Des d'un vessant energètic, aquesta estratègia prioritza els usos energètics de la biomassa forestal atenent criteris d'eficiència, seguretat i diversificació energètica. En aquest sentit, atès que les plantes de producció d'energia elèctrica amb biomassa no són viables econòmicament, l'estratègia dóna la màxima prioritat als usos tèrmics de la biomassa forestal a partir de criteris de proximitat.

Estructura de l'estratègia

Per tal d'assolir els objectius, es marquen sis eixos o àmbits que abasten tota la cadena, des de la producció fins al consum. Aquests eixos inclouen els apartats següents: l'obtenció de recursos primaris, la transformació energètica, la comercialització, el consum i el desenvolupament empresarial, sense oblidar els apartats transversals.

Les principals línies estratègiques incloses són les següents:

- Assessorar les iniciatives emergents en l'avaluació de recursos.
- Col·laborar en els estudis d'optimització de la logística.

- Rebaixar els costos de l'extracció de la biomassa per a usos energètics en els aprofitaments forestals.
- Impulsar el cooperativisme forestal i les empreses de serveis forestals.
- Impulsar l'ús de maquinària forestal.
- Afavorir la producció d'estelles, pèl·lets i briquetes.
- Implantar mecanismes per garantir el subministrament de biomassa.
- Impulsar la regulació i normalització dels combustibles de biomassa, assegurant la qualitat del producte.
- Oferir combustibles renovables amb millors preus que els combustibles fòssils.
- Fomentar les instal·lacions alimentades amb biomassa forestal i residus de biomassa agrícola.
- Potenciar el funcionament d'empreses de serveis energètics.
- Informar i formar sobre l'ús de la biomassa forestal i fer-ne divulgació.
- Impulsar la recerca i el desenvolupament tecnològic.
- Simplificar les gestions administratives.
- Coordinar les administracions públiques catalanes competents en l'aprofitament energètic de la biomassa forestal.

L'estratègia en xifres es reflecteix en la **taula** següent:

Concepte	Any 2020
Millora de les superfícies forestals	25.000 ha/any
Extracció de combustible forestals	600.000 t/any
Producció d'energia	172,8 kTEP/any
Estalvi econòmic	17,1 M€
Reducció de la importació	43,7 M€
Creació de llocs de treball	1.900

Aspectes destacables

El document destaca l'esforç per avaluar la quantitat de biomassa mobilitzable a partir de l'estimació d'uns costos d'explotació, desembosc i transport, i situa unes xifres per al consumidor final entre els 80 i els 100 euros per tona per a una estella de qualitat. La quantitat de recurs disponible avaluada és d'1.100.000 tones per any (30% hbs). També indica la necessitat d'obrir noves vies per tal d'obtenir un producte més competitiu.

Pel que fa a l'apartat de prevenció d'incendis i gestió forestal, el document situa el bosc com la infraestructura verda del país, i els perímetres de protecció prioritària (PPP), com l'estructura bàsica en la prevenció d'incendis forestals de les àrees d'alt

risc. També recorda la necessitat de mantenir i incrementar la silvicultura que redueixi la vulnerabilitat davant els incendis, en què l'extracció de biomassa per a usos energètics ha de ser clau per reduir la despesa necessària per tal de mantenir aquesta infraestructura.

El document també recull aspectes relacionats amb la biorefineria, i s'hi descriuen tendències tecnològiques. Conceptualment, es pretén anar més enllà de la combustió actualment plantejada i mantenir oberta una línia d'innovació. A més, també es vol avançar en l'obtenció de productes provinents del bosc amb més valor afegit.

Els objectius energètics previstos situen un consum de 172,8 quilotejs per a la biomassa forestal per a usos tèrmics l'any 2020. Aquests objectius són diferents dels establerts en el Pla de l'energia i canvi climàtic de Catalunya 2012-2020. La diferència radica bàsicament en l'apartat elèctric, ja que els canvis legislatius en el sector elèctric han suprimit pràcticament els incentius econòmics per a aquestes instal·lacions amb la paralització indefinida dels projectes que hi havia en tràmit.

Suport econòmic i financer

En l'estratègia s'esmenten les iniciatives en curs o en projecte programades pels diferents organismes que hi intervenen. Es remarca que totes aquestes iniciatives hauran de ser coordinades en el marc d'un programa únic d'ajuts econòmics (PUAE) de caràcter mixt, que inclogui subvenció a fons perdut i finançament amb préstecs, per tal d'impulsar l'aprofitament tèrmic de la biomassa, adreçat en el seu conjunt a tots els sectors estratègics (domèstic, industrial, primari, terciari i municipal).

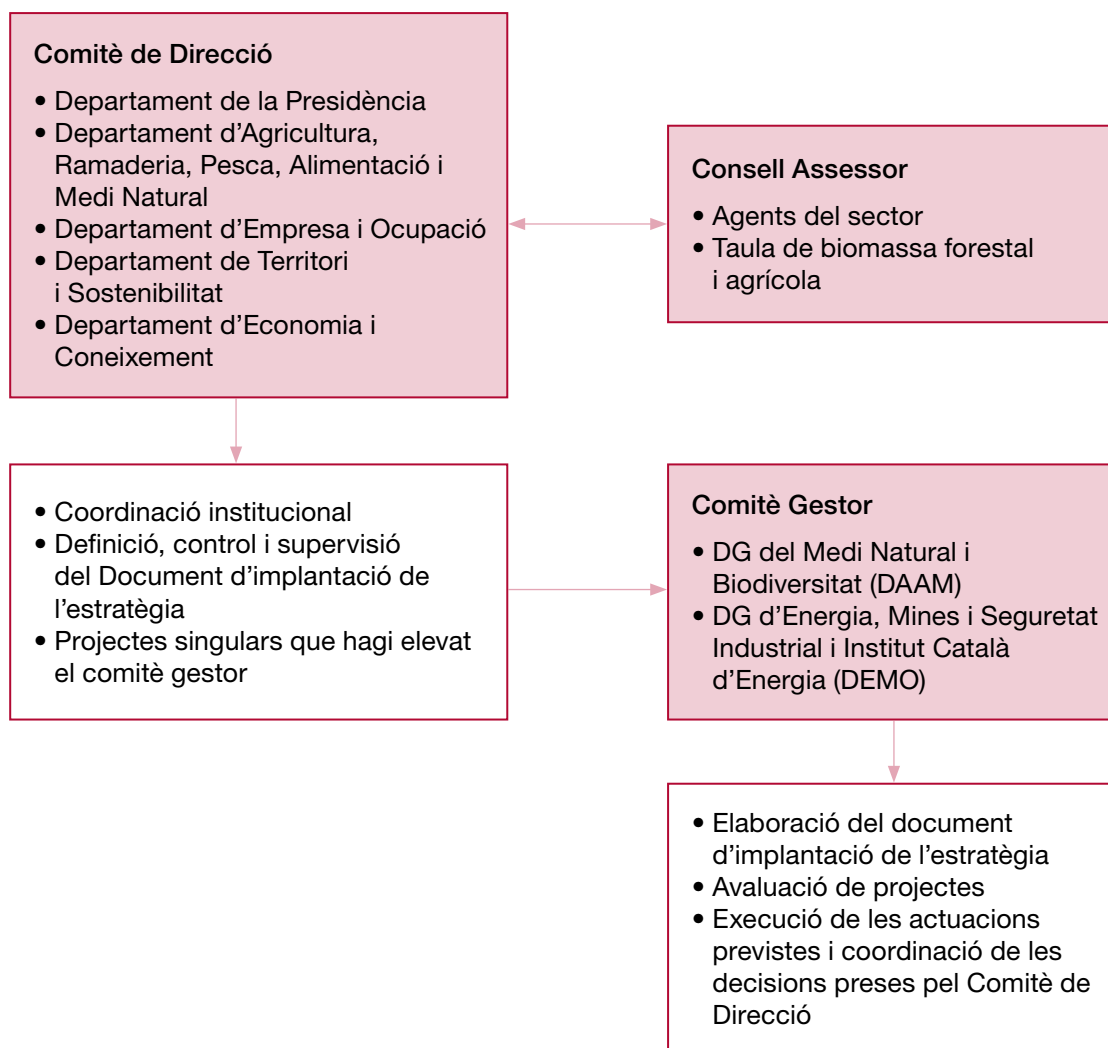
Governança i simplificació

S'indica la necessitat d'una estructura administrativa adaptada als objectius i les principals línies de treball fixades. Convé aclarir que no es crea una nova estructura administrativa, sinó que es tracta d'un grup de treball interdepartamental (GTI), que té el suport d'un consell assessor.

Per ser més operatiu, aquest grup de treball interdepartamental treballa a dos nivells: amb el Comitè de Direcció, que estarà coordinat pel Departament de Presidència, amb l'assistència dels departaments participants en la redacció de l'estratègia, i un Comitè Gestor, que tindrà l'assessorament tècnic del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya.

També, es manté la taula de la biomassa forestal i agrícola actualment existent al DAAM.

Gràfic de la composició i funcions de la governança



Tal com s'ha comentat en les línies estratègiques, es preveu simplificar els tràmits administratius. Per aquest motiu, s'han afegit al document tres annexos (un és un quadre resum), els quals tenen molta importància, ja que recullen des de tràmits per àmbit fins a la legislació, la normativa o directives vigents per a cada tipus d'instal·lacions, i es presenten, en algun cas, possibles propostes de millora. Dins dels comitès, la tasca de simplificació, aclariments i interpretació de la normativa ha de tenir un protagonisme destacat per avançar en l'assoliment d'objectius.

Línies de treballs destacades en l'actualitat

Enguany, tot i les dificultats econòmiques, s'han publicat la convocatòria d'ajuts a la gestió forestal sostenible dels boscos, ara en fase d'atorgament, i la d'ajuts als sector agrari, alimentari i forestal per al foment del (R+D+I).

El Pla de foment de la biomassa forestal per a ús tèrmic a Catalunya, impulsat pel DAAM i el Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, és una realitat, i, juntament amb la Diputació de Girona, s'ha signat un conveni per implantar-lo en aquesta demarcació. Com a resultat, s'ha publicat una convocatòria per subvencionar calderes de biomassa a entitats locals. Aquest projecte té el suport del Banc Europeu d'Inversions. Estem treballant perquè aquest model es vagi estenent a altres territoris.

S'han celebrat diferents trobades amb el sector per engegar la creació del clúster de biomassa. Aquestes reunions han tingut una gran participació i interès per part del sector, i es comença a parlar de temes comuns entre subministradors i consumidors. La creació d'un clúster requereix el seu temps de maduració, i les trobades, a més d'avançar en la confiança, incorporen necessitats comunes, que fan possible projectes i innovació.

S'està avançant en reunions amb associacions i cooperatives per fomentar aquestes entitats. L'objectiu de facilitar la interlocució i la negociació amb els compradors, com també el resultat que cal esperar, és la gestió de forma unificada de quantitats importants.

El Programa anual d'aprofitaments dels terrenys forestals de propietat pública a Catalunya, aprovat pel DAAM per a l'any 2014, ha inclòs un volum de fusta de 131.880 metres cúbics, la qual cosa representa un increment del 46% respecte de l'oferta de l'any 2013. Es pretén anar incrementant aquesta quantitat de manera sostinguda els propers anys.

Conclusions

Aquest pla fomenta la biomassa a Catalunya mitjançant una acció conjunta de Govern, i s'orienta a l'ús energètic de proximitat, en què aquesta valorització energètica és clau per garantir una silvicultura sostenible, imprescindible per a la conservació del medi natural.

Més informació

<http://www.govern.cat/pres_gov/AppJava/govern/govern/consell-executiu/acords-govern/acordgovern-4321.html>.

El potencial de biomassa forestal a Catalunya. El cas concret de la província de Barcelona

Alba Ludevid Sanmartí
Enginyera tècnica forestal
Oficina de Prevenció Municipal
d'Incendis Forestals
Àrea de Territori i Sostenibilitat
Diputació de Barcelona

Joaquim Rodríguez Medina
Responsable dels Recursos Naturals
Direcció General de Medi Natural
Departament d'Agricultura, Ramaderia,
Pesca, Alimentació i Medi Natural
Generalitat de Catalunya

1. Introducció

Els objectius marcats pel Parlament Europeu per a l'any 2020 preveuen un augment de l'ús de les energies renovables del 20%. A Catalunya els objectius es concreten en el fet que les energies renovables representin un 20% del consum brut d'energia, amb un percentatge del 10% en el transport. De fet, la previsió és que experimentin un augment anual mitjà de l'1,9% des del 2000 fins al 2030.¹

El foment de l'ús de les energies renovables com, per exemple, la biomassa ha d'estar acompanyat d'una garantia de subministrament que no posi en perill la renovació del recurs, és a dir, d'un aprofitament en condicions de sostenibilitat per al medi ambient.

Per tant, el foment de la implantació d'instal·lacions de biomassa ha de portar una valoració del recurs local disponible. Aquesta valoració permet conèixer el potencial de desenvolupament del recurs, les possibilitats de reduir la dependència energètica de l'exterior i els llocs de treballs que es podrien generar amb la seva producció.

Com a resposta a l'interès creixent de la societat per la biomassa com a recurs energètic i els coneguts beneficis ambientals, socials i econòmics que el seu ús suposa, els darrers anys s'han elaborat diverses anàlisis a diferents escales territorials sobre el potencial de biomassa del nostre territori.

Així, actualment disposem de diversos estudis que avaluen el potencial total de biomassa forestal i que presenten diferents resultats en funció dels paràmetres i líndars que es marquin a l'hora de fer aquests càlculs, i que conduiran a obtenir valors relativament dispars (tot i que acostumen a coincidir els factors restrictius que es consideren).

En aquest article, es vol citar els resultats obtinguts en els principals estudis sobre la biomassa potencial disponible i relacionar-los amb les necessitats actuals registrades a la província de Barcelona.

1. Dades calculades per la Universitat San Pablo CEU de Madrid.

2. El potencial de biomassa a Catalunya

L'Estratègia per promoure l'aprofitament energètic de la biomassa forestal i agrícola del febrer del 2014 (a partir d'ara Estratègia)² és el document oficial que recull les principals dades, a títol genèric, sobre el potencial de biomassa del nostre país.

Aquesta Estratègia té en consideració els objectius marcats pel Pla de l'energia i canvi climàtic de Catalunya (PECAC, 2013) pel que fa al consum de biomassa forestal i agrícola, i també considera les estimacions elaborades pel Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF) a partir dels càlculs del creixement anual de les espècies forestals.

L'Estratègia presenta una valoració del potencial de biomassa actual i un objectiu de mobilització anual per al 2020. El calcula sobre la superfície forestal arbrada, aplicant criteris d'aprofitament viable fàcilment mecanitzable, i considerant que el creixement del bosc segueix el mateix ritme que el que es pot calcular a partir de les dades dels últims inventaris forestals nacionals (IFN2 i IFN3).

En la **taula 1** es pot consultar el resum d'aquestes dades calculades en l'Estratègia.

Taula 1. Dades de tot Catalunya sobre la situació actual i els objectius de mobilització de biomassa forestal de l'Estratègia per promoure l'aprofitament energètic de la biomassa forestal i agrícola

Superfície arbrada (ha)	Susceptible d'aprofitament segons criteris de sostenibilitat (ha)	Superfície per any treballada el 2013 (ha/any)	Previsió de superfície anual treballada el 2020 (ha/any)	Biomassa mobilitzada actualment (t/any)	Potencial de biomassa actual (t/any)	Objectiu de mobilització de biomassa per al 2020 (t/any)
1.315.000	837.000	10.000	25.000	240.000	1.100.000	600.000

A banda de l'Estratègia, un estudi per tot Catalunya, el DAAM té registrats 28 estudis del potencial de biomassa per a diferents àmbits i territoris de Catalunya. La **taula 2** ofereix aquesta llista amb el detall de l'àmbit d'estudi i el potencial de biomassa estimat.

2. Grup de treball de biomassa de la Generalitat de Catalunya (Departament de la Presidència, Departament d'Economia i Coneixement, Departament de Territori i Sostenibilitat, Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi natural i Departament d'Empresa i Ocupació).

Taula 2. Llista d'estudis de potencial de biomassa registrats pel DAAM per a diferents àmbits i territoris de Catalunya

Nom	Promotor	Superfície total (ha)	Superfície forestal arbrada (ha)	Any de redacció	Potencial de biomassa anual (t/any)	Unitats
Pallars Sobirà	DGMN-CC	137.838	58.148	2008	12.250	t30%/any
Lluçanès	ECO9 (2007-2008)	36.886	22.359	2008	6.200	t60bs/any
Forest UP propietat d'ajuntaments a la comarca del Ripollès	CEINR, ICAEN, Consell Comarcal	95.672	8.947	2009	14.720	t60%/any
Argençola	DGQA-ARC	4.710	2.220	2009	236	t30% hbh
Osona	DGMN-CC	126.126	73.800	2009	75.000	t30%/any
Montseny Ponent	ADF Montseny Ponent	12.274	10.561	2009	6.956	t60bs (verda)
Batea	Ajuntament	12.790	4.150	2010	1.865	t/any
Vegueria de les Terres de l'Ebre	CPF	330.873	81.790	2010	36.395	t30%/any bh
Massís del Montseny-Girona	Diputació de Girona	23.100	17.036	2010	22.246	t60%/any bs
Vall del Tenes i rodalies	Mancomunitat Intermunicipal de la Vall del Tenes	19.011	8.674	2011	9.393	t30%/any
Boscós públics del Berguedà	Àrea de Barcelona	14.672	14.672	2011	7.362	m ·3
Les Gavarres	Consorci de les Gavarres	62.543	35.719	2011	120.141	t
Bages	Consell Comarcal del Bages	129.908	62.303	2011	7.418	t30%/any
Finques privades del Ripollès	Consorci Ripollès Desenvolupament	67.948	39.497	2011	32.802	t30%/any
Ardenya-Cadiretes	Consorci Ardenya i Cadiretes	35.200	23.979	2011	51.900	t30%/any
Vall de Llémena	Mancomunitat de la Vall de Llémena	18.555	14.475	2011	48.299	t30%/any
Senyoriu de Selma i valls de Marmellar	Ajuntament d'Aiguamúrcia	21.926	12.010	2011	18.322	t30%/any

Vall de Camprodon	Mancomunitat Intermunicipal de la Vall de Camprodon	29.326	13.546	2011	24.249	t30%/any
Noguera	Departament d'Ocupació	178.400	54.500	2011	18.588	t30%/any
Gironès	Departament d'Ocupació	57.560	34.142	2011	26.699	t30%/any
Anoia	Departament d'Ocupació	86.630	32.312	2011	31.113	t30%/any
Solsonès	Departament d'Ocupació	100.070	61.500	2011	36.526	t30%/any
Part Priorat, Ribera d'Ebre i part Baix Camp	Departament d'Ocupació	61.829	23.179	2011	10.509	t30%/any
Montnegre i Corredor	Departament d'Ocupació	44.846	29.422	2011	23170	t30%/any
Quadrant NE del PPP ET-2 Tivissa-Vandellòs-Llaberia-Pradell	Consorti Serra de Llaberia	10.681	3.210	2011	5.716	t30%/any
Cerdanya-Girona	Consell Comarcal de la Cerdanya	54.637	9.640	2012	11.600	
Garraf	Node Garraf	18.408	4.337	2012	4.873	t60%/any
Vallès Occidental	La Vola (2012)	58.037	25.084	2012	21.880	t/any
Total		1.850.456	781.211		686.427	t/any

El DAAM va voler unificar el format dels documents i de les dades contingudes en aquests estudis de manera que es poguessin equiparar i entendre tots per igual. Per aquest motiu, va elaborar dos estudis que van marcar aquestes pautes (Pallars Sobirà i Osona) i que van servir de guia per als estudis posteriors.

Els resultats dels estudis que es recullen a la **taula 2** es corresponen, en general, amb les dades dels càlculs elaborats pel CREAM pel que fa a la distribució de la quantitat de biomassa forestal disponible. L'estudi del CREAM conclou que la quantitat de biomassa forestal es concentra sobretot a les comarques gironines (31,7% del total), 418.000 tones a l'any a l'Alt Pirineu i Aran (23,9% del total), 397.000 tones a l'any a les comarques centrals (22,6%) i 221.000 tones a l'any a l'àmbit metropolità (12,6% del total). A la resta de comarques, la quantitat absoluta està molt més dispersa.

3. El potencial de biomassa a la província de Barcelona

Segons el Pla general de política forestal 2014-2022, Catalunya té una superfície total de 3.209.981,98 hectàrees, de les quals 1.272.261,07 són arbrades, i, d'aquestes, un 33,75% es troben a la província de Barcelona.³

Dels 28 estudis registrats pel DAAM específics sobre potencial de biomassa forestal per a diferents àmbits a Catalunya (taula 3), i que cobreixen el 61,4% de la superfície arbrada de Catalunya, 11 es refereixen a la província de Barcelona.

Aquests 11 estudis dins de la província de Barcelona corresponen a un 22,5% del total de superfície arbrada de Catalunya i a un 66,5% de la superfície arbrada de la província de Barcelona (taula 3).

Taula 3. Total de superfícies amb estudis sobre el potencial de biomassa forestal

	Superfície total estudiada (ha)	Superfície arbrada estudiada (ha)
Estudis del potencial de biomassa de diferents territoris de Catalunya	1.850.456	781.211 (61,4% de la superfície arbrada de Catalunya [1.272.261,07 ha])
Estudis del potencial de biomassa de territoris de la província de Barcelona	551.508	285.744 (66,5% de la superfície arbrada de la província de Barcelona [429.388 ha])

Per altra banda, l'aplicació BIONLINE⁴ de l'Institut per a la Diversificació i Estalvi de l'Energia (IDAE), del Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme, estima que a la província de Barcelona hi ha 346.048 hectàrees de superfície amb potencial de biomassa aprofitable i que la producció d'aquesta superfície equival a 326.104 tones a l'any.

La concentració de població i les possibilitats d'inversió la converteixen en una província dinàmica en l'àmbit forestal i ambiental.

3.1 Les associacions de propietaris forestals i el potencial de biomassa forestal

Les associacions de propietaris forestals són una estratègia de planificació i gestió forestal molt interessant per a l'optimització de recursos i les possibilitats de treball conjunt de forma transversal a tot un territori.

3. Dades del Mapa de cobertes del Sòl de Catalunya 3.

4. Programa preparat per quantificar la biomassa d'origen forestal de l'àrea geogràfica que l'usuari escullí.

El Programa de restauració i millora forestal de l'Oficina Tècnica de Prevenció Municipal d'Incendis Forestals de la Diputació de Barcelona (en endavant OTPMIF) fomenta aquest tipus d'associacions i hi col·labora des de fa 15 anys.

Després de tot aquest temps, avui dia aquestes entitats sense ànim de lucre tenen un rodatge i una experiència en gestió forestal molt important i amb molt de valor a l'hora d'assolir objectius d'interès comú per a un mateix territori i per als propietaris forestals que el gestionen. A banda, els terrenys forestals dins l'àmbit de cada una de les associacions han estat estudiats i planificats, de manera que es coneixen amb profunditat.

Cal afegir que fa poc s'han reconegut legalment instruments d'ordenació forestal conjunta que preveuen la planificació agrupada d'un àmbit forestal de característiques similars.

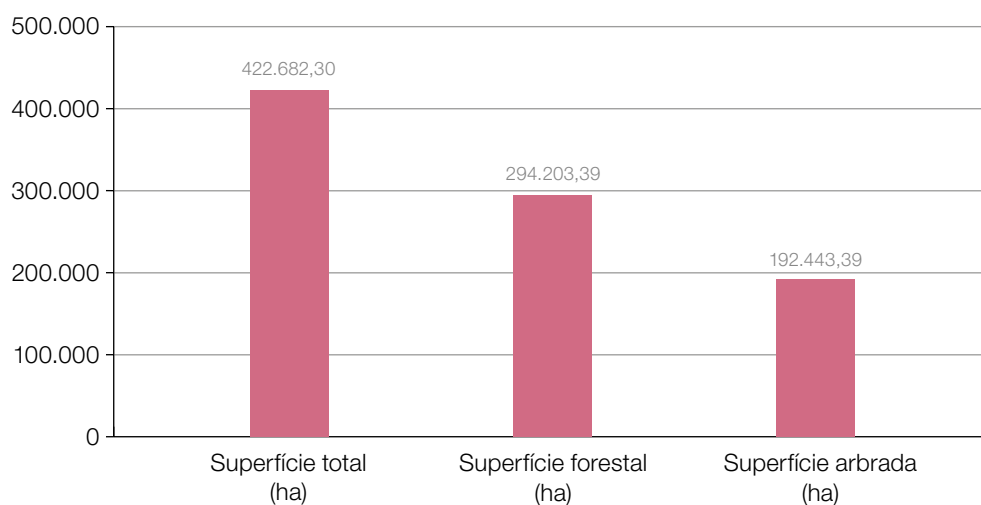
Aquestes associacions també tenen una gran capacitat de negociació, i poden esdevenir una eina interessant per lligar subministraments a curt i mitjà termini amb indústries consumidores de productes forestals (com, per exemple, la biomassa) i avançar a l'hora de resoldre el problema que es planteja sovint davant la necessitat de tenir assegurada la primera matèria.

Des del 1999, la Diputació de Barcelona ha apostat fermament per aquesta línia de treball. Actualment, l'àmbit de territori on treballen les associacions de propietaris forestals ocupa més de 400.000 hectàrees, de les quals més de 300.000 són forestals i prop de 264.000, arbrades.

Avui no tota la superfície de l'àmbit de treball de les associacions està associada (actualment, parlem d'un 21 % de l'àmbit total i d'un 23% de la superfície forestal potencial), però sí que es tracta d'una superfície estudiada i amb potencial per produir biomassa.

La **figura 1** mostra la superfície total associada, la superfície forestal associada i la superfície forestal arbrada associada de la província de Barcelona.

Figura 1. Superfície de l'àmbit de treball de les associacions de propietaris forestals, superfície total i superfície arbrada



A la fi del 2013, l'OTPMIF va estudiar el potencial per obtenir estella forestal dins l'àmbit de les associacions de propietaris forestals.

La informació disponible de les masses forestals dels 159 municipis que col·laboren amb les associacions de propietaris forestals i la Diputació de Barcelona permet obtenir dades sobre la producció que es pot preveure per a les principals espècies arbòries d'aquests boscos.

Segons aquest estudi, s'estima que la producció potencial agregada prevista per a tot l'àmbit de les associacions en el període 2013-2022 és de 1.595.153 t_{50} ⁵ de fusta de conífera, de les quals 733.927 t_{50} podrien tenir, per la seva reduïda qualitat tecnològica, un destí energètic. Això suposaria una producció anual mitjana de 73.392,7 t_{50} .

Aquesta producció de biomassa equival a 527.768 t_{30} ,⁶ és a dir, una producció anual mitjana de 52.776,8 t_{30} . Aquesta quantitat d'estella forestal és capaç de generar una potència de 1.794,41 MW, substituir l'ús de 154.318 TEP i estalviar 988.330 tones de CO₂ en emissions.

Malgrat aquestes dades, molta d'aquesta fusta no està disponible als actuals preus del mercat català, ja que el preu de producció de l'estella sol ser superior al que el mercat està disposat a pagar.

La **taula 4** mostra l'estimació de la biomassa forestal potencial de coníferes i de castanyer (les espècies més utilitzades per a la producció d'estella) dins l'àmbit de les associacions de propietaris forestals i que estableix un llindar en el cost de producció de la tona d'estella.

Taula 4. Biomassa forestal potencial dins l'àmbit de treball de les associacions de propietaris forestals (APF) en funció del preu del cost de producció de l'estella per al període 2013-2022

Preu de l'estella forestal a punt per consumir	Biomassa potencial en l'àmbit APF (coníferes + castanyer), fusta humida		Biomassa potencial en l'àmbit APF (coníferes + castanyer), fusta seca	
	Període 2013-2022 (t_{50})	Mitjana anual (t_{50})	Període 2013-2022 (t_{30})	Mitjana anual (t_{30})
80 €/t	41.325	4.132,5	29.720	2.972
90 €/t	109.300	10.930	78.600	7.860
100 €/t	292.670	29.267	210.170	21.017
110 €/t	437.300	43.730	314.475	31.447,5

5. t_{50} : tona al 50% d'humitat relativa.

6. t_{30} : tona al 30% d'humitat relativa.

Poder calorífic inferior considerat per als càlculs de 3.500 kWh/ t_{30} .

Densitat mitjana de fusta al 50% d'humitat relativa de 0,89 t/m³ i de 0,64 t/m³ al 30% d'humitat relativa.

El càlcul de la **taula 4** s'obté considerant els rendiments i els costos registrats en els treballs realitzats dins l'àmbit de les associacions i les actuacions programades pels plans marc⁷ de cada associació per al període 2013-2022. El preu de mercat de la biomassa que es detalla en la primera columna determinarà la quantitat real de biomassa forestal amb possibilitats de ser aprofitada.

Si prenem el llindar de preu que es considera raonable per a la producció d'estella tenint en compte les condicions d'aprofitament dels boscos catalans, 100 €/t, som davant d'una producció viable en els actuals preus de mercat de l'ordre de 21.017 t₃₀/any per al període 2013-2022, fet que permetria cobrir una potència estimada d'uns 73,5 MW anuals.⁸

Actualment, caldrien 6.495,64 t/any per cobrir el subministrament de combustible de totes les calderes instal·lades en equipaments municipals que la Diputació de Barcelona té registrades que funcionen amb estella forestal i que corresponen a una potència acumulada de 16,63 MW (cal tenir en compte que les hores de funcionament anual varien en funció de la localització i l'ús de la instal·lació). Aquesta quantitat es podria produir perfectament a partir dels boscos de l'àmbit de les associacions de propietaris forestals.

Si tenim en compte que segons un estudi del CTFC, per cada 10.000 t₅₀ de fusta per biomassa mobilitzada es generen 11,5 llocs de treball directes i 12 d'indirectes; així doncs, podem afirmar que som davant d'un potencial per a la creació de 687 llocs de treball per al període 2013-2022 (els llocs de treball que generaria la fusta per a altres destins, que caldria posar al mercat per assolir el potencial de producció de biomassa, no estan computats).

3.2 Requeriments de consum de les instal·lacions de biomassa en equipaments públics

La Diputació de Barcelona disposa de diferents línies de suport als municipis per a la implantació d'instal·lacions de biomassa forestal, com ara la divulgació, la realització d'estudis de viabilitat d'instal·lacions, el finançament per a la redacció de projectes executius, la inversió a través de la Xarxa de Govern Local, una línia d'ajuts a particulars dins de l'àmbit dels Parcs Naturals i el foment de la producció de biomassa local.

Així doncs, entén que el foment de l'establiment de noves instal·lacions de biomassa va lligat, en la mesura que sigui possible, amb el consum d'estella local, entenent aquest consum com la forma més natural, ecològica i econòmica de tancar el cercle en l'àmbit municipal.

7. Document de planificació forestal de l'Associació de propietaris forestals, en el qual es defineixen les actuacions que cal dur a terme dins l'àmbit de treball de l'associació.

8. Considerant que cada any es produeix la mateixa quantitat de biomassa, de manera uniforme durant 10 anys, i un ús mitjà de les instal·lacions de 1.000 hores anuals.

Segons dades de l'Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (AVEBIOM), actualment hi ha 988 instal·lacions de biomassa forestal a Catalunya, amb una potència acumulada de 88,54 MW.

A la província de Barcelona, les instal·lacions de biomassa forestal es classifiquen de la manera següent en funció del seu ús:

- 726 d'ús domèstic, amb una potència de 26,7 MW.
- 164 d'ús industrial, amb una potència de 39,5 MW.
- 98 d'ús públic, amb una potència acumulada de 22,34 MW.

A la pàgina web de la Diputació de Barcelona sobre biomassa forestal (www.diba.cat/biomassa) es pot trobar més informació sobre els registres d'instal·lacions de biomassa forestal en equipaments públics de la província de Barcelona.

Marc jurídic

La biomassa en la normativa vigent

Oriol Barber Raméntol

Enginyer en eficiència energètica i consultor EVO

En el dia d'avui podem afirmar que la normativa ha incorporant la biomassa com una tecnologia renovable. En tenim un exemple en el Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RITE), que en els darrers 16 anys ha passat d'anomenar la biomassa una sola vegada en la versió 1998, a fer-ho 11 vegades en la darrera versió del RITE 2007 (publicada el setembre del 2013). Val a dir que en la versió del RITE 1998, les calderes de biomassa s'agrupaven dins de les calderes de combustibles sòlids, terme esmentat quatre vegades enfront de les 11 actuals.

Aquesta dada anecdòtica simplement demostra que la biomassa ha arrelat i que està regulada en la nostra normativa. Tanmateix, de les 11 vegades que el terme *biomassa* surt en el RITE 2007, quatre hi són per excloure les calderes de biomassa d'obligacions o per modificar alguna exigència.

Abans d'entrar en detall en les afectacions directes del Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis, cal comentar que l'article analitza i compara la versió actualitzada del Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis, tenint en compte les correccions d'errors i modificacions que s'hi han fet a partir de la seva publicació en el BOE del 29 d'agost del 2007. En total s'han fet set modificacions i correccions els anys 2008, 2009, 2010 i 2013.

A continuació, destaquem els punts següents d'aquesta versió:

IT 1.2.3. Documentació justificativa

En aquesta instrucció tècnica, en la qual es defineix el contingut del projecte o la memòria tècnica, es parla de la necessitat de justificar les exigències d'eficiència energètica en:

- La generació.
- La distribució.
- El control.
- La comptabilització.
- La recuperació.

- L'aportació d'energies renovables.
- Les limitacions de l'ús de l'energia convencional.

Tanmateix, en la primera versió del 2007 també s'inclou la necessitat de fer una estimació del consum d'energia mensual, la llista d'equips de consum i la justificació del sistema seleccionat per a la climatització i producció d'aigua calenta sanitària. En aquest punt és on la normativa, per a qualsevol edifici de més de 1.000 metres quadrats, demana que es compari el sistema seleccionat pel projectista amb altres sistemes alternatius; és el cas de la biomassa com una tecnologia renovable.

Aquesta comparació entre tecnologies no té cap valor si no es presenta de manera expressa al client final, ja que sovint resta perduda entre els capítols d'una memòria tècnica poc consultada.

IT 1.2.4.1.2. Generació de calor

En la instrucció, es defineixen els rendiments energètics dels generadors de calor. Aquests rendiments han quedat afectats per les darreres modificacions fetes sobre el document original del RITE 2007. Les modificacions sempre han estat vinculades a l'augment de les exigències en els rendiments dels equips generadors. Ja des de la versió original, aquestes exigències de rendiment exclouen les calderes de biomassa i els atorgaven valors més baixos (un 75% en la versió original i un 80% en l'última modificació). En les darreres modificacions del RITE, s'hi afegeix una distinció per a les calderes de llenya, en les quals el rendiment mínim és del 65%.

Aquesta mateixa instrucció exclou la biomassa de la necessitat d'indicar els valors de rendiment de les calderes al 30% de la seva potència nominal. Per tant, en les calderes de biomassa, sempre es parla de rendiments a plena càrrega.

Cal indicar que, per a edificis de nova construcció, les darreres modificacions del RITE 2007 fixen rendiments per a les calderes de gas que solament es poden aconseguir amb les calderes de condensació. S'exigeix també un control de la temperatura d'impulsió segons la temperatura exterior, la qual cosa és idònia per treure el màxim profit de les calderes de condensació.

IT 1.2.4.1.2.2. Fraccionament de potència

En la instrucció tècnica, es defineixen les necessitats de la instal·lació de dues calderes o més, o dit d'una altra manera, el fraccionament de potència per a tota instal·lació de més de 400 kW. Aquesta instrucció, que en les darreres versions inclou algunes excepcions que veurem tot seguit, equivaldria al que en el RITE 1998 (IT 02.6) es definia com «el projectista haurà analitzar el nombre de generadors necessaris segons el perfil de modulació de la demanda prevista», però que en el 2007 es fixa els 400 kW com el límit en què cal fraccionar la potència.

Tot i així, el document original del RITE 2007 donava peu a adoptar solucions alternatives sempre que es justifiqui tècnicament que es tracta de solucions com a mínim tan eficients com el fraccionament (art. 14 2b). En les darreres modificacions del RITE 2007, s'ha inclòs un punt que parla de les limitacions d'espai en les reformes com una justificació vàlida sempre que se seleccionin els equips adients. En aquesta instrucció, la biomassa torna a ser una excepció a l'exigència de la normativa, ja que no cal fraccionar les potències superiors als 400 kW.

Tot i que no s'exigeix el fraccionament, cal recordar la importància dels problemes vinculats al sobredimensionament de potència a les calderes de biomassa. Aquest sobredimensionament pot ser de tipus global, és a dir, que es produeix habitualment quan se substitueixen les calderes existents per calderes de biomassa sense que s'hagi estudiat en detall la càrrega actual de l'edifici. En alguns casos, el sobredimensionament es produeix de forma estacional, sovint per la cobertura de la demanda d'aigua calenta sanitària (ACS) durant els períodes estivals. Cal estudiar, i no pas com una exigència normativa, el dimensionament de les calderes de biomassa per tal d'evitar les enceses i parades contínues que tant afecten les instal·lacions de biomassa.

IT 1.3.4.1.4. Emmagatzematge de biocombustibles sòlids

Aquesta instrucció, que ja s'esmenta en la primera edició del RITE 2007, ha patit modificacions en els darrers anys per tal d'eliminar algunes llacunes que quedaven en la interpretació del projectista.

Així doncs, la darrera versió del RITE 2007 comença aclarint quan cal disposar d'un espai d'emmagatzematge destinat exclusivament a aquest ús o quan es permeten solucions del tipus contenidors flexibles o *big bags*, o sitges metàl·liques. La frontera es defineix segons la potència de la caldera o el volum de combustible emmagatzemat, que equivalen a 70 kW o ≤ 5 tones.

En canvi, no ha patit modificacions el fet que, quan l'emmagatzematge es trobi a l'exterior de l'edifici, podrà estar en superfície, enterrat o en contenidors específics de biocombustibles; ara bé, sempre preveient un sistema adequat per a l'extracció i el transport.

Un punt que només afecta els edificis nous, i sobre el qual cal reflexionar, és la capacitat mínima d'emmagatzematge. En la darrera versió del RITE, es fixa en 15 dies (entesos com a 15 dies de màxima demanda), mentre que en versions anteriors eren 14 dies, és a dir, dues setmanes.

En instal·lacions de gran demanda, cal reflexionar sobre la importància que té el transport utilitzat per transportar el biocombustible amb el volum de la sitja que cal dissenyar. Els volums de combustible per cobrir 15 dies es poden traduir en un volum de sitja desproporcionat, de manera que es necessitin diversos camions per transportar-lo. En aquest cas, calen justificacions que permetin vincular garanties de subministrament per part dels proveïdors de biocombustible per tal de reduir els volums a

valors que corresponguin a dues o tres vegades la càrrega disponible al camió de més capacitat, el qual, ateses les seves característiques, pugui fer-hi una descàrrega. Cal justificar aquestes solucions alternatives segons el que estableix l'apartat 2b de l'article 14 del RITE, el qual defineix les solucions alternatives com aquelles que s'allunyen parcialment o totalment de les instruccions tècniques. En aquestes instruccions, el projectista o el director de la instal·lació, sota la seva responsabilitat i prèvia conformitat de la propietat, podrà adoptar solucions alternatives, sempre que justifiquin documentalment que la instal·lació dissenyada satisfà les exigències del RITE perquè les seves prestacions són, almenys, equivalents a les que s'obtindrien si s'apliquessin les solucions basades en les instruccions tècniques.

Un punt que no ha patit modificacions des del 2007 és l'exigència de preveure un sistema de buidat del biocombustible, ja sigui per fer-ne el manteniment o per a situacions de risc d'incendi.

El punt 5 d'aquesta mateixa instrucció tècnica, d'aplicació per a edificis de nova construcció, defineix la necessitat de situar la sala de màquines i l'emmagatzematge de biocombustible en diferents locals, i exigeix que les obertures d'alimentació per a la caldera es trobin degudament protegides en cas que es propagui un incendi entre ambdues.

Per a instal·lacions existents que es reformin (punt 6), la normativa preveu la impossibilitat de dividir la sala de màquines actual; en aquest cas, proposa deixar una distància de 70 centímetres entre la caldera i el dipòsit d'emmagatzematge. Però a la vegada demana una paret al mig que resisteixi el foc d'acord amb la reglamentació vigent de protecció contra el foc.

Si entenem aquests dos darrers punts, tant per als edificis nous com per als ja existents, d'aplicació independentment de la potència i el volum de biocombustible, poden entrar en contradicció amb el primer punt de la instrucció (punt afegit en les darreres modificacions del RITE 2007). Així doncs, tenint en compte que es tracta d'una interpretació de Greenstorm de la normativa, es considera que cal prendre les mesures exigides en els punts 5 o 6 per a totes aquelles instal·lacions que requereixin un espai per a l'emmagatzematge exclusiu per a aquest ús, és a dir > 70 kW de potència o ≥ 5 tones d'emmagatzematge.

En aquesta instrucció, també es fa referència a la importància de les filtracions d'humitat, i es deixa l'exigència que tant el sòl, com el sostre i les parets de l'emmagatzematge han de ser perfectament estancs. Cal remarcar la importància d'aquest punt, ja que la humitat, a més de deteriorar alguns materials utilitzats, és responsable en gran manera del poder calorífic dels biocombustibles, i sobretot de l'estella. En el cas d'aquesta última, cal estudiar la possibilitat de ventilacions per tal de reduir la humitat segons la temporada, sempre que les ventilacions no afectin la propagació del foc.

Una de les modificacions que va patir el document original de RITE 2007, que trobem en el punt 8 d'aquesta mateixa instrucció tècnica, parla de la necessitat que els elements delimitadors i estructurals resisteixin la pressió del biocombustible i que alhora compleixin els requisits de la reglamentació contra incendis vigent. Però al final del

paràgraf, s'afegeix que s'obliga els magatzems de biocombustible a disposar d'un sistema de detecció i extinció d'incendis. Aquesta obligació no suposa esmenar el volum o la superfície mínims de biocombustible; per tant, com a possible interpretació, es poden considerar els mateixos límits de 70 kW i 5 tones. Tanmateix, no deixa de ser una interpretació i, per tant, dona peu que els projectistes i les empreses d'inspecció i control discrepin entre si. La necessitat d'un sistema de detecció i extinció augmenta els costos, d'entrada elevats, per a una instal·lació de biomassa.

Tampoc no ha canviat la prohibició de fer instal·lacions elèctriques dins dels magatzems, la qual cosa afecta sobretot els sistemes de càrrega a caldera, sensors de nivell i detecció d'incendis. En aquest sentit, cal treballar amb motors des de l'exterior i, en algun cas molt excepcional, amb la possibilitat d'utilitzar equips amb característiques aptes per treballar en atmosferes de risc segons la directiva ATEX, normativa que descriu el tipus d'equipament permès en una atmosfera explosiva.

Finalment, es plantegen una sèrie d'exigències segons els sistemes de descàrrega previstos, tant si es tracta d'un sistema pneumàtic com de descàrrega directa. En el cas de sistemes pneumàtics, són necessaris:

- Una presa de terra als conductes per a la càrrega: per tal d'evitar descàrregues vinculades a corrents electrostàtics provocades per la fricció durant la càrrega pneumàtica.
- Un deflector contra impactes: per evitar la corrosió derivada de l'impacte del biocombustible contra la paret del dipòsit. Si la paret no es corroeix i el biocombustible no es deteriora, s'evita que es generi pols, la qual pot obstruir els sistemes de càrrega a caldera i disminuir el rendiment dels equips perquè la cambra de combustió s'ha embrutat.
- Dues obertures per a la càrrega: cal preveure dues preses per connectar la mànega per a la càrrega pneumàtica: la primera serveix per introduir el biocombustible i la segona, per evitar la sobrepressió i permetre l'extracció d'aire i pols. Tot i així, per a les sitges difícils de carregar, es poden fer servir totes dues funcions i establir un procediment de càrrega.

En el cas de descàrrega directa, fan falta:

- Elements de seguretat per evitar caigudes. En l'obertura superior per a la càrrega de biocombustible, calen barreres físiques o elements per evitar que la sitja caigui. Cal preveure un accés per la mateixa obertura superior per a les tasques de manteniment, per la qual cosa és aconsellable que els elements de seguretat així ho permetin.

IT 3.3. Programa de manteniment preventiu

Per a les instal·lacions que no disposin d'un manual d'ús i manteniment perquè són inferiors a 70 kW, la normativa ofereix unes taules d'operacions de manteniment, a tall orientatiu, que per al cas de la biomassa són fixades en la taula 3.3 de la normativa.

En aquestes taules d'operacions de manteniment preventiu, que ja consten en la primera versió del RITE 2007, trobem una nova figura en dues de les tasques vinculades a la biomassa. La normativa proposa que l'usuari mateix pugui fer les tasques que no requereixen coneixements tècnics gràcies a l'assessorament del mantenidor.

Cal recordar que, a l'hora de fer el manteniment d'una instal·lació d'una sala de calderes de biomassa, és aconsellable, i en alguns casos del tot imprescindible, que el servei tècnic de la caldera s'encarregui d'algunes tasques relacionades amb la caldera.

A continuació, s'enumeren les tasques de la taula 3.3 del RITE vinculades directament a la biomassa:

1. Comprovació de l'estat d'emmagatzematge del biocombustible sòlid: S *.
2. Obertura i tancament del contenidor plegable en instal·lacions de biocombustible sòlid: 2 t.
3. Neteja i retirada de cendres en instal·lacions de biocombustible sòlid: m.
4. Control visual de la caldera de biomassa: S *.
5. Comprovació i neteja, si escau, del circuit de fums de calderes i conductes de fums i xemeneies en calderes de biomassa: m.
6. Revisió dels elements de seguretat en instal·lacions de biomassa: m.

S: un cop per setmana.

S *: Aquestes operacions pot fer-les l'usuari mateix, amb l'assessorament previ del mantenidor.

m: un cop al mes; la primera a l'inici de la temporada.

t: un cop per temporada (any).

2 t: dues vegades per temporada (any); una a l'inici i l'altra a la meitat del període d'ús, sempre que hi hagi una diferència mínima de dos mesos entre ambdues.

Referències sobre les emissions en la normativa vigent

Pel que fa a les emissions, en aquest article únicament se citen les normatives vigents pel que fa a emissions que poden afectar les instal·lacions de biomassa. Agrupem aquestes normatives en tres famílies:

- Normatives genèriques en sales de calderes.
- Normatives vinculades a immissions.
- Normatives vinculades a emissions.

Normatives genèriques en sales de calderes

UNE 100020 Sales de màquines. No fa cap referència a les emissions.

UNE 60601 Sala de màquines i equips autònoms de generació de calor i fred o per cogeneració, que utilitzin combustibles gasosos. No fa cap referència a les emissions.



Cambra de combustió d'una caldera de pèl·lets de 250 kW.

RITE - Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RD 1027/2007) i posterior modificació en el RD 238/2013. De forma específica, aquesta normativa no fa cap referència a les emissions, tot i que en el document d'IDAE de comentaris del RITE trobem les emissions de contaminant límit, en aquells casos que no disposin d'una reglamentació específica de les autoritats locals. Aquestes són:

Contaminant	Valor límit d'emissió
Partícules	200 mg/Nm ³
NO _x	650 mg/Nm ³
CO	500 ppm

El contingut d'oxigen haurà de ser inferior al 6% i la temperatura dels productes de la combustió no haurà de superar els 180°C.

Normatives vinculades a immissions

RD 102/2011 Relativo a la mejora de la calidad del aire.

<<http://www.boe.es/boe/dias/2011/01/29/pdfs/BOE-A-2011-1645.pdf>>.

Normatives vinculades a emissions

RD 100/2011 Catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

<<http://www.boe.es/boe/dias/2011/01/29/pdfs/BOE-A-2011-1643.pdf>>.

Aquest reial decret té com a finalitat revisar la classificació, en tres grups (A, B i C), de les possibles activitats potencialment contaminants o d'activitats que s'hi puguin assimilar.

Queden sotmeses a l'autorització administrativa prevista en l'article 13.2 de la Llei 34/2007, les del grup A i B o les que en la suma de potències o capacitats de producció superin el llindar considerat per als grups B o A.

Les activitats del grup C hauran de notificar la seva activitat segons l'article 13.3 de la Llei 34/2007 a l'òrgan competent de la comunitat autònoma. A Catalunya, tenim la Instrucció tècnica del servei de vigilància i control de l'aire IT-AT 003 (revisió 12 - juliol 2013), que exclou per al grup C el mesurament de les seves emissions si no tenen fixat per normativa valors límit d'emissió (punt 4.1 «Mesurament dels nivells d'emissió»).

De forma general, trobem que les nostres instal·lacions no pertanyen a cap grup o que formen part puntualment del grup C. Vegem-ho amb detall en la llista següent, en la qual resumim la classificació de les activitats més esteses, o directament en el RD 100/2011.

Activitat	Grup	Codi
Combustió en el sector de producció i transformació d'energia		
Generació de calor per a districtes urbans		
a.e.a., de P.t.n. $\leq 2,3$ MWt i ≥ 70 kWt(1)	C	01 02 03 03
Combustió en sectors no industrials - comercial i institucional		
a.e.a., de P.t.n. $< 2,3$ MWt	–	02 01 03 03
Combustió en sectors no industrials - residencial		
a.e.a., de P.t.n. $< 2,3$ MWt	–	02 02 02 03
Sector agrari (agricultura, ramaderia, silvicultura i aquicultura)		
a.e.a., de P.t.n. $\leq 2,3$ MWt i ≥ 500 kWt	C	02 03 02 03
a.e.a., de P.t.n. < 500 kWt	–	02 03 02 04

(1) Els equips que formin part íntegrament d'instal·lacions incloses en l'àmbit d'aplicació del Real Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques als Edificis seran del grup B quan la seva P.t.n. < 50 MWt i > 20 MWt, del grup C quan la seva P.t.n. < 20 MWt i $\geq 2,3$ MWt i no s'assignaran a cap grup quan la seva P.t.n. $< 2,3$ MWt.

Per a totes aquelles instal·lacions tèrmiques als edificis i, per tant, per a aquelles instal·lacions que formin part del RITE (Reial decret 1027/2007), es classifiquen segon la seva potència tèrmica nominal:

- Grup B P.t.n. < 50 MWt i > 20 MWt
- Grupo C P.t.n. ≤ 20 MWt i ≥ 2,3 MWt
- No assignades a cap grup P.t.n. < 2,3 MWt

IT-AT-003 instrucció tècnica del servei de vigilància i control de l'aire

<<http://www20.gencat.cat/docs/dmah/Home/Ambits%20dactuacio/Atmosfera/Emissions%20industrials/Instruccions%20tecnicas/IT-AT-003%20Control%20combustions.pdf>>.

En el punt 5.3, titulat «Instal·lacions de combustió de potència tèrmica inferior 50 MWt que funcionen amb biomassa com a combustible», ens fixem en els valors límit d'emissions:

Calderes amb una potència tèrmica ≥ 2,3 MWt i < 20 MWt

Contaminant	Valor límit d'emissió
Partícules en suspensió totals (PST)	50 mg/Nm ³
NO _x com a NO ₂	500 mg/Nm ³
SO ₂	200 mg/Nm ³

Límits d'emissió referits a les següents condicions de mesura: T = 273 °K, P = 101,3 kPa i gas sec.

Calderes amb una potència tèrmica ≥ 20 MWt i < 50 MWt

Contaminant	Valor límit d'emissió
PST	50 mg/Nm ³
NO _x com a NO ₂	400 mg/Nm ³
SO ₂	200 mg/Nm ³

Límits d'emissió referits a les següents condicions de mesura: T = 273 °K, P = 101,3 kPa i gas sec i 6% d'O₂ de referència.

NORMA UNE-EN-303-5:2013 «Calderas de calefacción. Parte 5: Calderas especiales para combustibles sólidos, de carga manual y automática y potencial útil nominal hasta 500 kW. Terminología, requisitos, ensayos y marcado». (Deriva de la EN 303-5:2012.)

S'estableixen els límits següents d'emissions per a calderes de càrrega automàtica i combustible biogènic:

Classe	Potència (kW)	Partícules (mg/m ³)	Compostos orgànics gasosos (mg/m ³)	CO (mg/m ³)
3	≤ 50	150	100	3.000
	> 50 ≤ 150	150	80	2.500
	> 150 ≤ 500	150	80	1.200
4	≥ 100	60	30	1.000
5	≥ 100	40	20	500

Límits d'emissió referits a les següents condicions de mesura: 10% d'O₂.



Renovació de la sala de calderes convencional en una escola, potència 220 kW.

Mobilització de la fusta per a biomassa a través dels instruments d'ordenació forestal en finques privades a Catalunya

Albert Borrell Arqué

Assessor tècnic forestal

Centre de la Propietat Forestal

Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural

Generalitat de Catalunya

1. Introducció als instruments d'ordenació forestal

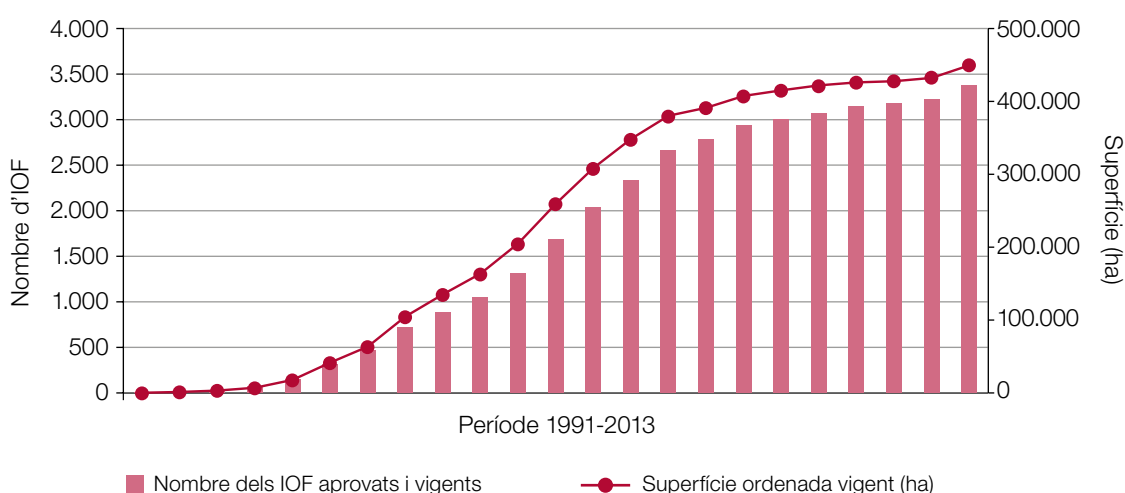
Els instruments d'ordenació forestal (IOF) són una eina clau per fomentar, organitzar i millorar la gestió forestal sostenible en finques de titularitat privada a Catalunya.

El Centre de la Propietat Forestal (CPF) va ser creat pel Parlament de Catalunya l'any 1988 per mitjà de la Llei 6/1988, de 30 de març, forestal de Catalunya. Més tard, la Llei 7/1999, de 30 de juliol, va modificar la llei anterior i li va conferir l'estatus d'empresa pública, actualment adscrita al Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural (DAAM).

El CPF té competències en matèria d'ordenació, de foment i gestió dels terrenys forestals privats i s'encarrega, entre altres funcions, de tramitar i aprovar els IOF en terrenys de titularitat privada.

Els darrers anys el nombre d'IOF vigents i la superfície forestal ordenada en finques privades no han parat de créixer, tot i que darrerament aquest creixement ha disminuït (gràfic 1).

Gràfic 1. Evolució dels IOF aprovats en el període 1991-2013



Actualment, hi ha dos tipus diferents d'IOF per a finques de titularitat privada:

- PSGF: per a finques que no superin les 25 hectàrees de superfície ordenada.
- PTGMF: per a finques on la superfície ordenada és igual o superior a 25 hectàrees.

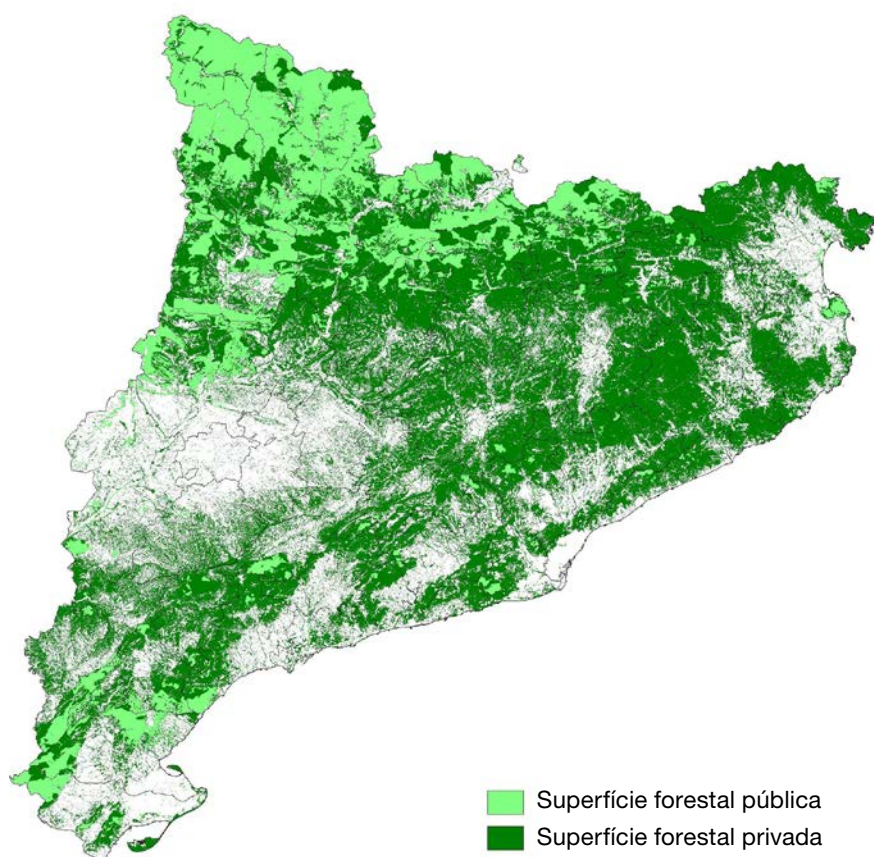
També es poden elaborar plans de gestió forestal conjunta. Aquests plans conjunts serveixen per fomentar la coordinació i planificació de treballs agrupant finques que ja disposen d'un IOF vigent.

2. Característiques de la superfície forestal de Catalunya i superfície ordenada

Catalunya és un país de boscos. Té una superfície forestal de 2.052.618 hectàrees aproximadament (dades del *Mapa de cobertes del sòl de Catalunya* [MCSC], versió 4), la qual representa el 64% de la superfície total del territori, que és de 3.210.841 hectàrees (dades de l'Institut Cartogràfic de Catalunya [ICC], del 2011). D'aquesta superfície, 1.576.665 hectàrees (77%) són de titularitat privada, i 475.953 (23%), de titularitat pública, segons dades del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural (DAAM).

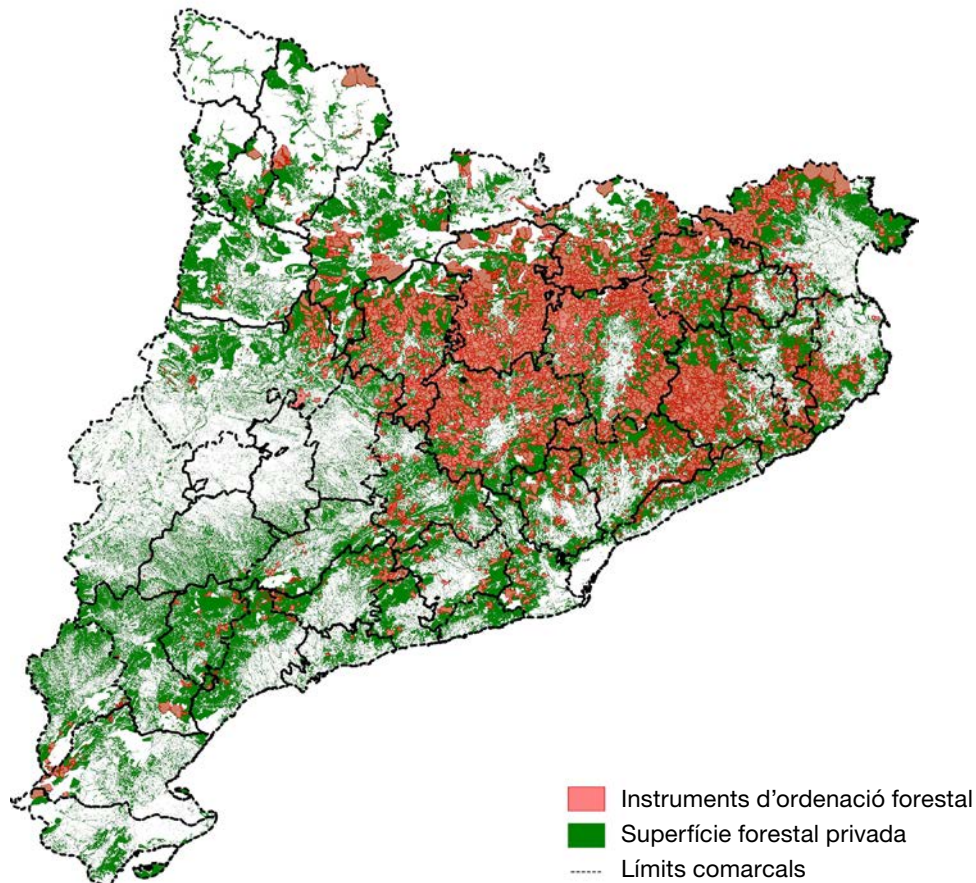
El **mapa 1** reflecteix la gran superfície forestal privada que hi ha a Catalunya.

Mapa 1



A la fi del 2013 la superfície total ordenada amb IOF en finques de titularitat privada era de 449.639 hectàrees, la qual representa un 29% de la superfície forestal privada (1.576.665 hectàrees). El **mapa 2** mostra amb color vermell la superfície ordenada actualment amb IOF en finques privades.

Mapa 2



3. Superfície ordenada adscrita al sistema de certificació forestal PEFC

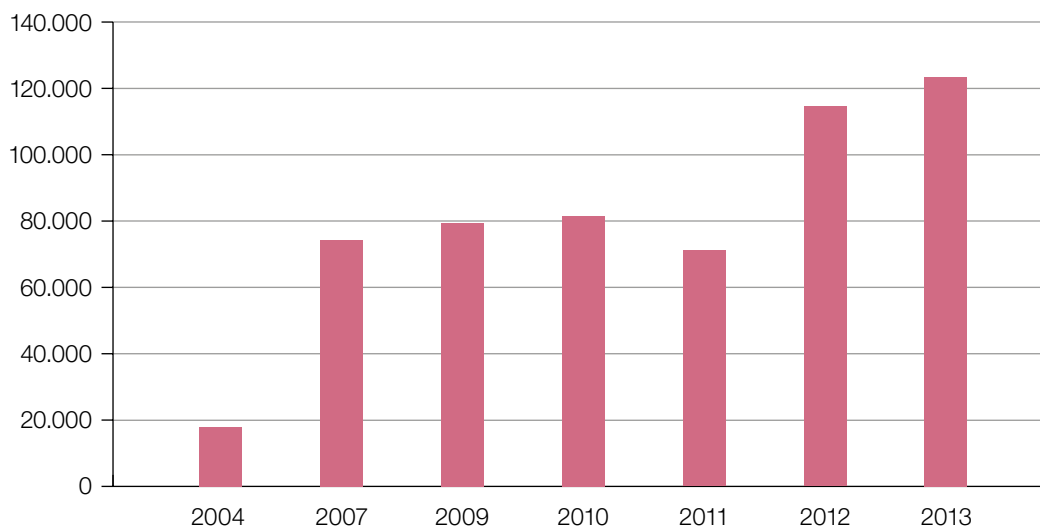
El Centre de la Propietat Forestal, a través d'un conveni de col·laboració, dona suport tècnic, administratiu i jurídic a l'organisme ENSCAT (Ens Català Sol·licitant de la Certificació Forestal), que impulsa la certificació forestal a Catalunya mitjançant els criteris PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification - Programa de reconeixement de sistemes de certificació forestal).

La certificació forestal PEFC verifica que la fusta i altres productes forestals utilitzats per la indústria de transformació i distribució procedeixen de boscos gestionats d'acord amb criteris ecològics, socials i econòmics basats en requisits internacionals.

Amb data 31 de desembre del 2013, Catalunya disposa de 123.398,42 hectàrees certificades, de les quals 29.825,99 corresponen a boscos públics i 93.572,43, a boscos privats amb IOF vigent.

El **gràfic 2** mostra com ha anat augmentant la superfície certificada adscrita al sistema PEFC a Catalunya.

Gràfic 2. Evolució de les hectàrees certificades

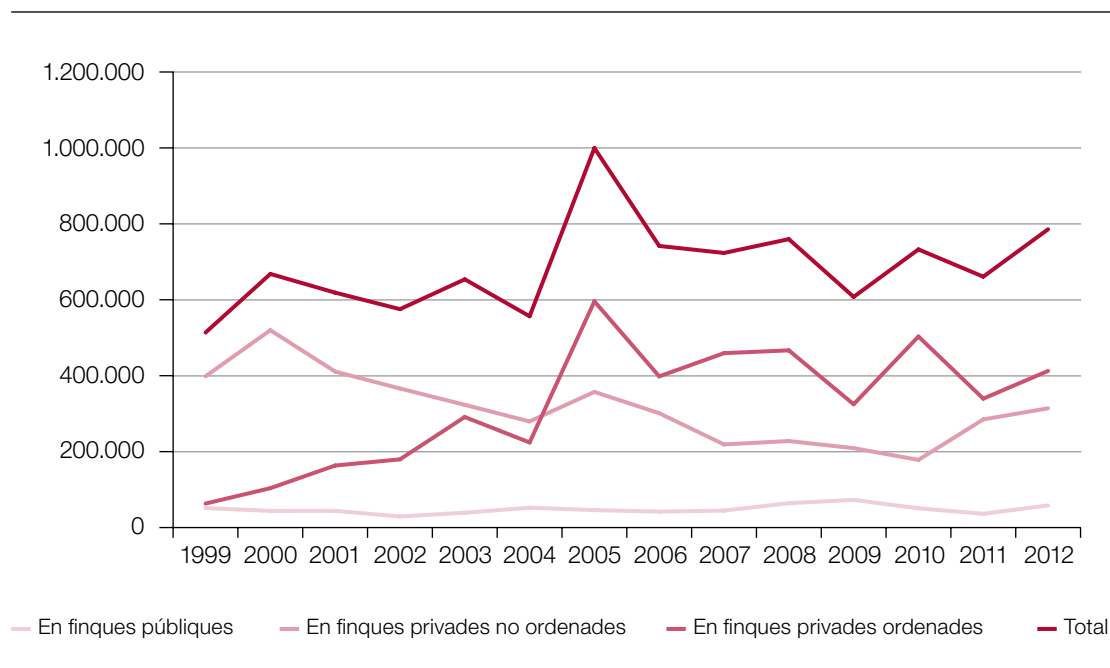


L'ENSCAT disposa també de dades de la fi del 2013, amb 53 empreses explotadores adscrites al sistema de certificació regional PEFC que poden actuar en finques certificades.

4. Aprofitaments forestals a Catalunya i en finques amb IOF

Segons les dades del Tercer Inventari Forestal Nacional (IFN3), el creixement del bosc a Catalunya equival a prop de 3.561.000 metres cúbics a l'any. Si tenim en compte només les superfícies explotables, amb pendents inferiors al 60% i amb una cobertura arbòria superior al 20% (segons la cartografia de l'MCSC i l'ICC), el creixement estimat és de 1.624.000 metres cúbics a l'any.

D'altra banda, segons les dades elaborades conjuntament entre el CPF i el DAAM, els aprofitaments totals mitjans a Catalunya dels darrers anys són de 685.348 metres cúbics per any aproximadament (si es té en compte l'aprofitament en finques privades amb IOF i sense, i en finques públiques). El **gràfic 3** i la **taula 1** indiquen els aprofitaments totals a Catalunya per anys en el període 1999-2012.

Gràfic 3. Aprofitaments 1999-2012 (m³)**Taula 1. Aprofitaments 1999-2012 (m³)**

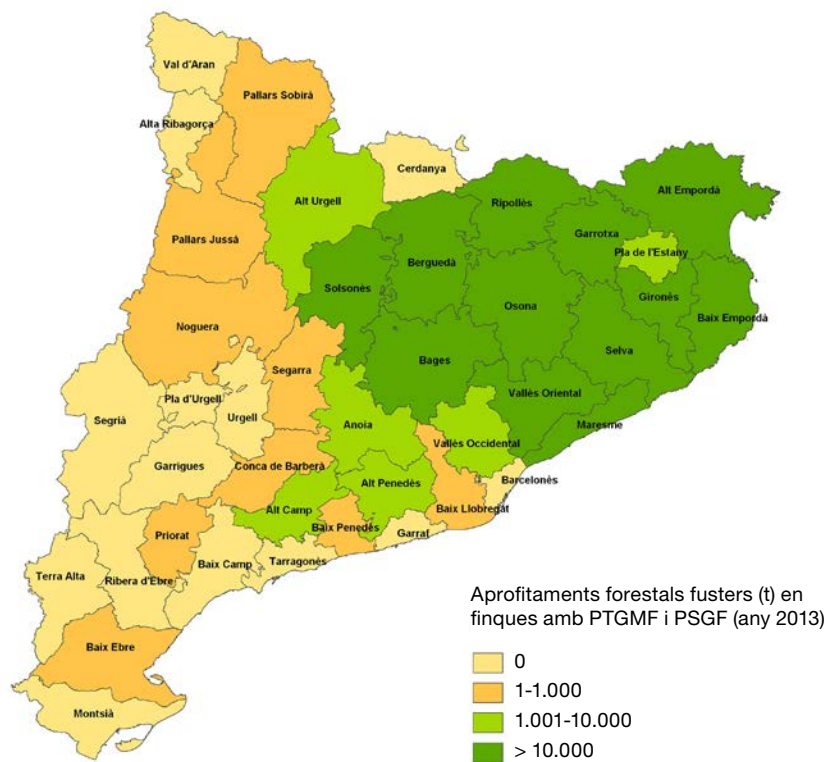
Any	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
En finques privades ordenades	62.960	103.540	163.270	179.552	291.245	224.085	596.379	398.431	459.706	467.073	324.867	503.624	339.729	412.810
En finques privades no ordenades	398.625	520.382	411.159	366.444	323.326	279.527	357.445	301.196	218.725	227.762	208.920	177.954	284.779	314.149
En finques públiques	51.658	43.927	44.075	28.918	39.075	52.543	46.117	42.047	44.792	64.778	73.530	50.939	36.132	58.683
Total	513.243	667.849	618.504	574.914	653.646	556.155	999.941	741.674	723.223	759.613	607.317	732.517	660.640	785.642

Així doncs, a partir d'aquesta visió general, si tenim en compte l'estimació que les masses arbrades en terrenys tècnicament possibles d'explotar forestalment creixen 1.624.000 metres cúbics a l'any i que l'aprofitament mitjà estimat dels darrers anys és de 685.348 metres cúbics a l'any, es pot concloure que actualment la massa forestal dels boscos a Catalunya continua capitalitzant-se, i que, per tant, la biomassa forestal total augmenta any rere any, de manera que hi ha marge de creixement pel que fa a la gestió forestal per dur a terme una explotació sostenible dels recursos forestals.

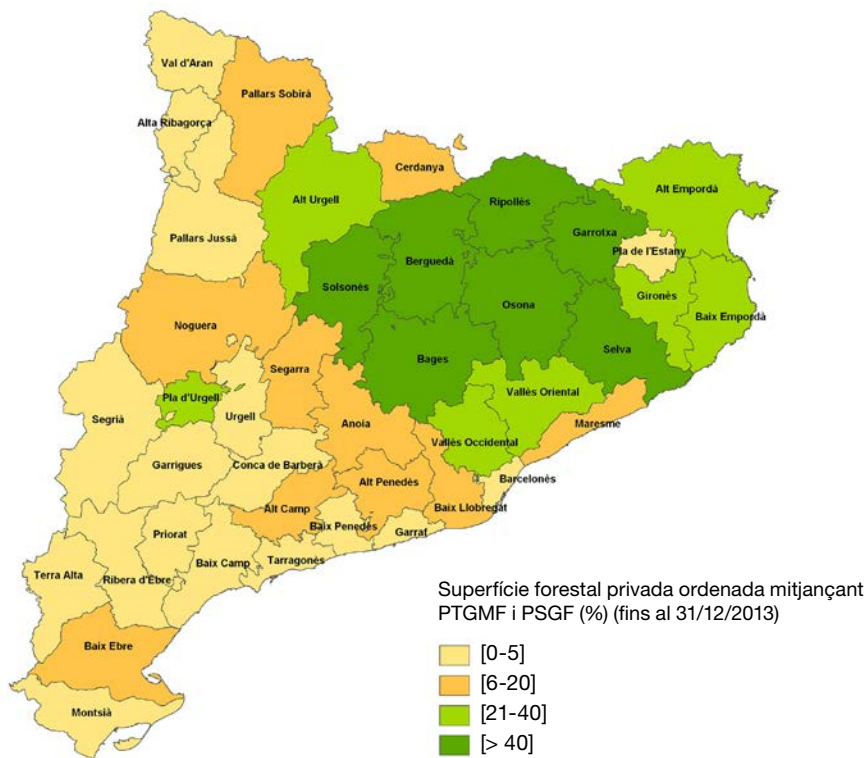
El **mapa 3** mostra les comarques amb més activitat forestal en finques amb IOF. El color verd indica els punts on hi ha més aprofitaments forestals.

El **mapa 4** mostra el percentatge de superfície ordenada per comarques respecte de la superfície total forestal privada. Així, es pot observar en quines comarques hi ha més possibilitats de creixement pel que fa a la superfície ordenada.

Mapa 3



Mapa 4



5. El mercat de la biomassa forestal a Catalunya

L'aprofitament de fusta per a la seva valorització energètica és ja una realitat a Catalunya, i el seu consum no para de créixer. Des del Centre de la Propietat Forestal es fa un seguiment de la quantitat de biomassa mobilitzada a partir de consultes a les empreses productores i comercialitzadores d'estella i pèl·let.

Actualment, les dades de què disposem no diferencien si la biomassa produïda prové de finques amb IOF o sense. Malgrat tot, el fet de disposar d'un valor de referència és molt útil per poder determinar quina tendència segueix el mercat, quina magnitud té la quantitat de biomassa forestal produïda i quin impacte pot generar aquest producte en el mercat i en la gestió forestal.

El sector de la biomassa forestal té l'avantatge que posa en valor una gran quantitat de fusta de baixa qualitat que no és apta per a productes de més valor afegit. D'aquesta manera, si es gestiona correctament, es poden fer treballs de silvicultura en masses en què per raons econòmiques no s'hi farien treballs de millora forestal, com, per exemple, les afectades per incendis forestals, amb densitat excessiva de peus de diàmetre petit o amb peus de reduït valor comercial.

5.1 La producció d'estella forestal

Amb les dades obtingudes a partir de les consultes realitzades pel Centre de la Propietat Forestal a les empreses productores d'estella i als centres de consum, s'han obtingut les que recull la **taula 2** relacionades amb la quantitat d'estella comercialitzada en el període 2008-2013.

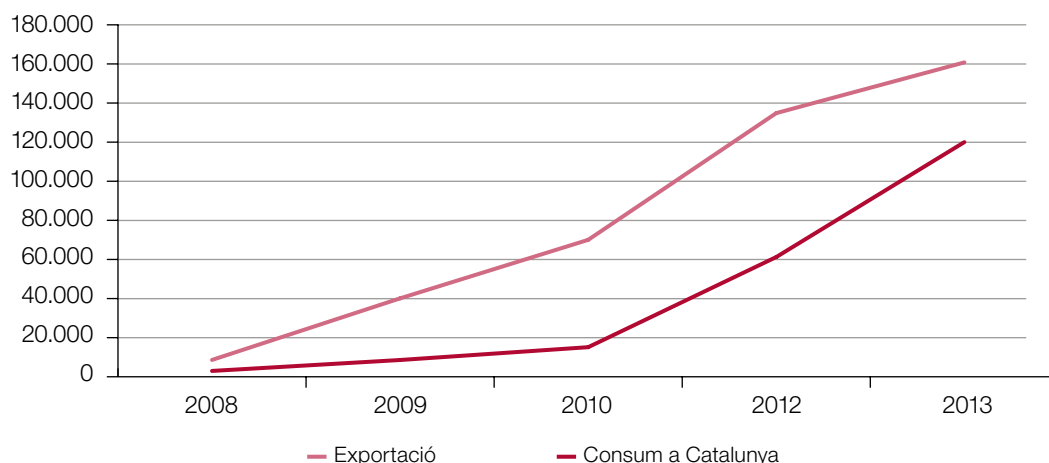
Si es comparen les dades de l'any 2013 amb les primeres dades que es van recollir, es constata que, en cinc anys, l'increment ha estat molt significatiu (**gràfic 4** i **taula 2**).

L'estella comercialitzada a Catalunya té diferents característiques segons el seu destí, el qual determina la logística de les operacions realitzades i el seu preu final.

Taula 2. Exportació i consum d'estella forestal

	2008	2009	2010	2012	2013
1. Exportació	8.415	40.000	70.000	135.000	161.000
2. Consum a Catalunya	2.800	8.415	15.000	61.302	120.318
2.1 Elèctric	-	-	-	45.800	103.723
2.2 Tèrmic	2.800	8.415	15.000	15.500	16.595

* No es disposa de les dades del 2011.

Gràfic 4. Mercat de l'estella 2008-2013 (t)

La biomassa que es destina a l'exportació i que anirà a parar a plantes de generació elèctrica o de cogeneració (ús tèrmic i elèctric) se sol obtenir de la trituració d'arbres (tronc i branques) que no es consideren aptes per a la indústria de primera transformació de la fusta. Sovint es desembosca l'arbre sencer i s'estella a la zona de carregador, i l'estella es transporta amb tràiler per ser carregada a port. El destí final són grans instal·lacions poc exigents pel que fa a la qualitat del combustible.

Sobre la biomassa que es consumeix a les tres plantes elèctriques en funcionament a Catalunya, o bé es compra estella de característiques similars a la d'exportació o bé es compra la fusta en tronc i es tritura posteriorment a la mateixa planta.

Pel que fa al mercat tèrmic, l'estella que consumeixen les calderes petites i mitjanes prové únicament del tronc sense capçades, atès que aquestes instal·lacions requereixen una estella de bona qualitat, amb poques impureses (criben el material), amb una humitat més reduïda (inferior al 30%) i sense fulles verdes, atès que el clor present a les fulles pot malmetre els materials de les càmeres de combustió de les calderes petites. Tota aquesta problemàtica no la tenen les grans calderes de combustió de les plantes elèctriques, ja que els equips i materials són més robustos.

Taula 3. Instal·lacions de generació elèctrica amb biomassa a Catalunya

Instal·lació	Tipus	Municipi	Potència elèctrica (MW)
Nufri	Elèctrica	Mollerussa	2
Central Zona Franca	Elèctrica i xarxa de calor	Barcelona	2
Termosolar Borges, SL	Termosolar amb biomassa	Les Borges Blanques	11,1 MW biomassa (22,5 MW Total)

Les empreses que es dediquen a l'exportació gestionen desenes de milers de tones d'estella cada any i es mouen en radis d'acció d'uns 150 quilòmetres entre la zona de producció i el port de càrrega dels vaixells de transport. Per contra, les empreses de producció tèrmica d'estella de qualitat per a calderes petites i mitjanes treballen amb produccions anuals molt inferiors i en àmbits locals propers als 60 quilòmetres.

5.2 La producció de pèl·let

Pel que fa al mercat del pèl·let i d'acord amb les consultes realitzades al sector, la **taula 4** recull les dades de producció estimades a Catalunya per al 2013.

Taula 4. Producció de pèl·let estimada a Catalunya el 2013

Producció a Catalunya	Consum	Exportació
27.000 tones	20.000 tones	7.000 tones

Las dades constaten que la producció i el consum de pèl·let a Catalunya estan creixent de forma notable. Les primeres dades de producció de pèl·let de què es disposa són de l'any 2008. Aleshores, hi havia tres empreses actives que en produïen prop de 8.000 tones. El 2012 només hi havia dues empreses actives, que van produir prop de 9.000 tones. Finalment, el 2013 la producció ha augmentat de forma considerable fins a les 27.000 tones aproximadament.

Es preveu que els propers anys la producció augmentarà de forma considerable si tenim en compte la demanda creixent d'aquest producte a tot Europa i la implantació de noves empreses productores. Avui dia, una part important de la producció s'exporta, tot i que el consum intern també està experimentant un increment important.

Avui dia, les empreses productores de pèl·let solen utilitzar el subproducte de les serradores en lloc de la fusta que prové directament del bosc com a matèria primera per a la seva fabricació.

Les expectatives del sector són que el consum de pèl·let augmenti de manera significativa atesa la gran quantitat d'estufes i calderes que s'estan instal·lant o que estan en projecte. Tanmateix, cal destacar que part del pèl·let consumit a Catalunya prové principalment de França, Castella i Lleó, Astúries i Galícia.

6. Situació actual de la gestió forestal en finques amb IOF i perspectives de futur

Tal com s'ha exposat en els capítols anteriors, el creixement de la massa forestal a Catalunya a dia d'avui es troba clarament per sobre dels aprofitaments forestals que es duen a terme. Per aquest motiu, cal pensar que ara per ara no hi ha pro-

blesmes de subministrament a la vista ni tampoc de sobreexplotació dels recursos forestals.

També hem pogut analitzar que la major part de la producció de biomassa s'està exportant en aquests moments, atesa la manca insuficient de demanda interna. Tot i això, darrerament s'està fent un esforç considerable per tal de promoure instal·lacions d'aprofitament tèrmic de caire local, i s'està notant un creixement lent, però continuat, de les instal·lacions tèrmiques de mida mitjana, que contribuirà a incrementar la demanda interna.

Recentment, el govern de la Generalitat de Catalunya ha aprovat l'Estratègia per promoure l'aprofitament energètic de la biomassa forestal i agrícola (<http://www20.gencat.cat/docs/icaen/08_Institut/Documents/Arxius/140207_EstrategiaBiomassaDEF.pdf>).

La nova estratègia aposta per un creixement dels centres de consum d'aprofitament tèrmic. L'increment d'aquests centres de consum locals per a usos tèrmics de tipus petit o mitjà arreu del territori pot fer que el transport dels productes de biomassa es minimitzi i que l'explotació del recurs forestal es pugui fer de forma local i amb una gestió més acurada. D'aquesta manera, es poden dur a terme actuacions de millora de les masses forestals i mesures de prevenció d'incendis forestals a partir de la reducció de combustible en zones de risc.

En el marc de l'estratègia, recentment s'ha signat un conveni de col·laboració entre el Departament d'Agricultura, la Diputació de Girona i el Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC) per desenvolupar la fase pilot del Pla de foment de la biomassa forestal i agrícola per a ús tèrmic a Catalunya. Aquesta fase prèvia està acompanyada d'un programa d'inversió que pretén impulsar la gestió forestal sostenible local gràcies al finançament de la compra de calderes de biomassa forestal i/o xarxes de calor.

7. Casos d'exemple de gestió forestal en finques en IOF per a la producció de biomassa forestal

Des del CPF es fa un seguiment de les feines que es duen a terme en l'àmbit de les finques amb un IOF vigent, amb la fomentació, l'assessorament i la reconducció, quan cal, de les diverses actuacions forestals que es porten a la pràctica.

A continuació, mostrem algunes fotografies d'explotacions forestals amb aprofitament de biomassa. La producció de biomassa permet en aquests casos valoritzar productes forestals que pràcticament no tenien cap altra sortida comercial alternativa.



Exemple 1. Aprofitament de biomassa en una tallada sanitària. Pineda afectada per sequera i per problemes sanitaris.



Exemple 2. Aprofitament de biomassa en una tallada selectiva. Si l'aprofitament de biomassa afecta molta quantitat de fusta, s'ha de preparar molt bé la logística, perquè cal un espai obert per classificar la fusta, triturar-la i fer les piles on carregar els camions. També s'ha de classificar la fusta correctament en cas que es puguin aprofitar productes de més valor afegit, com, per exemple, troncs de bona qualitat per a serra.



Exemple 3. Aprofitament de biomassa en una aclarida de millora en una fageda. En aquest cas, la biomassa permet aprofitar peus de diàmetre petit i mal conformats que no tenien sortida comercial.



Exemple 4. Aprofitament de biomassa en una massa d'alzina surera afectada pels incendis de l'Alt Empordà del 2013. Aprofitament d'arbres morts i danyats per l'incendi.

La normativa aplicable pel que fa a la qualitat de l'aire en la combustió de la biomassa

David Casabona Fina

Cap de l'Oficina Tècnica d'Avaluació i Gestió Ambiental

Diputació de Barcelona

1. Introducció

Les calderes de combustió de la biomassa en general no estan subjectes a cap normativa d'emissions. Això no significa que en alguns casos concrets, sigui per la seva potència o pel seu emplaçament i ús, s'hagin de sotmetre al Reial decret 815/2013, pel qual s'aprova el reglament d'emissions industrials, o bé al Reial decret 100/2011, pel qual s'actualitza el catàleg d'activitats potencialment contaminants de l'atmosfera.

Així i tot, es considera que convé establir criteris tècnics en la seva implantació atès els possibles problemes que es poden generar quan s'implanten a gran escala pel que fa a la qualitat de l'aire, especialment en zones urbanes.

Els principals contaminants que s'emeten en la combustió de la biomassa són les partícules, el monòxid de carboni, els òxids de nitrogen i els compostos orgànics. Es considera que els més problemàtics per a l'aire ambient són les partícules i els compostos orgànics.

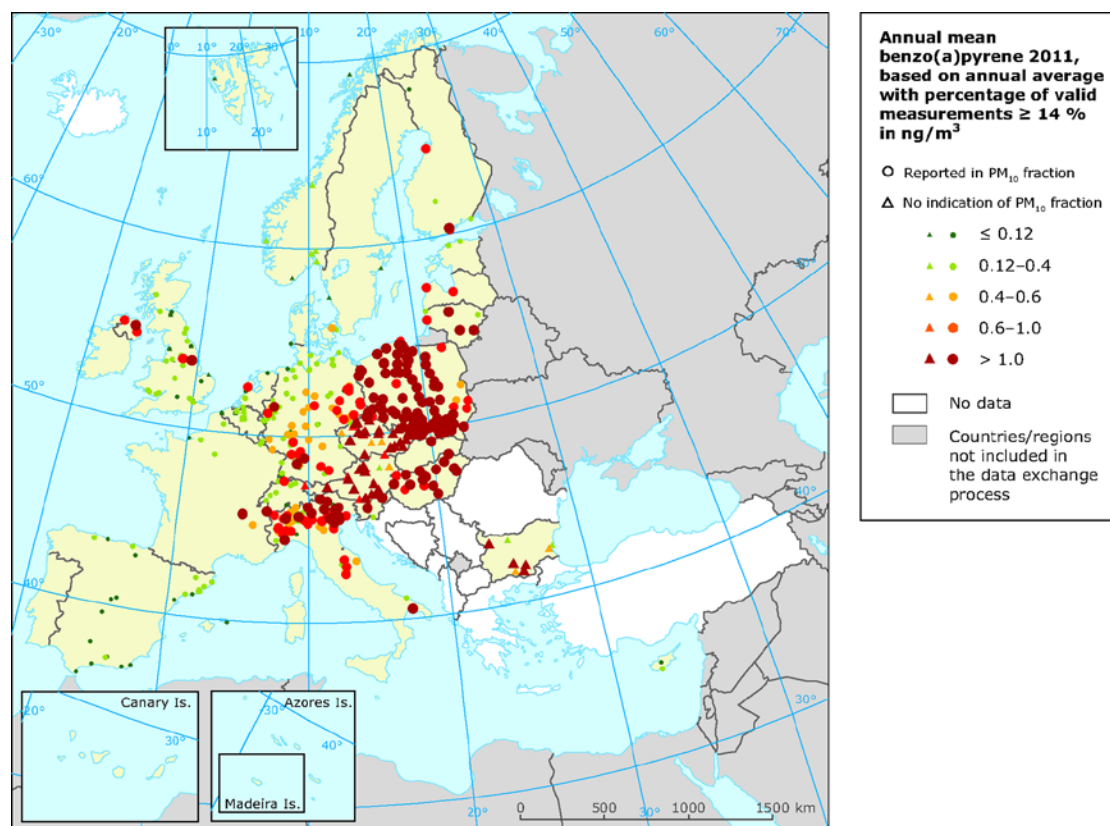
En general, els nivells de monòxid de carboni a l'aire ambient són molt baixos, i l'impacte de les emissions de monòxid de carboni de les calderes de combustió de biomassa, tot i ser per unitat d'energia consumida molt superiors a les calderes de combustibles líquids o gasosos, no es considera rellevant.

En una zona urbana, l'impacte de les emissions d'òxids de nitrogen de les calderes de biomassa amb relació a les altres fonts de combustió, com, per exemple, els vehicles i altres instal·lacions de combustió, es considera poc significatiu, atès que l'energia consumida per aquestes instal·lacions és molt inferior a l'energia consumida per les altres fonts de combustió. Així i tot, cal tenir en compte que els òxids de nitrogen superen en algunes zones urbanes els valors límits establerts en la legislació, i que, per tant, cal avaluar qualsevol font de combustió important que pugui incrementar significativament els nivells d'emissió en aquestes zones.

Pel que fa a les partícules, actualment trobem nivells d'immissió una mica per sota dels valors límits establerts a molts indrets urbans, de manera que qualsevol font que provoqui un increment significatiu dels nivells d'immissió podria fer que ens acostéssim als valors límit o fins i tot els superéssim. Les instal·lacions de combustió de biomassa emeten de mitjana moltes més partícules per unitat d'energia consumida que

les calderes de gas o gasoil; però hi ha tecnologies que permeten minimitzar en gran manera l'emissió d'aquestes partícules.

No obstant això, a Europa, i d'acord amb els criteris establerts en la normativa vigent, l'impacte principal sobre la qualitat de l'aire generat per les emissions de la combustió de la biomassa prové de l'emissió de compostos orgànics volàtils. En la combustió incompleta de la matèria orgànica, es formen nombrosos hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP). Per a l'aire ambient, es pren com a referència per a tots els HAP el benzo(a)pirè (BaP), que tendeix a incorporar-se a les partícules. Moltes zones de la Unió Europea presenten problemes per culpa d'aquest contaminant, que s'associa a les combustions de biomassa en el sector domèstic. Especialment països com Polònia i moltes zones a l'entorn dels Alps superen el valor objectiu anual establert pel BaP.



2. Estat actual de la qualitat de l'aire a Europa, Espanya i Catalunya

La Unió Europea disposa de directives referents a la qualitat de l'aire ambient: d'una banda, la Directiva 2008/50 (1), relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta a Europa, que fa referència a les partícules (PM), l'ozó (O_3), el diòxid de nitrogen (NO_2), el diòxid de sofre (SO_2), el plom (Pb) i el benzè (C_6H_6); i, de l'altra, la Directiva 2004/107 (2), relativa a l'arsènic (As), el cadmi (Cd), el mercuri (Hg), el níquel (Ni)

i el benzo(a)pirè (BaP) com a indicador dels hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP). Actualment, ambdues directives estan recollides en el Reial decret 102/2011 (4).

D'acord amb les dades dels anys 2009 a 2011, a la Unió Europea, les partícules i el benzo(a)pirè són els contaminants que superen els nivells de referència sobre un percentatge més elevat de població. Pel que fa a la població afectada, trobem l'ozó en tercer lloc, seguit del diòxid de nitrogen (taula 1).

Taula 1. Percentatge de població urbana de la UE exposada a concentracions superiors als nivells de referència establerts per la UE i l'OMS (2009-2011)

Contaminant	Unió Europea (UE)		Organització Mundial de la Salut (OMS)	
	Referència UE	Percentatge de població exposada a nivells superiors	Referència OMS	Percentatge de població exposada a nivells superiors
PM _{2,5}	Any. 20 µg/m ³	20-31	Any. 10 µg/m ³	91-96
PM ₁₀	Dia. 50 µg/m ³	22-33	Any. 20 µg/m ³	85-88
BaP	Any. 1 ng/m ³	22-31	Any. 0,12 ng/m ³	76-94
O ₃	8h. 120 µg/m ³	14-18	8h. 100 µg/m ³	97-98
NO ₂	Any. 40 µg/m ³	5-13	Any. 40 µg/m ³	5-13

Font: EEA. Air quality in Europe – 2013 report. (11)

En el darrer informe de l'Agència Europea de Medi Ambient (EEA) (11), es considera que les partícules són el problema més important a Europa per a la salut de les persones. Durant el 2011, el 33% de la població de la Unió Europea (EEA-32, format pel conjunt dels 27 països de la Unió Europea més Islàndia, Liechtenstein, Noruega, Suïssa i Turquia) estava exposada a nivells de PM₁₀ per sobre del valor límit diari, i un 15%, a nivells de PM_{2,5} per sobre del valor objectiu. Però si es pren com a referència els valors establerts per l'Organització Mundial de la Salut (OMS), que són molt més estrictes, el percentatge de població exposada a nivells superiors s'incrementa fins al 88% per a les PM₁₀ i al 96% per a les PM_{2,5}.

Durant l'any 2011 a la Unió Europea, el BaP és va superar en el 35% de les 320 estacions de mesura, i en un 50% a les estacions urbanes i suburbanes. Les superacions es van concentrar al centre i l'est d'Europa (Àustria, República Txeca, Hongria, Itàlia, Letònia, Polònia i Eslovàquia), encara que també a Bulgària, Alemanya, Finlàndia, França i el Regne Unit. Les concentracions mitjanes a les estacions de Polònia van ser cinc vegades més altes que el valor objectiu fixat a la Unió Europea. Si es pren com a referència els valors establerts per l'OMS, que són molt més estrictes, el percentatge de població exposada a nivells superiors assoleix el 94%.

A Espanya, el darrer informe disponible sobre la qualitat de l'aire fa referència a les dades de l'any 2012 (12), i no indica que s'hagi superat el PM_{2,5} o el BaP, però sí que reflecteix que s'ha superat una vegada el valor límit anual i nou vegades el valor límit

diari de PM10. Entre els anys 2008 i 2012, el valor anual objectiu del BaP no s'ha superat en cap de les 82 zones establertes.

A Catalunya, hi ha diversos municipis que des de l'any 2006 s'han declarat zona de protecció especial de l'ambient atmosfèric per a partícules i diòxid de nitrogen (5 i 6). L'informe sobre la qualitat de l'aire referent a dades de l'any 2013 (13) indica que, en general, els nivells de partícules han anat disminuint durant els darrers anys, però que encara hi ha tres zones del territori on en alguns indrets concrets se superen els valors límits diaris; ens referim a l'àrea de Barcelona, el Vallès-Baix Llobregat i la plana de Vic. També s'ha superat el valor objectiu anual del BaP en un punt de la plana de Vic. Les concentracions diàries més elevades mesurades a Catalunya de BaP es produeixen principalment entre els mesos de novembre i febrer, especialment entre els mesos de desembre i gener.

La Diputació de Barcelona disposa d'una xarxa manual de partícules (foto 1) en 15 municipis que formen part de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica de la Generalitat de Catalunya.



Foto 1. Captador PM10. Castellar del Vallès (Vallès Occidental). Xarxa de partícules de la Diputació de Barcelona. (Foto: Anna Mazas.)

3. El benzo(a)pirè (BaP)

El BaP és un compost orgànic que es genera durant la combustió de la biomassa. La combustió incompleta de la biomassa produeix més de 100 tipus diferents d'hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP). Els HAP són compostos orgànics formats per dos o

més anells benzènics o aromàtics fusionats. Són poc solubles en aigua, tot i que alhora són molt lipòfils, i tendeixen a unir-se i dissoldre's en substàncies greixoses. La majoria dels HAP es troben incorporats a les partícules.

En l'aire ambient, el HAP de referència és el benzo(a)pirè (BaP), un compost format per cinc anells benzènics, la fórmula empírica del qual és $C_{20}H_{12}$ i que té un pes molecular de 252. A temperatura ambient, el BaP tendeix a incorporar-se a les partícules. Les principals fonts d'emissió de BaP són les calefaccions domèstiques de fusta i carbó. Altres fonts d'emissió són els incendis forestals, la crema de rostolls i les indústries. El fum del tabac també conté una gran quantitat d'HAP, així com els aliments fumats o cuits a temperatures elevades, com, per exemple, la carn a la brasa.

L'Agència Internacional de Recerca sobre el Càncer (IARC) considera el BaP cancerigen; l'octubre del 2013 també va considerar cancerígena la contaminació de l'aire en general. L'exposició prenatal a HAP s'ha relacionat amb naixements de nadons de poc pes, i se suggereix que també pot tenir efectes sobre el desenvolupament cognitiu dels infants.

En general, es considera que els HAP no s'acumulen en l'organisme i que s'eliminen al cap d'uns dies, però en alguns casos la seva metabolització i oxidació genera compostos molt reactius capaços d'unir-se a molècules complexes, com, per exemple, les proteïnes i l'ADN, la qual cosa els converteix en genotòxics i, per tant, en cancerígens (7).

L'anàlisi BaP es fa a partir dels filtres instal·lats en captadors manuals d'alt volum, com el que mostra la [foto 2](#).



Foto 2: Captador PM10. Sant Salvador de Guardiola (Bages). Estudi específic sobre la qualitat de l'aire. (Foto: Anna Mazas.)

4. Factors d'emissió considerats a la Unió Europea

Per poder comparar l'impacte sobre la qualitat de l'aire dels diferents combustibles, podem basar-nos en els factors d'emissió establerts recentment en la publicació *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013* (8) (EMEP, European Monitoring Evaluation Programme. EEA, European Environment Agency). Aquesta publicació conté una gran quantitat de factors d'emissió, tant de vehicles com de combustions en instal·lacions fixes, i complementa la publicació del Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (IPCC) 2006 *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* (9). A Catalunya, la Generalitat ha traduït un resum d'aquesta guia de l'EMEP/EEA al català (10).

Taula 2. Factors d'emissió considerats en el sector domèstic i comercial pel que fa a diferents combustibles

Combustible	Sector domèstic		Sector institucional o comercial	
	PM10 (1 i 2) (g/GJ)	BaP (2) (mg/GJ)	PM10 (1 i 2) (g/GJ)	BaP (2) (mg/GJ)
Gas natural i GLP	1,2	0,0006	0,78	0,0007
Gasoil i fuel	1,9	0,0800	20	0,0019
Biomassa	760	120	143	10
Carbó	404	230	117	45,5

(1) Font: *Guia de càlcul d'emissions de contaminants a l'atmosfera 2013*. Generalitat 2014.

(2) Font: *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013*.

D'acord amb la [taula 2](#), les emissions de PM10 i BaP de la biomassa tenen la mateixa magnitud que les del carbó, però són molt superiors a les combustibles líquids o gasosos. En el sector domèstic, la combustió de biomassa multiplica per més de 100 les emissions de partícules generades per la combustió de gasoil o gas natural per obtenir una mateixa quantitat d'energia, i multiplica per més de 1.000 les emissions de BaP.

Respecte de l'ús de la biomassa i el canvi climàtic per l'efecte d'hivernacle, la publicació del Grup Intergovernamental d'Experts sobre Canvi Climàtic (IPCC) (9) considera els CH₄ i el NO₂, a banda del CO₂, gasos d'efecte d'hivernacle. El document dels experts de l'EEA (14) recomana reflectir en la metodologia de mesura dels gasos d'efecte d'hivernacle els canvis produïts en la quantitat de carboni emmagatzemat en els ecosistemes i no substituir els cultius existents per a la producció d'aliments i fibra per cultius energètics.

D'acord amb el document de la IPCC (15), les reserves mundials de carboni en biomassa viva han disminuït un 5,5% entre els anys 1990 i 2005, encara que localment a Europa han augmentat durant aquest mateix període un 4,5%.

5. Normativa referent a les emissions de calderes de biomassa

Atès que els contaminants que més preocupen en el cas de la biomassa són les partícules i el BaP, i que per a aquest últim no hi ha valors límit d'emissió, en aquest apartat només es fa referència a les partícules.

D'acord amb el Reial decret 815/2013, pel qual s'aprova el Reglament d'emissions industrials (19), les calderes de biomassa tenen aquests valors límit d'emissió per partícules:

- Per a potències tèrmiques superiors a 100 MW: 20 mg/Nm³
- Per a potències tèrmiques entre 50 MW i 100 MW: 20 mg/Nm³ (*)

(*) Per a instal·lacions que han entrat en funcionament abans del 07.01.2014, el valor límit és de 30 mg/Nm³.

Aquest reial decret desenvolupa la Llei estatal 16/2002 de prevenció i control integrats de la contaminació i incorpora parcialment al dret nacional la Directiva 2010/75 relativa a les emissions industrials (18).

D'acord amb la Instrucció Tècnica del Servei de Vigilància i Control de l'Aire IT-AT-003 (de juny del 2014) del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya (21), les calderes de biomassa que es trobin dins els establiments inclosos en els annexos de la Llei 20/2009 de prevenció i control ambiental de les activitats i en el reglament que la desplegui, o dins les activitats incloses en l'annex del Reial decret 100/2011, pel qual s'aprova el Catàleg d'activitats potencialment contaminants de l'atmosfera (CAPCA-2010) (20), tenen aquest valor límit d'emissió per partícules:

- Per a potències tèrmiques entre 20 MW i 50 MW: 50 mg/Nm³
- Per a potències tèrmiques entre 2,3 MW i 20 MW: 50 mg/Nm³ (*)

(*) Queden exempts de mesurament les calderes que no tinguin establert un valor límit d'emissió per normativa o en el seu permís ambiental, que estiguin classificades amb els codis 02010302 (sector comercial i institucional), 02020202 (sector residencial) i 01010302, 01020302, 01030302, 01040302, 01050302, 02030202, 03010302, i que formin part íntegrament d'instal·lacions incloses en l'àmbit d'aplicació del Reial decret 1027/2007, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (22).

Aquesta instrucció és una directriu per als òrgans competents que han d'autoritzar aquestes instal·lacions. En cada cas, els valors límit han de quedar fixats en l'autorització pertinent. Per aquests motius, si no s'han fixat uns valors límits específics, les calderes de calefacció i aigua calenta sanitària inferiors a 20 MWt dels sectors comercial, institucional i residencial es troben exemptes de mesuraments.

6. Gestió administrativa

Al Regne Unit s'han publicat diversos documents adreçats a les autoritats locals amb relació a la biomassa i la qualitat de l'aire (26 i 27). Aquestes publicacions recullen les diferents normatives existents d'emissió per combustió de biomassa i les diferents ecoetiquetes (Blue Angel, Umweltzeichen 37, Nordic Swan, EFA, Flamme Verte, etc.) que es fan servir a diversos països d'Europa.

En la publicació de l'any 2013 (27), s'indica que la crema de fusta contribueix de manera significativa a les concentracions de PM10 durant l'hivern a molts pobles i ciutats. S'observen augments de concentració de partícules a la tarda i els caps de setmana. S'insisteix que cal fer un manteniment i un ús correcte de les instal·lacions de biomassa, de la mateixa manera que es fa amb els equips de gas. Per temes d'eficiència i qualitat de l'aire, es recomana utilitzar calderes i estufes modernes de biomassa en lloc de les tradicionals llars de foc. També es recomana usar combustibles sòlids adequats i no cremar residus ni fustes amb nivells elevats d'humitat.

El govern britànic promou l'ús d'energies renovables per a calefacció i aigua calenta sanitària mitjançant el Renewable Heat Incentive (RHI). Impulsa l'ús de calderes de biomassa, però no pas d'estufes ni llars de foc. Es preveu demanar uns valors límits d'emissió de 30 g/GJ de partícules i de 150 g/GJ d'òxids de nitrogen per a les instal·lacions no domèstiques (> 45 kW tèrmics).

Dins el projecte EU-UltraLowDust (ULD), desenvolupat entre els anys 2011 i 2014, s'ha publicat un document (28) que inclou les millors tecnologies disponibles, els estàndards de mesura i les propostes de gestió i control.

La **taula 3** mostra les diferències importants que hi ha entre les diverses tecnologies disponibles i, en dos casos concrets, les diferències entre les tecnologies disponibles i les tecnologies desenvolupades dins el projecte europeu.

Taula 3. Millors tecnologies disponibles en el mercat (BAT) i tecnologies desenvolupades en el projecte ULD (Ultra-low emission: Ule)

Tecnologia		Estufa de llenya	Caldera de llenya	Caldera de pèl·lets		Caldera d'estella	
		BAT	BAT	BAT	Ule	BAT	Ule
Potència	kW	8	30	25	15	40	60
Eficiència	%	82	91	94	92	93	92
Hores d'ús	h/any	337	1.500	1.400	1.400	1.500	1.500
Temps de vida	Anys	28	18	20	20	20	20
Cost del producte	EUR	2.190	6.305	6.900	8.900	17.500	19.500
Cost de la instal·lació	EUR	500	1.500	2.000	2.000	2.500	2.500
Reparacions i manteniment	EUR	402	866	850	850	2.125	2.125
Consum elèctric	kWh/any	0	99	231	129	764	318
Emissions de partícules	mg/MJ	27	10	9	1	10	2

Emissió de NO _x	mg/MJ	127	97	93	47	93	68
Emissió de CO	mg/MJ	933	89	29	10	25	10
Emissió d'OGC (1)	mg/MJ	53	4	1	1	1	1
Norma aplicada	EN 13240 EN 303-5 EN 303-5 EN 303-5 EN 303-5 EN 303-5						

(1) OGC: Compostos orgànics gasosos.

Font: extret de les taules 3 i 4 d'*Information material and policy recommendations* del projecte EU-UltraLowDust (28).

A Espanya, d'acord amb l'article 5.2 de la Llei 34/2007 de qualitat de l'aire i la protecció de l'atmosfera (3), les comunitats autònomes poden establir objectius de qualitat de l'aire i valors límit d'emissió més estrictes que els que estableixi l'Administració General de l'Estat.

7. Propostes normatives pel que fa a la relació de les emissions de calderes de biomassa

Pel que fa a la Directiva 2009/125, d'ecodisseny, hi ha dos documents de treball de la Comissió Europea (16 i 17) que proposen que a partir de l'1 de gener del 2018 les calderes de biomassa que es vulguin incloure dins l'àmbit d'aplicació d'aquesta directiva no puguin emetre més de 20 mg/m³ de partícules.

Per tal d'establir uns estàndards de mesura de les emissions dels aparells de calefacció de combustibles sòlids en el sector residencial, s'estan desenvolupant les normes europees de la sèrie EN 16510. El setembre del 2014, hi ha l'esborrany de diverses parts d'aquesta sèrie: prEN 16510-1:2013 (requeriments generals), prEN 16510-2-6:2014 (aparells de pèl·lets), etc. Aquesta norma preveu substituir les normes EN 13240:2001, EN 13229:2001, EN 12815:2001 i EN 12809:2001.

8. Conclusions i recomanacions

Tot i que la majoria de calderes de biomassa no han de complir cap nivell d'emissió determinat, es considera que s'haurien de tenir en compte en la promoció i la implantació de les calderes de biomassa els aspectes següents:

- No fomentar la implantació d'aquestes calderes en indrets que puguin tenir problemes de qualitat d'aire per partícules.

Si es compara amb la combustió de combustibles gasosos o líquids, la de biomas-

sa sol emetre uns nivells molt més elevats de partícules i de benzo(a)pirè per unitat d'energia, del mateix ordre de magnitud que el carbó. A Catalunya, 40 municipis inclosos a les zones de qualitat de l'aire 1 (Àrea de Barcelona) i 2 (Vallès i Baix Llobregat) estan declarats com a zones de protecció especial pel contaminant partícules. En aquestes zones, no es recomana instal·lar equips de combustió de biomassa o carbó als grans nuclis de població i a les zones propenses a no dispersar correctament els contaminants.

- Exigir que les calderes de biomassa compleixen uns nivells d'emissió determinats.
- A l'hora de comprar les calderes de biomassa, cal exigir que compleixin, per exemple, uns nivells d'emissió de 20 mg/m³ de partícules d'acord amb les propostes existents de regulació de la Unió Europea (16 i 17), i també amb unes normes estàndard, com la norma europea EN 303-5:2013 (23). L'actual factor d'emissió per a instal·lacions comercials és d'uns 350 mg/m³ (8 i 9), però amb la millor tecnologia aconseguim emissions de només 2 mg/m³ (17 i 28).
- Instal·lar la xemeneia de sortida de fums en un punt i una altura que permetin la dispersió correcta dels contaminants.
- En aquest cas, han de prevaler més els criteris de salut que els criteris estètics. Una xemeneia uns metres més alta pot reduir les concentracions mitjanes de contaminants al seu entorn. També s'ha de tenir en compte el règim de vents si es vol evitar que la població estigui exposada a curta distància en la direcció del plomall dels fums de sortida.
- Vetllar perquè les calderes mitjanes i grans de biomassa tinguin un punt accessible per poder prendre mostres dels fums de sortida.
- L'única manera raonable de comprovar els nivells d'emissió és disposar d'un punt accessible per prendre mostres a la xemeneia de sortida dels fums. Cal tenir en compte que els nivells d'emissió poden variar significativament en funció del règim de funcionament i el combustible emprat. La possibilitat de poder fer una comprovació és un incentiu a l'hora de fer un manteniment correcte de la instal·lació.
- S'han d'utilitzar només els combustibles recomanats pel fabricant de l'equip per tal de minimitzar les emissions.

S'ha de fer un manteniment correcte de totes les instal·lacions, utilitzar materials homogenis i certificats, d'acord, per exemple, amb la norma europea EN 14961 (24) i disposar d'un bon emmagatzematge per tal d'assegurar uns nivells d'humitat baixos.

Finalment, convindria establir valors límit d'emissió per a les calderes de biomassa de menys de 50 MWt de potència, que són la immensa majoria. D'aquesta manera, es fomentarien les tecnologies que minimitzen les emissions i també l'ús de combustibles homologats i seria més compatible la combustió de la biomassa amb la normativa existent de qualitat de l'aire ambient.

Bibliografia

Normativa sobre qualitat de l'aire

1. Directiva 2008/50, relativa a la qualitat de l'aire ambient i a una atmosfera més neta a Europa. DOUE L 152, de 11.06.2008.
2. Directiva 2004/107, relativa a l'arsènic, el cadmi, el mercuri, el níquel i els hidrocarburs aromàtics policíclics en l'aire ambient. DOUE L 23, de 26.01.2005.
3. Llei 34/2007, de qualitat de l'aire i la protecció de l'atmosfera. BOE de 16.11.2007.
4. Reial decret 102/2011, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire. BOE de 29.01.2011.
5. Acord GOV/82/2012, pel qual es declaren com a zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric, pel contaminant diòxid de nitrogen, diversos municipis de les comarques del Baix Llobregat, el Vallès Oriental i el Vallès Occidental. DOGC de 02.08.2012.
6. Decret 226/2006, pel qual es declaren zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric diversos municipis de les comarques del Barcelonès, el Baix Llobregat, el Vallès Oriental i el Vallès Occidental per al contaminant diòxid de nitrogen i per a les partícules. DOGC de 25.05.2006.

Informes i publicacions

7. Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales. *Los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)*. 2010.
8. EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013.
9. Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. <<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/>>.
10. DEPARTAMENT DE TERRITORI I SOSTENIBILITAT (2013): *Guia de càlcul d'emissions de contaminants a l'atmosfera 2013*.
11. EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2013): «Air quality in Europe – 2013 report». *EEA Report*. núm. 9.
12. MINISTERI D'AGRICULTURA, ALIMENTACIÓ I MEDI AMBIENT (2103): *Informe de la evaluación de la calidad del Aire en España 2012*.
13. DEPARTAMENT DE TERRITORI I SOSTENIBILITAT: *30 anys vigilant i millorant la qualitat de l'aire a Catalunya. Anuari 2013*. (Versió provisional: maig 2014.)
14. *Opinion of the EEA Scientific Committee on Greenhouse Gas Accounting in Relation to Bioenergy*. <<http://www.eea.europa.eu/about-us/governance/scientific-committee/sc-opinions/opinions-on-scientific-issues/sc-opinion-on-greenhouse-gas/view>>.

15. IPCC: *Contribución del grupo de trabajo III al 4º informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Resum tècnic.

16. *Document de treball a la Comissió Europea. Regulació per implementar la Directiva 2009/125/EC del Parlament Europeu i del Consell d'acord amb els requeriments d'ecodisseny establerts pels escalfadors*.

17. *Document de treball la Comissió Europea. Regulació per implementar la Directiva 2009/125/EC del Parlament Europeu i del Consell d'acord amb els requeriments d'ecodisseny establerts per les calderes de combustibles sòlids*. <<http://www.nve.no/PageFiles/32171/Draft%20Ecodesign%20solid%20fuel%20boilers%20Jan%202014.pdf>> [Consulta: 8 agost 2014].

Normativa sobre emissions a l'atmosfera

18. Directiva 2010/75 relativa a les emissions industrials. DOUE de 17.12.2010.

19. Reial decret 815/2013, pel qual s'aprova el Reglament d'emissions industrials i de desenvolupament de la Llei 16/2002 de prevenció i control integrats de la contaminació. BOE de 19.10.2013.

20. Reial decret 100/2011, pel qual s'actualitza el Catàleg d'activitats potencialment contaminants de l'atmosfera (CAPCA-2010). BOE de 29.01.2011. Correcció d'errors del Reial decret 100/2011, BOE de 07.04.2011.

21. DEPARTAMENT DE TERRITORI I SOSTENIBILITAT DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA (2014): *Instrucció Tècnica del Servei de Vigilància i Control de l'Aire IT-AT-003* (revisió 14, juny 2014).

Altres

22. Reial decret 1027/2007, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions tèrmiques als edificis (RITE). BOE de 29.08.2007. Modificacions posteriors: Reial decret 1826/2009, BOE de 11.12.2009, i Reial decret 238/2013, BOE de 13.04.2013.

23. Norma UNE-EN 303-5:2013 Calderes de calefacció per a combustibles sòlids fins a 500 kW de potència nominal. Terminologia, requisits, assaigs i marcatge.

24.- Norma UNE-EN 14961 Biocombustibles sòlids. Especificacions i classes de combustibles. Part 1: «Requeriments generals». Part 2: «Pèl·lets de fusta per a ús no industrial». Part 3: «Briquetes de fusta per a ús no industrial». Part 4: «Estelles de fusta per a ús no industrial». Part 5: «Llenya de fusta per a ús no industrial».

25. SCHMIDL, Christoph; LUISER, Markus; PADOUVAS, Emmanuel; LASSELSBERGER, Leopold; RZACA, Magdalena; RAMÍREZ-SANTA CRUZ, Carlos; HANDLER, Markus; PENG, Ge; BAUER, Heidi; PUXBAUM, Hans: «Particulate and gaseous emissions from manually and automatically fired small scale combustion systems». *Revista Atmospheric Environment*, núm. 45; p. 7443-7454.

26. *Environmental protection UK. Biomass and Air Quality Guidance. For Scottish Local Authorities.* Juny de 2010.

27. *Environmental protection UK. Solid Fuel and Air Quality. An Update for Local Authorities.* <www.environmental-protection.org.uk> [Consulta: abril 2013].

28. *EU-UltraLowDust Project (ULD). Information material and policy recommendations. D7.6: Final report. EU-UltraLowDust (ULD).* <www.ultralowdust.eu> [Consulta: març 2014].

Món municipal

Claus d'èxit per a la promoció de la biomassa com a alternativa viable per a la calefacció

Laura Megias Garriga

Responsable del Servei de Desenvolupament Rural

Consorci del Lluçanès

Introducció

El Lluçanès és un territori format per 13 municipis amb un total de 36.756 hectàrees i prop de 8.000 habitants, situat a cavall de les comarques d'Osona, el Bages i el Berguedà.



Situació geogràfica del Lluçanès.

El paisatge que caracteritza aquest espai és el d'un mosaic agroforestal que la mà de l'home ha anat dibuixant al llarg de la seva història. Actualment, l'abandonament progressiu de l'agricultura i la ramaderia ha afavorit un increment lent de les masses boscoses del territori. En aquest sentit, un estudi¹ realitzat entre el 1982 i el 1999 indica que durant aquest període les explotacions agràries es van reduir un 62% al Lluçanès. L'estudi corrobora les dades del darrer Inventari Forestal Nacional,² elaborat pel Ministeri de Medi Ambient, segons el qual la superfície forestal a Catalunya ja és del 61%; un 4% més que fa 12 anys. La principal activitat econòmica del Lluçanès és el sector de la construcció, seguit del sector terciari, l'agricultura i la ramaderia.

Cal afegir que l'estructura del sector forestal del Lluçanès es basa en la presència d'un miler de propietaris forestals, dels quals quasi la meitat tenen una finca amb una superfície inferior a les 10 hectàrees. D'altra banda, més del 80% del Lluçanès pertany a uns 200 propietaris que tenen finques de més de 50 hectàrees.³ De tots els propietaris forestals, més del 98% corresponen a propietaris privats. Així, s'observa una atomització del territori important que pot provocar alguns inconvenients a l'hora de gestionar i treballar amb el sector forestal del Lluçanès.

Així doncs, el projecte de biomassa al Lluçanès no és tan sols una iniciativa per contribuir a les energies renovables, sinó un projecte global de territori. En aquest sentit, el projecte intervé en problemàtiques ambientals de primer ordre (contribució a la mitigació del canvi climàtic, disminució del risc d'incendi i reciclatge de residus industrials), en problemàtiques econòmiques (revalorització dels productes forestals, rendes complementàries per als propietaris forestals i els pagesos, i creació de nous llocs de treball) i en problemàtiques socials (revalorització del bosc com a recurs i millora en la gestió dels boscos).

El projecte s'estructura en quatre línies de treball:

- Difusió de la biomassa com a energia local i renovable.
- Assessorament en la col·locació i el finançament de calderes de biomassa.
- Suport al sector de les energies renovables.
- Dinamització del sector forestal.

Els inicis del projecte

Amb la creació el 2005 del Servei de Desenvolupament Rural al Lluçanès i en coordinació amb l'Agència Local d'Energia d'Osona, del Consell Comarcal d'Osona, es va posar en marxa el projecte que inicialment tenia com a objectiu instal·lar calderes de biomassa als equipaments públics d'alguns municipis que pertanyen al Consorci del

1. *Estudi del sector agrari del Lluçanès*. Àmbit Rural. Juny de 2005.

2. *Tercer Inventari Forestal Nacional*. Área de Inventario y Estadísticas Forestales. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Agost de 2011.

3. *Pla marc de restauració i millora forestal*. Oficina Tècnica de Prevenció Municipal d'Incendis Forestals. Diputació de Barcelona. Gener de 2010.

Lluçanès. La iniciativa es va engegar assessorant els ajuntaments interessats en la proposta i demanant una subvenció de la Generalitat de Catalunya per promoure les energies renovables. Aquesta campanya de difusió del projecte i assessorament va desembocar al principi del 2006 en la celebració d'una jornada sobre biomassa. Al llarg de la jornada, ja es va començar a fer evident que aquesta energia renovable i neta podia ser una oportunitat per donar sortida a un subproducte del bosc i per millorar, així, la rendibilitat de les explotacions forestals, generar nous llocs de treball i contribuir a reduir les emissions de CO₂ a l'atmosfera.

Al llarg del 2006, la difusió del projecte i l'assessorament als ajuntaments va començar a donar fruits: es va iniciar la col·locació de la caldera situada al Consorci del Lluçanès, i els ajuntaments van enviar les primeres sol·licituds. Pel que fa a l'empresa i els particulars, es començaren a instal·lar calderes (principalment de pèl·let) en granges de porcs, cases de turisme rural i, fins i tot, la mateixa empresa productora de pèl·let. Amb l'objectiu d'aprofundir en els mecanismes de gestió d'un projecte global que implica l'Administració, els propietaris forestals, els usuaris de biomassa i els productors del combustible, es va promoure una visita al municipi de Mosset, a França, per tal de conèixer l'experiència del Consorci Bois-Energie 66. Aquesta visita va servir per començar a donar forma al Pla estratègic que es va dur a terme durant el 2007.

El Pla estratègic d'aprofitament de biomassa per a ús energètic al Lluçanès⁴

Durant el 2007, es va redactar el Pla estratègic d'aprofitament de biomassa per a ús energètic al Lluçanès, que pretén avaluar les existències forestals potencials que hi ha al territori i també dissenyar una logística adequada per tal de gestionar, minimitzant els costos al màxim, tota l'estella que hauria de ser consumida per a usos energètics tèrmics.

L'estudi parteix de la base que la biomassa forestal per a ús energètic que cal utilitzar és la fusta amb menys valor comercial provinent d'actuacions de millora forestal. Es consideren aptes per al seu aprofitament aquests productes:

- Troncs de classes diamètriques 10 i 15.
- Puntetes d'arbres de classe diamètrica superior.
- Fusta de roure de totes classes diamètriques.
- Arbres malformats, malalts i morts de totes les classes diamètriques.

Es va calcular la superfície potencial aprofitable i també es va cartografiar la superfície forestal a partir de tres graus d'accessibilitat:

- *Molt accessible*: superfície forestal d'arbrat dens amb un pendent del 0-25% i una superfície d'arbrat dens a una distància a pista de 0-20 metres als indrets on el pendent és del 25-60%.

4. FAUS, Raimon; FAUS, Jordi (2007): *Pla estratègic d'aprofitament de biomassa forestal per a ús energètic al Lluçanès*.

- *Poc accessible*: superfície forestal d'arbrat dens amb una distància a la pista de 20-40 metres als indrets on el pendent és del 25-60%.
- *Molt poc accessible*: superfície forestal d'arbrat dens amb una distància a la pista de 40-60 metres als indrets on el pendent és del 25-60%.

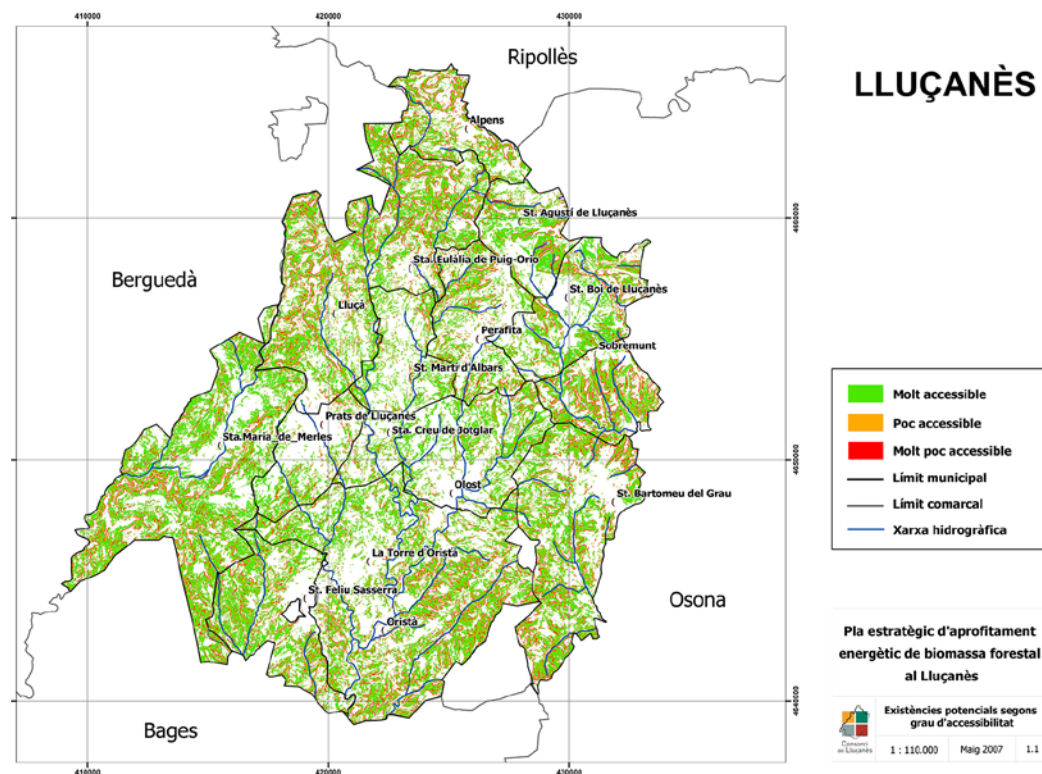
Es va considerar que en pendents superiors al 60% l'aprofitament de biomassa forestal per a ús energètic és del tot inviable.

Taula 1. Càlcul de la superfície potencial de massa forestal aprofitable segons els pendents (Raimon i Jordi Faus, 2007)

	Superfície (ha)	Percentatge	Increment anual t60 bs*/any
Molt accessible	10.885	70	13.089
Poc accessible	2.766	18	3.362
Molt poc accessible	1.911	12	2.297
Total del potencial	15.562	100	

Nota: els càlculs es van fer amb l'ajut del *Mapa de cobertes de sòl de Catalunya* del 1993. S'ha de tenir en compte que el 8,6% de la superfície està inclosa a la Xarxa Natura 2000 i que, per tant, l'aprofitament ha d'ajustar-se als criteris de gestió d'aquests espais.

*t60 bs: tones al 60% d'humitat en base seca.



Mapa d'accessibilitat a les masses forestals basant-se en el càlcul de pendents. (Raimon i Jordi Faus, 2007).

Es va poder concloure que el Lluçanès té un potencial molt alt de biomassa forestal per utilitzar amb finalitats energètiques si es compara amb la demanda de consum que hi pot haver. Al mateix temps, es van calcular els costos tant de la gestió forestal com de la part de logística del procés de fabricació del biocombustible (estella), i es va detectar que aquests costos variaven significativament en funció, sobretot, del rendiment de l'etapa de l'estellat. Per analitzar amb més detall tots els resultats que s'obtingueren d'aquest estudi, cal, primerament, partir d'un preu de l'estella posada a des-tí, a client final.

Taula 2. Càlcul del preu final de l'estella al 25% d'humitat en base seca

Concepte	€/t25 bs*
Extracció forestal	46,46
Transport a pati	(15 km)
Lloguer de l'estelladora	12,31
	30,25
Lloguer de la pala carregadora	2,61
Lloguer del magatzem	3,62
Distribució	(15 km)
	12,53
Lloguer de la pala carregadora	2,61
Total	110,39

* t25 bs: tones al 25% d'humitat en base seca.

Nota: càlculs d'extracció forestals fets per Raimon i Jordi Faus (2007). Amb un rendiment d'estelladora Jenz HEM561 al 20%. S'han utilitzat els 110 euros com a valor de referència en el Pla estratègic d'aprofitament de biomassa per a ús energètic al Lluçanès (Raimon i Jordi Faus, 2007).

A partir del preu de referència, es va calcular el cost energètic (€/kWh) que suposa i es va comparar amb el d'altres combustibles que competeixen dins del sector energètic tèrmic. En aquest sentit, es va concloure que el cost del combustible es redueix gairebé un 40% respecte de l'ús del gasoil.

Taula 3. Comparativa dels preus dels diferents combustibles existents i de l'estella d'extracció forestal

Fonts d'energia	€/t	kWh/kg	€/kWh
Gasoil	743	11,2	0,066
Propà a dojo	1.364	12,8	0,107
Propà canalitzat	1.114	12,8	0,087
Electricitat			0,097
Pèl·let de fusta verge	200	4,7	0,043
Clofolla d'ametlla	75	4,4	1,017
Clofolla d'avellana	60	4,1	0,015
Pinyol d'oliva seleccionat	120	4,3	0,028
Estella de serradora	51	3,0	0,019
Estella d'extracció forestal	110	4,1	0,027

Evolució del projecte

El projecte de biomassa al Lluçanès va créixer ràpidament amb la instal·lació de fins a nou calderes de biomassa en edificis municipals, sobretot en ajuntaments i escoles.

A partir de l'elaboració del Pla estratègic d'aprofitament de la biomassa el 2007, es va començar a treballar per millorar la gestió de la biomassa al Lluçanès i per promoure la biomassa com a font d'energia renovable en edificis de l'Administració pública. Així doncs, aprofitant els ajuts per a la instal·lació d'energies renovables de l'ICAEN (Institut Català de l'Energia) de la Generalitat de Catalunya, es va iniciar la promoció de la biomassa com a font d'energia renovable i local. En aquest sentit, el 2007 ja es van instal·lar cinc calderes de biomassa a diversos municipis, una de les quals s'abasteix d'estella. La resta, per qüestions tècniques, s'abasteixen amb pèl·let provinent d'una indústria local que comença a comercialitzar aquest tipus de producte. Paral·lelament a aquest fet, un propietari forestal va iniciar la seva activitat en matèria de biomassa subministrant estella. L'any 2008 es van instal·lar tres noves calderes en espais municipals i el 2010, la darrera caldera de biomassa al territori en edificis públics. Així doncs, en una comarca de tretze municipis, es comptabilitzen nou calderes de biomassa, de les quals tres utilitzen estella i les altres sis, pèl·let; i en tots els casos, l'abastament és local.

La instal·lació de les calderes municipals al Lluçanès va comportar una bateria d'accions col·laterals, com ara l'assessorament en la instal·lació i el finançament de calderes de biomassa, la dinamització i el suport al sector de les energies renovables, o la difusió de la biomassa com a energia local i renovable. En aquest sentit, cal destacar el seguiment que des del 2009 es fa del consum, estalvi econòmic i incidències de les

calderes municipals instal·lades, com també les visites tècniques al territori i les xerrades sobre el projecte de biomassa al Lluçanès en diverses jornades i àmbits.

D'altra banda, amb l'objectiu de donar suport al sector forestal de la comarca, es va començar a treballar en la creació d'una associació de propietaris forestals del Lluçanès, la qual sis socis fundadors van acabar creant el 2008. Ja el 2009, es van iniciar les tasques per redactar el Pla marc de restauració i millora forestal. Aquest pla es va elaborar conjuntament en el marc d'una comissió de treball formada pel Consorci del Lluçanès, l'Associació de Propietaris Forestals i l'Oficina Tècnica de Prevenció Municipal d'Incendis Forestal de la Diputació de Barcelona. I al començament del 2010, l'APF Lluçanès va signar un conveni de col·laboració entre els ajuntaments del Lluçanès implicats, el Consorci del Lluçanès i la Diputació de Barcelona per establir les directrius i l'execució del Pla marc de restauració i millora forestal, que va iniciar la seva activitat al llarg del 2011.

Taula 4. Evolució de les superfícies on l'Associació de Propietaris Forestals del Lluçanès ha fet treballs de millora forestal

Any	Municipi	Superfície certificada (ha)	Total de superfícies certificades per any (ha)
2011	Olost	21,30	53,48
2011	Sant Agustí de Lluçanès	32,18	
2012	Lluçà	11,96	53,90
2012	Sobremunt	8,47	
2012	Sant Bartomeu del Grau	27,70	
2012	Sant Agustí de Lluçanès	2,52	
2012	Gurb	3,25	
2013	Oristà	25,75	80,87
2013	Oristà	18,69	
2013	Oristà	14,66	
2013	Sant Bartomeu del Grau	21,77	
2014	Sant Agustí de Lluçanès	19,74	75,94
2014	Oristà	6,20	
2014	Sobremunt	10,00	
2014	Alpens	28,00	
2014	Les Lloses	0,00	
2014	Sant Bartomeu del Grau	10,00	
2014	Lluçà	2,00	

La incidència de la crisi econòmica en el sector de les energies renovables a partir del 2010 ha estat un escull important en l'execució i l'avenç del projecte. El fet que l'Administració hagi reduït els ajuts i que els municipis hagin reduït les inversions ha aturat tant el ritme d'instal·lació de calderes de biomassa com projectes de cogeneració amb biomassa al Lluçanès.

Tot i això, actualment hi ha nou calderes municipals de biomassa instal·lades als municipis de Lluçà (Ajuntament i escola), Olost (Ajuntament, escola i seu del Consorci del Lluçanès), Prats de Lluçanès (escola), Sant Bartomeu del Grau (Ajuntament i escola), Sant Feliu Sasserra (Ajuntament i escola) i Sant Boi de Lluçanès (escola bressol). I en l'àmbit particular, se'n comptabilitzen més de 40, instal·lades en llars, masies, cases de turisme rural, granges, etc. El conjunt de calderes del Lluçanès suposa una potència tota de més de 2 MWh dels quals 983 kWh corresponen a les calderes de biomassa municipals.

De l'estudi i el seguiment de les calderes municipals,⁵ també es desprèn que l'estalvi econòmic en calderes de biomassa respecte del gasoil pot variar entre un 28% i un 46%. Aquesta variabilitat depèn del tipus de biomassa que s'utilitza (pèl·let o estella) i de l'eficiència i el manteniment de cada caldera.

Finalment, cal destacar l'evolució de l'APF del Lluçanès⁶ al llarg d'aquests anys. Actualment, l'associació està formada per 24 socis i any rere any creix amb la incorporació de nous socis i l'inici de nous projectes i serveis amb vista als propietaris forestals de la comarca.

Aprenentatges/claus d'èxit

La situació en la qual es va forjar i iniciar el projecte de biomassa al Lluçanès l'any 2006 li va donar un tarannà de projecte pioner. Aquest fet va comportar pros i contres, ja que sovint s'han hagut de resoldre qüestions, situacions i noves propostes que no estaven previstes i de les quals no hi havia un precedent estudiat i descrit. Així doncs, al llarg d'aquests vuit anys, durant els quals el projecte ha nascut, crescut i evolucionat, s'han produït aquests aprenentatges clau:

- 1) Cal un bon pla de comunicació per tal de donar a conèixer de forma periòdica el projecte. Aquest fet evitarà l'aparició de rumors o falses creences, com ara: «Es tallarà tot el bosc», «A les calderes de biomassa, no només s'hi crema biomassa», «Aquesta tecnologia no funciona; no està bé tallar arbres».
- 2) És important que les entitats públiques s'impliquin en el projecte, ja que un projecte transformador ha de tenir una exemplificació, que, en aquest cas, es tradueix en el fet que les administracions públiques instal·lin calderes. També cal la implicació del personal que s'encarrega de les calderes de biomassa, ja que es tracta d'una tecnologia nova que requereix un cert procés d'aprenentatge.

5. <<http://forestal.llucanes.cat/?q=informes-seguiment>>.

6. <<http://forestal.llucanes.cat/?q=apfi>>.

- 3) Cal buscar tècnics que dimensionin i dissenyin les calderes tenint en compte les necessitats reals de l'edifici; així doncs, és fonamental comptar amb professionals tant en la instal·lació com en el subministrament.
- 4) És interessant establir vincles de confiança i cooperació amb els proveïdors i subministradors del sector de les energies renovables. Aquest fet genera un espai de treball que permet millorar la qualitat de la biomassa o la possibilitat de treballar com a banc de proves.
- 5) S'ha de donar una formació específica d'aquest tipus de tecnologia als possibles prescriptors de calderes de biomassa (instal·ladors, arquitectes, arquitectes tècnics, tècnics municipals, etc.).
- 6) Cal estructurar correctament el sector forestal per tal que el subministrament de biomassa es pugui garantir.

Bibliografia

ÀMBIT RURAL (2005): *Estudi del sector agrari del Lluçanès*. Consorci del Lluçanès.

FAUS, Raimon; FAUS, Jordi (2007): *Pla estratègic d'aprofitament de biomassa forestal per a ús energètic al Lluçanès*. Consorci del Lluçanès.

OFICINA TÈCNICA DE PREVENCIÓ MUNICIPAL D'INCENDIS FORESTALS (2010): *Pla marc de restauració i millora forestal*. Diputació de Barcelona.

Tercer Inventario Forestal Nacional. Área de Inventario y Estadísticas Forestales. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Agost 2011.

L'Administració pública com a generador de demanda de biomassa. El cas paradigmàtic de la Diputació de Barcelona

Josep Verdaguer Espauella

Tècnic de la Secció de Suport a la Gestió Energètica Local

Oficina Tècnica de Canvi Climàtic i Sostenibilitat

Gerència de Serveis de Medi Ambient

Àrea de Territori i Sostenibilitat

Diputació de Barcelona

Resum

En un moment de crisi econòmica que ha afectat tota la societat i també els serveis públics prestats per les administracions locals; en un moment en què, per culpa de l'emissió de gasos d'efecte d'hivernacle dels combustibles fòssils, el canvi climàtic té i tindrà uns efectes més ferotges sobre els ecosistemes; en un moment en què es preveu que els incendis forestals poden ser molt importants i en què la creació o el manteniment de llocs de treball també és una prioritat, la biomassa forestal, des de la seva gestió al bosc fins al seu ús energètic, ajuda a resoldre en bona part cada un dels problemes detectats anteriorment. En el seu últim mandat, la Diputació de Barcelona ha incorporat com a objectiu prioritari la promoció de la biomassa en totes les seves àrees: des de l'acompanyament al municipi en tot el procediment administratiu i tècnic per instal·lar calderes de biomassa i/o xarxes de calor, fins a convenis amb les associacions de propietaris forestals per aconseguir la biomassa de quilòmetre zero, com també línies de finançament i ajuda econòmica als municipis.

Introducció

La Diputació de Barcelona dóna, fonamentalment, suport tècnic, econòmic i tecnològic als ajuntaments perquè puguin prestar serveis locals de qualitat de manera més homogènia a tot el territori. Un dels objectius clau del mandat que acaba el 2015 ha estat promoure la biomassa, en un context comprensible que obliga les administracions locals a reduir la despesa corrent del capítol 2. La promoció de la biomassa es treballa de forma transversal des de diverses àrees internes: des de la prevenció d'incendis amb l'Oficina Tècnica de Prevenció Municipal d'Incendis Forestals, la Gerència de Serveis d'Espais Naturals i, finalment, la Gerència de Serveis de Medi Ambient. Totes aquestes àrees, aparentment inconnexes, s'han interrelacionat per tal de tancar el cercle i promoure la biomassa d'origen forestal, crear ocupació i fomentar una activitat econòmica que ajudi a prevenir incendis forestals. Des de la producció i generació de la biomassa d'origen forestal per a fins energètics; la promoció de la instal·lació de calderes que funcionin amb biomassa forestal en forma d'estella; el suport tècnic explícit i a mida dels ajuntaments pel que fa a l'assessorament en els estudis tècnics

previs d'idoneïtat, tant tècnica com econòmica; la redacció dels projectes executius corresponents; la redacció dels plecs per a la seva licitació; l'assessorament en la revisió de les ofertes fruit de la licitació; la recerca de fórmules econòmiques concretes, sigui via subvencions o finançament extern, fins al lligam entre demanda d'estella d'origen forestal per part de l'Administració local amb associacions de Propietaris Forestals (APF) del territori. Aquesta darrera actuació promou i assegura que es primin les polítiques de prevenció d'incendis forestals al territori, en contacte directe amb els propietaris forestals inclosos dins les APF.

Tot això s'ha pogut fer gràcies també al suport econòmic de la Diputació de Barcelona a través de la Mesa de concertació als municipis. En aquests anys, la Xarxa de Govern Locals haurà invertit 1,9 milions d'euros en projectes de biomassa. En el mateix sentit, s'han invertit 0,57 milions d'euros en instal·lacions de biomassa en edificis propietat de la Diputació de Barcelona.

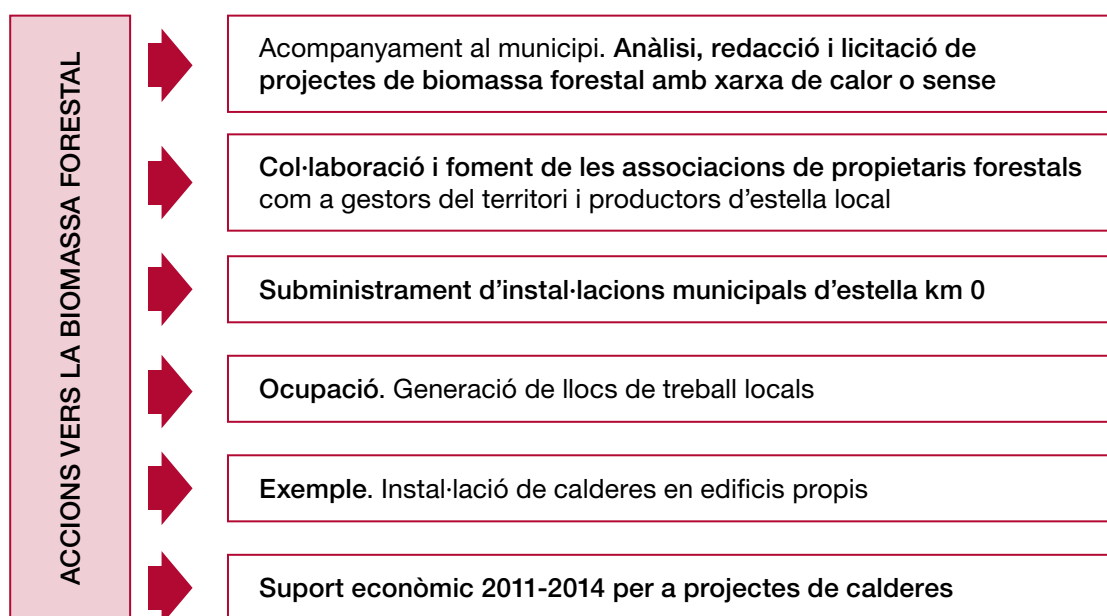
En definitiva, els grans objectius estratègics han estat els següents:

Figura 1. Línies estratègiques

Aquests objectius s'han concretat en aquestes accions estratègiques:

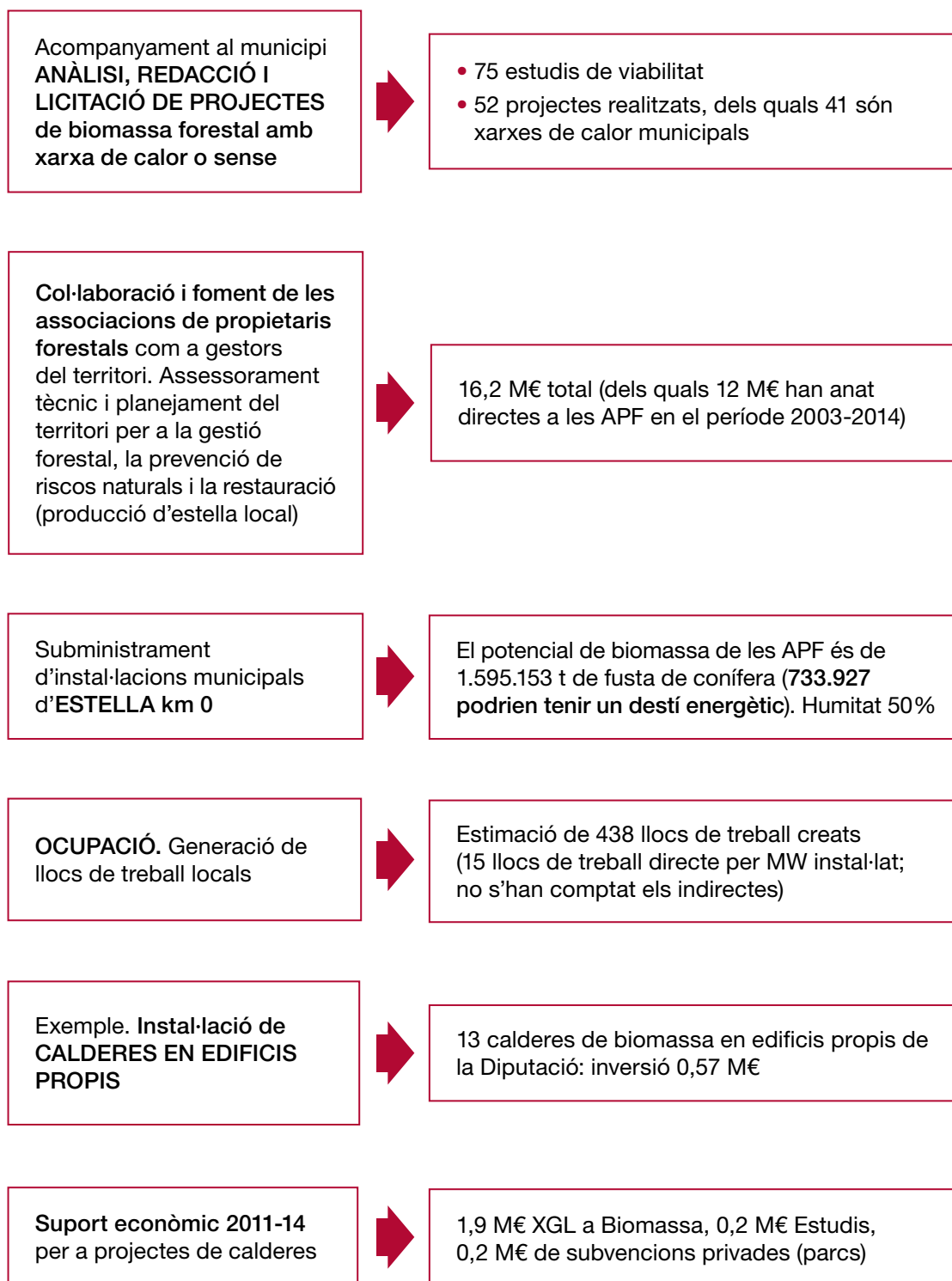
- La mitigació i adaptació al canvi climàtic.
- La garantia de la solvència de les finances locals i la millora econòmica del territori.
- La gestió forestal per prevenir incendis. El disseny d'estratègies i sistemes per prevenir incendis i restaurar i valorar àrees forestals degradades afectades pels incendis.
- El foment de la dinamització de l'activitat econòmica local i la qualitat de l'ocupació vetllant en tot moment per la cohesió social.

Figura 2. Accions estratègiques



Els resultats obtinguts han estat els següents:

Figura 3. Resultats obtinguts



Suport tècnic als ajuntaments gràcies al programa ELENA

Una de les raons de l'èxit d'aquest nombre elevat de projectes i instal·lacions, ha estat el projecte ELENA/ERDIBA, que s'ha dut a terme entre els anys 2010 i 2014.

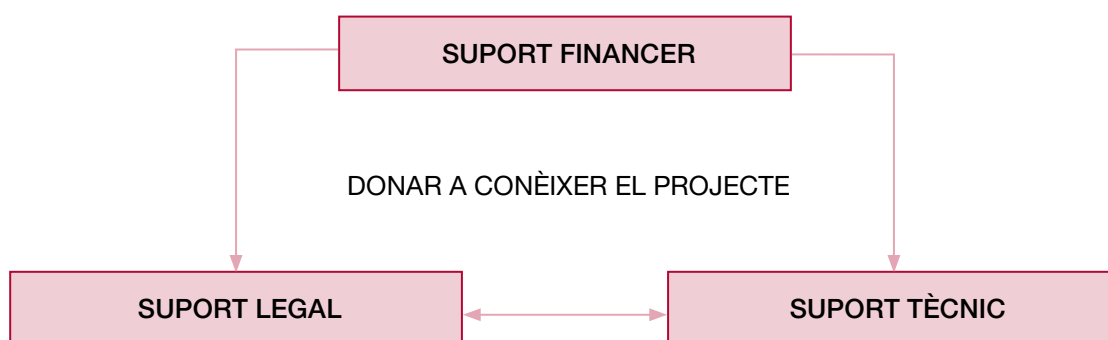
Des de l'any 2008, l'Àmbit de Medi Ambient de la Diputació de Barcelona ha impulsat la iniciativa europea del pacte d'alcaldes entre els municipis de la província, en virtut de la qual els municipis es comprometen a reduir un 20% les emissions de CO₂ per a l'any 2020. La Diputació subvenciona la redacció dels plans d'acció d'energia sostenible (PAES), en què es fa un inventari de les emissions del municipi i es detallen les accions concretes que s'haurien de dur a terme per reduir les emissions fins a complir amb aquest compromís.

La Diputació, conscient que el principal problema es trobava en la implantació de les accions, va endegar una línia de suport als municipis per tal de facilitar l'execució de projectes concrets. Es partia d'una anàlisi de la realitat en què s'assumia que els municipis no tenien capacitat inversora ni, pràcticament, capacitat d'endeutament, fet pel qual qualsevol acció que es volgués impulsar hauria de ser capaç de finançar-se per si mateixa.

La Secció de Suport a la Gestió Energètica Local ha centrat els seus esforços al llarg dels darrers quatre anys a identificar accions que poguessin generar prou ingressos (per exemple, la producció d'energies renovables) o l'estalvi econòmic necessari (eficiència energètica) per finançar, en un període raonable, les inversions necessàries per poder implantar-se. La premissa bàsica era que el municipi mai no pagués més del que hauria pagat en cas que no hagués impulsat aquestes accions, i si era possible, que estalviés un percentatge de la seva despesa corrent o, fins i tot, rebés un petit ingrés.

Així doncs, es van posar a disposició dels municipis els mecanismes financers (crèdits), contractuals (models de plecs) i tècnics (estudis de viabilitat) necessaris per poder implantar aquestes accions sense cost ni endeutament per als ens locals.

Figura 4. Esquema del suport



Per fer-ho possible, es va establir, d'una banda, un acord amb el Banc Europeu d'Inversions, la Caixa i Catalunya Caixa per poder disposar d'una línia de crèdits de 375 milions d'euros per impulsar aquests projectes (val a dir que per culpa de la crisi iniciada el 2008 no es té constància que es disposessin). D'altra banda, es van aconseguir 2 milions d'euros del programa ELENA (European Local Energy Assistance) per donar assistència tècnica (estudis de viabilitat i models de plecs) als projectes concrets de cada ajuntament. Amb data octubre del 2014, el programa ELENA continua essent el programa de la Comissió Europea i el BEI per promoure inversions en eficiència energètica i energies renovables a les autoritats regionals i locals. Concretament, el projecte ELENA de la Diputació es deia ELENA/ERDIBA.

Després de quatre anys, el passat mes de juny va finalitzar el programa ELENA/ERDIBA, amb l'assoliment dels objectius exigits. Tal com mostren les dades, els resultats han estat més que satisfactoris:

- 289 peticions de suport tècnic de 148 municipis.
- Més de 2 milions d'euros en 204 contractes de suport tècnic per als ajuntaments.
- 108 projectes realitzats, que han generat una inversió de gairebé 96 milions d'euros. Pel que fa a la biomassa, han estat 27 projectes, amb una inversió de 5.899.000 euros executats fins al juny del 2014.
- 73 municipis, amb una població total de 3.465.000 habitants, han fet projectes d'inversió.
- La inversió generada ha multiplicat per 48 la despesa feta en el suport tècnic i jurídic.
- S'han estalviat 39,3 GWh/any.
- S'han deixat d'emetre 16.624 tones de CO₂, de les quals 2.471 són de biomassa.
- S'han produït 9,8 GWh amb energies renovables, dels quals 9,1 són amb biomassa.
- S'ha organitzat 63 conferències i 22 formacions, en les quals s'ha explicat el programa ELENA.
- S'han publicat 134 notícies en el *Butlletí de Medi Ambient* i 13 en revistes especialitzades

El suport de la Diputació en el context de les biomasses realitzades a la província. La Diputació de Barcelona com a generador de demanda de biomassa

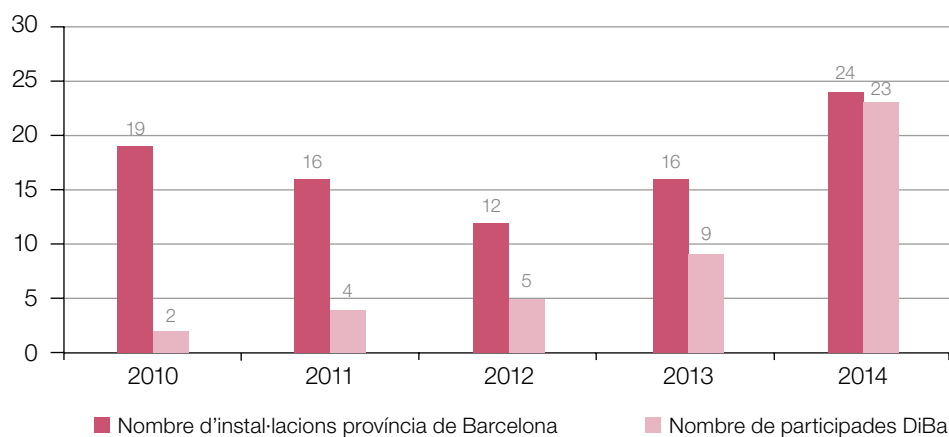
Segons l'inventari existent i previst de calderes municipals a la província de Barcelona a la fi del 2014,¹ la potència instal·lada és de 28.738 kW, amb un total de 115 instal·lacions.

1. Segons les calderes existents, licitades i en procés de licitar. Aquest inventari es manté actualitzat entre la Diputació de Barcelona, l'ICAEN i l'AVEBIOM.

Figura 5. Potència instal·lada i nombre d'instal·lacions

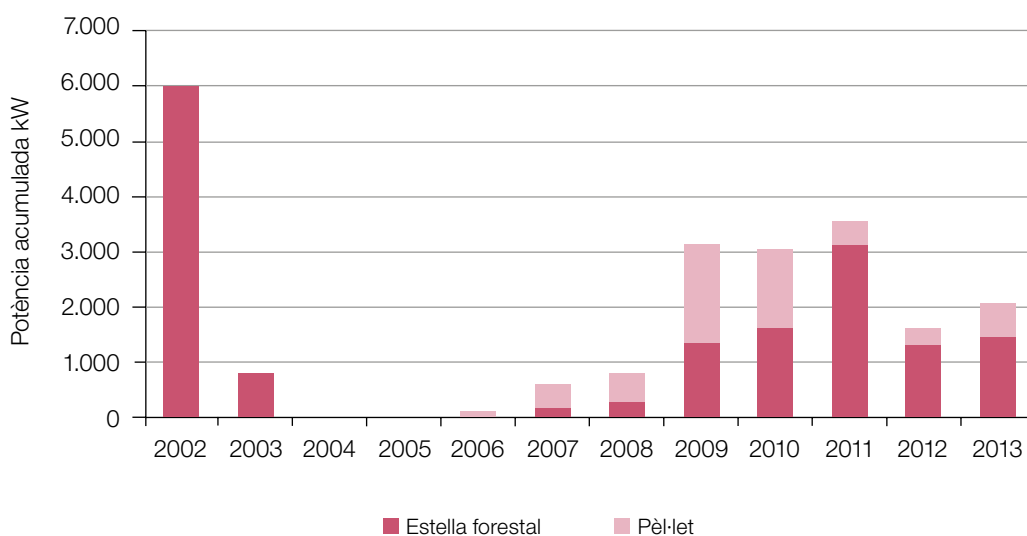
Combustible	Potència acumulada (kW)	Nombre d'instal·lacions
Estella forestal	23.190	68
Pèl·let	5.548	50
Total	28.738	115

Segons els anys de la seva instal·lació, podem constatar que l'acció de les subvencions que atorgava l'ICAEN va ser molt important fins al 2011, el darrer any que l'Institut Català de l'Energia va subvencionar instal·lacions de biomassa. A partir d'aleshores, el suport de la Diputació a aquesta tecnologia i als ajuntaments ha crescut. S'ha passat d'estar relacionats amb el 50% de projectes durant els anys 2012 i 2013 a representar-ne 24, gairebé tots, el 2014.

Figura 6. Nombre d'instal·lacions posades en funcionament per anys**Figura 7. Nombre d'instal·lacions participades per la Diputació**

D'altra banda, la Diputació de Barcelona està més interessada en les calderes que funcionen amb estella forestal, ja que compleixen tots els punts estratègics de gestió forestal, creació d'activitat econòmica, prevenció d'incendis... Val a dir que també són molt interessants per als ajuntaments, perquè és on el diferencial econòmic en el preu és més alt, de manera que suposen un estalvi més gran per als municipis. La **figura 8** mostra que la major part de la potència instal·lada els darrers tres anys ha estat bàsicament d'estella forestal.

Figura 8. Potència instal·lada per anys i segons el tipus de combustible.



Per al 2015, s'estan redactant 10 projectes amb una potència prevista de 7.490 kW.

Conclusió

El suport explícit al llarg d'aquests anys de la Diputació de Barcelona a la biomassa està impulsant un sector i una activitat econòmica important i ajuda a complir amb els compromisos internacionals adquirits pels ajuntaments, a reduir la nostra dependència dels combustibles fòssils, a millorar l'estat dels nostres boscos i a evitar i reduir els efectes dels incendis forestals.

Annex I

Projectes elaborats i executats amb la col·laboració del programa ELENA/ERDIBA

Municipi	Nom	Descripció de la caldera
Vilafranca del Penedès	Zona esportiva	Caldera de 220 kW
Vic	ESE Trinitaris	Caldera de 500 kW DH quatre edificis
Masies de Roda	DH escola i Ajuntament	80 kW DH dos edificis
Caldes de Montbui	Lísing DH zona esportiva	500 kW
Tordera	Casa rural Can Pica	Caldera de 40 kW
Sitges	La Pleta. Edifici del Parc del Garraf	Caldera de 40 kW
Vilanova de Sau	Consorci Espai Natural de les Guilleries-Savassona. DH dos edificis	Caldera de 40 kW
Sant Salvador de Guardiola	ESE DH	Caldera de 450 kW per a DH
Tagamanent	Casa Rural El Bellver	Caldera de 60 kW
Vallgorguina	Caldera al Solell del Corredor. Àrea d'acampada.	Caldera de 15 kW
Folgueroles	Escola	Dues calderes de 150 kW per a DH de dos edificis
Tiana	Edifici del Parc de Marina. Casa de les Monges	Caldera de 15 kW
Matadepera	Edifici La Mata. Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac	Caldera de 30 kW
Navàs	DH escola de música i Ajuntament	150 kW DH en dos edificis
Santa Maria de Corcó	DH pavelló, escola i camp de futbol	Caldera de 300 kW per a tres edificis
Montmajor	DH escoles i Ajuntament	Caldera de 110 kW per a DH de tres edificis
Vallcebre	Punt d'atenció turístic i espai polivalent	Caldera de 320 kW
Aiguafreda	DH Ajuntament, edificis esportius i escola	Caldera de 500 kW per a quatre edificis
Balsareny	DH Ajuntament, residència, CAP, llar de jubilats i escola	Caldera de 500 kW per a DH de sis edificis

Municipi	Nom	Descripció de la caldera
Seva	DH escoles, camp de futbol i oficina municipal	Caldera de 200 kW (Sant Miquel de Balenyà) DH de sis edificis
Montesquiu	DH castell, oficines i restaurant	Caldera de 150 kW per a DH
Òdena	DH Ajuntament, pavelló i escola	Caldera de 200 kW per a DH de cinc edificis
Berga, la Pobla de Lillet i Bagà	Mancomunitat de Municipis Berguedans per a la Biomassa. Diàleg competitiu	Caldera de 500 kW a Berga, de 500 kW a la Pobla i de 300 kW a Bagà
Hostalets de Pierola	DH escola i escola bressol	Caldera de 301 kW per a DH de dos edificis
Sant Hipòlit de Voltregà	Caldera residència	Caldera de 165 kW
Vacarisses	DH Ajuntament, escola i edificis municipals	Caldera de 320 kW per a DH per quatre edificis

Annex II

Projectes en curs

Municipi o edifici	Nom	Descripció de la caldera
Sant Cugat del Vallès	DH Ajuntament, pavellons i fitness, auditori...	2.000 kW DH
Can Grau	Edifici del Parc del Garraf	60 kW
Taradell	DH piscina i pavelló	500 kW DH
Cabrera	DH piscina i pavelló	500 kW DH
Cabrils	DH escoles i pavelló	500 kW DH
Rellinars	Per determinar	
Berga	DH piscina i pavelló	500 kW DH
Caldes de Montbui	DH escoles	
Sant Julià de Vilatorrada	DH pavelló i vestuaris	200 kW
Sant Sadurní d'Anoia	DH escoles, pavelló i piscina	500 kW DH
Seva	DH escola i pavelló	500 kW DH
Sant Fruitós de Bages	Pavelló	100 kW
Vallcàrquera	Casa de colònies	150 kW

Municipi o edifici	Nom	Descripció de la caldera
Hostalets de Pierola	Alberg	200 kW
Ametlla del Vallès	Per determinar	
Dosrius	CEIP Encarnació Fonoll, CEIP El Pi, IES, pavelló municipal d'esports	400 kW DH
Alella	CEIP Fabra, IES Alella, escola bressol Els Pinyons	500 kW DH
Casserres	Escola, escola bressol, CAP, residència d'avis, biblioteca i pavelló d'esports	300 kW
Puig-reig	Ajuntament i biblioteca residència d'avis	600 kW
Roca del Vallès	Pavelló, camp de futbol i piscina	800 kW
Vilafranca del Penedès		800 kW
Collserola		200 kW

La qualitat de la biomassa forestal i les seves especificacions tècniques

Isart Gaspà

Enginyer forestal

Àrea d'Aprofitaments Fusters i Biomassa

Centre Tecnològic Forestal de Catalunya

La biomassa forestal

S'entén per *biomassa* la matèria orgànica originada en un procés biològic, espontani o provocat utilitzable com a font d'energia, és a dir, qualsevol substància orgànica d'origen vegetal o animal, inclosos els materials que resulten de la seva transformació natural o artificial. Quan parlem de biomassa forestal, ens estem referint a la matèria orgànica vegetal d'origen forestal primari (provinent del bosc i/o de treballs forestals) i/o secundari (restes d'indústries de primera transformació de la fusta sense tractament químic) que utilitzem per a un ús energètic, sigui en forma de calor o electricitat.

La biomassa pot tenir orígens diversos, i la norma UNE-EN 14961-1 per a biocombustibles sòlids els classifica en origen a raó de: (1) llenyós, (2) herbaci, (3) de fruits i (4) barreges dels anteriors (en la nova normativa ISO també s'inclouran les plantes aquàtiques com a classe dintre l'origen de la biomassa). En aquest article, es fa referència a la biomassa llenyosa; per tant, no s'hi inclou la part de la biomassa d'altres orígens com, per exemple, les bales de palla, la closca d'ametlla o el pinyol d'oliva. En la **taula 1** es classifica la biomassa llenyosa segons la norma UNE-EN 14961-1 en funció de l'origen i la font.

Taula 1. Classificació de la biomassa llenyosa segons UNE-EN 14961-1

Origen	Font
1. Biomassa llenyosa	1.1. Procedent 1.1.1. Arbre sencer
	1 Frondosa
	2 Conífera
	3 Espècie de creixement ràpid
	4 Matoll
	5 Conjunts i barreges

Origen	Font	
		1.1.2. Arbre sencer, arrels incloses
		1 Frondosa
		2 Conífera
		3 Espècie de creixement ràpid
		4 Matoll
		5 Conjunts i barreges
		1.1.3. Tija llenyosa
		1 Frondosa
		2 Conífera
		3 Conjunts i barreges
		1.1.4. Restes de tallada
		1 Fresc/verd, frondosa, fulles incloses
		2 Fresc/verd, conífera, acícules incloses
		3 Emmagatzematge de frondoses
		4 Emmagatzematge de coníferes
		5 Conjunts i barreges
		1.1.5. Soques
		1 Frondosa
		2 Conífera
		3 Espècie de creixement ràpid
		4 Matoll
		5 Conjunts i barreges
		1.1.6. Escorça d'operacions forestals
		1.1.7. Fusta de jardineria, parcs, manteniment de carreteres, vinya i horta
		1.1.8. Conjunts i barreges
		1.2. Subproductes i restes de la indústria de la fusta
		1.2.1. Restes de fusta no tractada químicament
		1 Sense escorça, frondosa
		2 Sense escorça, conífera
		3 Amb escorça, frondosa
		4 Amb escorça, conífera
		5 Escorça d'operacions industrials

Origen	Font
	1.2.2. Restes de fusta tractada químicament, fibres i components de la fusta 1 Sense escorça 2 Amb escorça 3 Escorça d'operacions industrials 4 Fibres i components de la fusta
	1.2.3. Conjunts i barreges
1.3. Fusta usada	1.3.1. Fusta no tractada químicament 1 Sense escorça 2 Amb escorça 3 Escorça
	1.3.2. Fusta tractada químicament 1 Sense escorça 2 Amb escorça 3 Escorça
	1.3.3. Conjunts i barreges
	1.4. Conjunts i barreges

Segons la **taula 1**, i per posar-ne un exemple, quan ens referim a estella provinent del tronc de pi blanc ens hi referirem com a estella de la classe 1.1.3.2. d'aquesta manera, sabrem directament que no s'hi inclouen ni acícules ni branques.

Formes de comercialització

Ja hem anomenat l'estella com a biomassa forestal, però l'estella és una forma de comercialització de la biomassa, com també ho són el pèl·let, les briquetes o la llenya directament. Són les quatre formes de comercialització més esteses, i s'anomenen *biocombustibles sòlids*, d'origen forestal (si és el cas).

Cada una de les formes de comercialització respon a diferents raons de ser. El pèl·let és un producte de fusta densificada, que tant es pot usar en estufes de baixa potència d'alimentació manual com en calderes d'alimentació automàtica amb una sitja o lloc d'emmagatzematge reduït. Les briquetes també són productes de fusta densificada, però de dimensions superiors al pèl·let; trobem calderes de briquetes automàtiques al mercat, tot i que el seu ús no està gaire estès, i generalment s'utilitzen en llars de foc de segones residències. L'estella o fusta fragmentada és menys densa que el pèl·let i necessita una sitja de dimensions més grans, però la seva producció és més

econòmica i l'alimentació a la caldera és totalment automàtica. Finalment, la llenya es pot utilitzar tant en calderes de llenya com en estufes, llars de foc i d'altres, però s'ha de carregar manualment.

Qualitat de la biomassa

La qualitat de la biomassa està directament relacionada amb el seu ús final i està regulada per una sèrie de normatives europees. L'objectiu de les normatives és establir uns paràmetres que defineixin els biocombustibles, per tal que els fabricants de calderes i productors de biomassa treballin amb els mateixos estàndards. Hi ha uns paràmetres que depenen del material en qüestió, de manera que la classificació en origen i font és bàsica, i n'hi ha d'altres que depenen del maneig que el productor fa de la biomassa, com ara la transformació, l'emmagatzematge o el transport. A més, les normes ens serveixen per comparar i comprar un producte abans de veure'l coneixent per endavant les seves especificacions.

Les principals especificacions que cal tenir en compte a l'hora de definir un biocombustible són: origen i font, humitat, distribució de la mida de partícula o granulometria, diàmetre i longitud, densitat aparent, impropis, contingut energètic o poder calorífic, contingut en cendres, durabilitat mecànica del pèl·let i fins, i contingut en nitrogen, clor i sofre.

Quan parlem de paràmetres, tampoc no hi ha una única classe correcta. Per exemple, una estella de grans dimensions (P100, com veure'm més endavant) serà adequada per a una caldera de gran potència, i el sistema d'alimentació estarà dimensionat per a aquest tipus d'estella.

Alguns paràmetres com, per exemple, la humitat són transversals per a totes les formes de comercialització esmentades. En canvi, la distribució de mida de partícula és específica per a l'estella; la longitud i el diàmetre ho són per al pèl·let, les briquetes i les llenyes, i la durabilitat mecànica ho és per al pèl·let. A continuació, es descriuen els paràmetres més interessants que cal tenir en consideració.

Humitat

La humitat de la biomassa en el sector energètic es considera en base humida (bh) i es refereix al contingut d'aigua respecte del total de fusta i aigua de la fusta.

La humitat en bh és un dels paràmetres més importants de qualitat, ja que determina l'eficiència de la caldera. Així, una estella humida produirà menys calor perquè, d'entrada, necessita consumir energia per evaporar l'aigua, mentre que si és massa seca, es cremarà massa ràpid a l'entrada de la caldera i produirà una combustió poc homogènia. Les calderes automàtiques regulen l'entrada d'oxigen de forma automàtica gràcies a la sonda lambda, però, per obtenir una millor combustió, s'ha de demanar una humitat tan homogènia com sigui possible al llarg de la temporada. Cada

fabricant de calderes estableix la humitat adequada per al biocombustible. En termes generals, l'estella per a calderes petites i mitjanes es recomana per sota el 30%; en calderes més grans, poden situar-se en el 45% o el 50%, ja que són fabricades per a aquest tipus de material. En canvi, el pèl·let, pel seu procés de fabricació, ronda el 10% d'humitat en bh, i la llenya, després d'una temporada i un cop tallada, se situa vora el 20% d'humitat, mentre que l'idoni rondaria el 15% (CODINA *et al.*, 2013).

La humitat es mesura seguint el mètode de l'estufa descrit en les normes europees a $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ amb mesures horàries fins a pes constant. La necessitat de disposar de dades instantànies ha fet que sorgissin una sèrie d'humídimetres amb els quals s'obté la mesura a l'instant. Tot i així, tal com demostren LÓPEZ *et al.* (2013), el mètode que estima la humitat de forma més ajustada a la realitat per a un tipus d'estella constant és el mètode relacionat amb la densitat aparent.

Distribució de la mida de partícula o granulometria

Aquest mètode únicament és utilitzat per a l'estella o serveix per classificar-la segons les mesures físiques de longitud, gruix i quantitat de partícules fines. De la mida de l'estella, en depenen, d'una banda, l'adequació dels sistemes d'alimentació per tal que no s'obturin i, de l'altra, el funcionament correcte de la caldera. Una partícula massa gruixuda podria abandonar la caldera abans d'haver cremat del tot en cas que aquesta estigui programada per a estella més petita, la qual cosa comporta una pèrdua de rendiment.

Segons FORNIELES (2014), els combustibles amb una granulometria irregular donen lloc a una distribució irregular de l'aire primari (a l'interior de la cambra de combustió) i a flames irregulars.

Fornieles afegeix que un excés de fins provoca obturacions en les sortides de l'aire primari i afecta la combustió, a l'hora que genera més cendres volants que embruten el bescanviador. A part d'això, si n'hi ha en excés, les partícules fines es cremen massa ràpid i desplacen el foc de l'interior de la cambra cap a l'inici de la graella, de manera que augmenten la temperatura d'aquesta zona i podrien ocasionar problemes de manteniment en aquesta part de la caldera.

A Europa, l'estella es classifica segons la norma EN 14961-1 i EN 14961-4 per a un ús no industrial segons la **taula 2**. La normativa ISO que substituirà la normativa europea i que encara no està aprovada es basa en la norma EN 14961-1, i inclou alguns ajustaments per facilitar la incorporació de més biomasses en alguna de les classes establertes.

Taula 2. EN 14961-1 i EN 14961-4 (ús domèstic)

Classe d'estella	Rangs permesos de granulometria			Valors extrems permesos	
	Fracció fina (< 3,15 mm)	Fracció principal > 75%	Elements gruixuts	Secció màxima	Longitud màxima
P16A	≤ 12 %	3,15-16 mm	≤ 3 % > 16 mm	1 cm ²	3,15 cm
P16B	≤ 12 %	3,15-16 mm	≤ 3 % > 45 mm	1 cm ²	12 cm
P31,5	≤ 8 %	8-31,5 mm	≤ 6 % > 45 mm	2 cm ²	12 cm
P45A	≤ 8 %	8-45 mm	≤ 6 % > 63 mm i màxim 3,5% > 100 mm	5 cm ²	12 cm
P45B	≤ 8 %	8-45 mm	≤ 6 % > 63 mm i màxim 3,5% > 100 mm	5 cm ²	35 cm
P45B (restes de tallada)	≤ 25 %	3,15-45 mm	≤ 6 % > 63 mm i màxim 3,5% > 100 mm	5 cm ²	35 cm
P63	≤ 6 %	8-63 mm	≤ 6 % > 100 mm	10 cm ²	35 cm
P63 (restes de tallada)	≤ 25 %	3,15-63 mm	≤ 6 % > 100 mm	10 cm ²	35 cm
P100	≤ 4 %	16-100 mm	≤ 6 % > 200 mm	18 cm ²	35 cm
P100 (restes de tallada)	≤ 25 %	3,15-100 mm	≤ 6 % > 200 mm	18 cm ²	35 cm

Les classes P16A, P16B, P35,5 i P45A es consideren aptes per a usos no industrials, i les classes P45B, P63 i P100, aptes per a usos industrials. Per a les classes industrials P45B, P63 i P100, la quantitat de fins es pot establir amb les classes F04, F06 i F08, en què F04 implica un 4 % de partícules fines.

Tot i que la classificació és actual normativament parlant, una part important dels agents del sector treballen amb la normativa austríaca ÖNORM 7133 (taula 3), ja que Àustria va ser el primer país a exportar calderes a la resta d'Europa i utilitza aquest sistema de classificació.

Taula 3. Normativa ÖNORM 7133

Classe d'estella	Rangs permesos de granulometria				Valors extrems permesos	
	Fracció grollera ≤ 20%	Fracció principal > 60%	Fracció fina ≤ 20%	Fracció molt fina ≤ 4%	Secció màxima	Longitud màxima
G30	> 16 mm	16-2,8 mm	2,8-1 mm	< 1 mm	3 cm ²	8,5 cm
G50	> 31,5 mm	31,5-5,6 mm	5,6-1 mm	< 1 mm	5 cm ²	12 cm
G100	> 63 mm	63-11,2 mm	11,2-1 mm	< 1 mm	10 cm ²	25 cm

Contingut energètic o poder calorífic

El contingut energètic del material lignocel·lulòsic varia en funció de l'espècie, com també del percentatge d'escorça, fulles i acícules; per tant, caldrà analitzar cada material si es vol obtenir un valor concret. La **taula 4** mostra una referència del valor.

Taula 4. Poder calorífic de llenya en funció de l'espècie (humitat 30% bh)

Tipus de fusta	Poder calorífic en kWh/kg	Poder calorífic en kWh/str
Faig	3,26	1,58
Roure	3,28	1,69
Alzina	3,51	2,16
Pollancre	3,28	1,02
Pi roig	3,53	1,20
Pinassa	3,50	1,29
Pi blanc	3,35	1,30

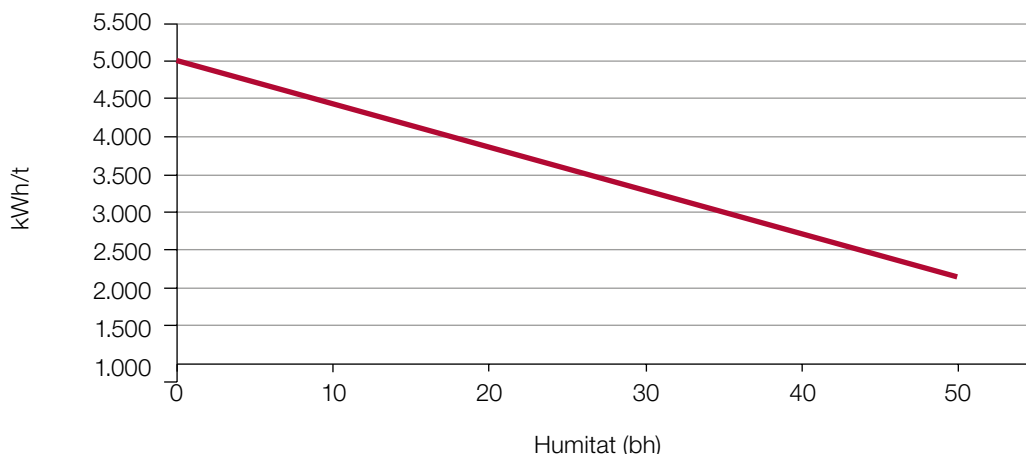
str: esteri (unitat de mesura per a fusta apilada que arriba a un volum total d'1 metre cúbic, inclosos els espais buits).

Font: Biomass Trade Centre2.

En la columna central de la **taula 4** s'observa que el contingut energètic està establert prenent com a base el pes i que no hi ha diferències significatives entre les espècies. En canvi, aquestes diferències s'amplifiquen si es transformen basant-nos en l'espai que ocupa un metre cúbic aparent (esteri) de llenya. Tal com mostra la columna de la dreta, en aquest cas, es necessitarà un volum més alt de fusta en espècies menys denses (coníferes) per tal de generar la mateixa energia i un volum inferior en fustes més denses (frondoses). Per aquest motiu, un metre cúbic d'alzina (frondosa) té més poder calorífic que un metre cúbic de pi blanc (conífera).

El valor del poder calorífic varia de forma lineal prenent com a base la humitat, tal com reflecteix la **figura 1**.

Figura 1. Poder calorífic net en funció de la humitat



Font: Afib-CTFC.

Cendres

Les cendres són el residu que obtenim de la combustió del material lignocel·lulòsic. Els valors mitjans oscil·len entre el 0,5% i 0,7% de material amb molt poca escorça fins a l'1% o el 2% de fusta sense escorça; en el cas d'escorça sola, el valor podria augmentar fins al 4%. En alguns casos el contingut de cendra és superior, la qual cosa pot significar que s'hi han afegit impropis i contaminants com a sòl adherit en el procés d'extracció o transport del biocombustible fins a pintures, plàstics, conservants, etc., si es tracta de fusta utilitzada. Conèixer el contingut de cendres que hi ha ens indica el temps que necessitarem per recollir les cendres a la nostra instal·lació, i, en cas que n'hi hagi massa, podem sospitar d'una mala combustió dintre la caldera, possiblement perquè està mal regulada o perquè el material està contaminat. Si durant el procés de combustió s'assoleixen temperatures massa altes, les cendres es poden fusionar i poden provocar problemes d'aglomerats que malmetrien la caldera. Aquesta situació és més comuna en els materials vegetals pel seu contingut alt d'òxids de potassi, fòsfor, manganès i alumini (FORNIELES, 2014).

Durabilitat mecànica del pèl·let

Aquest paràmetre específic del pèl·let indica la seva capacitat de no disgregar-se en partícules més petites o fines. Com més alt sigui el valor, menys fins crearà, de manera que facilitarà la combustió a l'interior de la caldera, tal com succeeix amb l'excés de partícules fines de l'apartat de la granulometria per a l'estella.

Impropis

Es consideren impropis les partícules que no són de fusta i que s'han incorporat durant el procés de producció del biocombustible, com ara plàstics, pedres, ferros, etc. Aquests elements són molt perjudicials, ja que poden malmetre alguna peça de la caldera i perjudicar-ne el funcionament correcte o escurçar-ne la vida útil.

Marques i segells de qualitat

El mercat ofereix una sèrie de marques que engloben els paràmetres descrits anteriorment en diferents classes de qualitat. Gràcies a aquestes marques, trobarem la informació necessària per poder escollir el biocombustible que s'adapta millor a les nostres necessitats. A Catalunya, s'està implantant la marca DBOSQ per a estella forestal, promoguda pel Centre Tecnològic Forestal de Catalunya (CTFC). Actualment, hi ha tres empreses que ja la tenen aprovada i dues més que estan en tràmits per incorporar-la a la seva estella. En incloure la traçabilitat en el producte, els clients ja poden comprar estella de la serra del Montseny-Guilleries, del Baix Ebre o del Pirineu i Prepirineu de Lleida o d'Osca.

Pel que fa al pèl·let, s'utilitza la marca ENplus per determinar la qualitat en l'àmbit Europeu, però també es pot trobar sota el segell DINplus, provinent de la normativa alemanya.

Marca de garantia DBOSQ

DBOSQ és la marca de garantia per a l'estella forestal produïda a Catalunya i a tot l'Estat espanyol. L'aspecte clau de la marca és garantir tant la qualitat com la traçabilitat de l'estella forestal. Per determinar la qualitat de la biomassa, es fan anàlisis al laboratori del CTFC i també controls durant el procés de producció. La traçabilitat es determina resseguint l'origen geogràfic del material.

Figura 2. Logotip identificador de DBOSQ



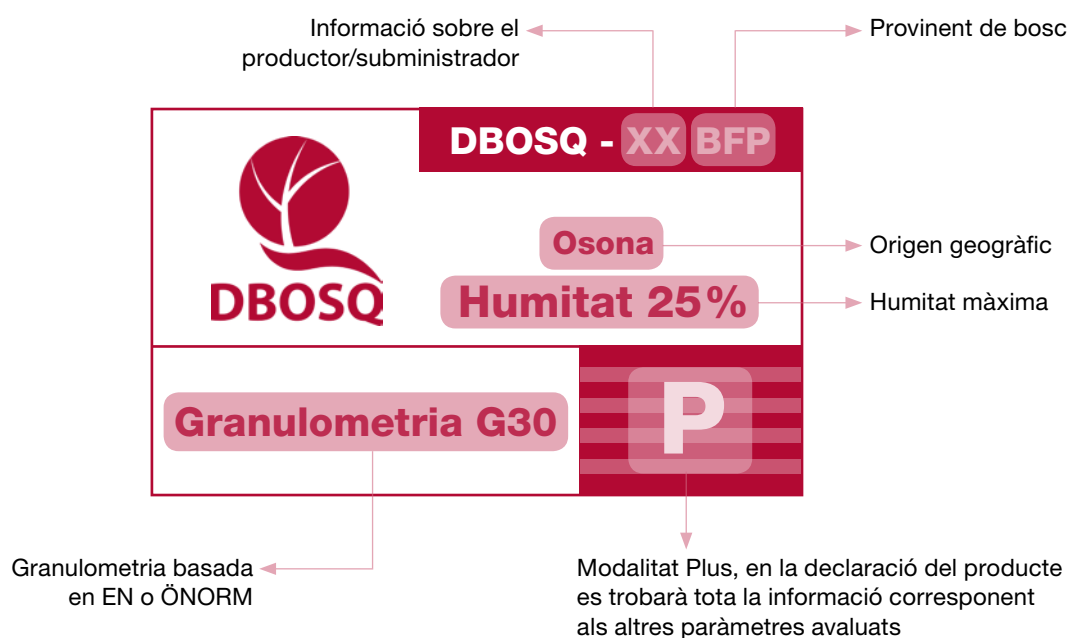
A partir de les característiques del material i del seu origen, els consumidors poden escollir l'estella que més s'adapti a les seves necessitats tenint en compte la qualitat i si es tracta d'un producte de proximitat. L'estella que garanteix la marca DBOSQ és d'origen forestal, tant si prové directament de bosc «Biomassa Forestal Primària - BFP», classes 1.1 segons UNE-EN14961-1, com d'indústries forestals de primera transformació «Biomassa d'Indústries Forestals - BIF», sense arribar a ser fusta tractada químicament, és a dir, de classes 1.2.1.

Una vegada que es coneix l'origen geogràfic de l'estella i que s'ha classificat en origen i font, es fan les anàlisis pertinents per saber quines propietats té. En aquest cas, es poden utilitzar les modalitats de certificació Bàsica o Plus, segons les analítiques sol·licitades:

- DBOSQ Bàsic: origen, humitat, granulometria i impureses/impropis.
- DBOSQ Plus: origen, humitat, granulometria, impureses/impropis, contingut en cendres i poder calorífic.

La informació es transfereix al consumidor mitjançant una etiqueta integrada en les factures de venda de biomassa i en la declaració de qualitat del producte. L'etiqueta indica l'origen geogràfic i dos paràmetres de qualitat (la humitat i la granulometria). A més a més, indica si l'empresa disposa de la modalitat Plus o de la Bàsica. Com que també hi ha un apartat identificador de l'empresa, cada empresa disposa de la seva etiqueta particular.

Figura 3. Etiqueta identificava del producte DBOSQ



En la pàgina <<http://afib.ctfc.cat/empreses>>, trobareu les empreses integrades a la marca DBOSQ.

Marca ENplus

La marca de qualitat ENplus és una marca europea i està regida per l'especificació UNE-EN 14961-2 per a pèl·let d'ús no industrial. Classifica el pèl·let en A1, A2 o B. La classe A1 és per a fusta verge sense tractar químicament, amb un contingut baix de cendres, nitrogen i clor; la classe A2 inclou continguts lleugerament superiors de cendres, nitrogen i clor; i, finalment, la classe B, permet usar fusta reciclada i restes industrials. Els límits per a la resta de paràmetres (dimensions, humitat, additius i altres elements minerals) són els mateixos per a totes tres classes. En la pàgina <<http://www.pelletenplus.es/>> es poden trobar les empreses que integren la marca de ENplus.

Normativa consultada

- UNE-EN 14961-1: Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 14961-4: Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles. Parte 4: Astillas de madera para uso no industrial.

Bibliografia

CODINA, Mireia; LÓPEZ, Ignacio; RODRÍGUEZ, Judit; GASPÀ, Isart; NAVARRO, Pere Josep (2013): «La biomassa. Aspectes generals». *Dossier Tècnic*, núm. 62. Biomassa (I), RuralCat/DAAM.

LÓPEZ, Ignacio; GASPÀ, Isart; CODINA, Mireia; NAVARRO, Pere Josep (2013): *Estimación de la humedad de biocombustibles sólidos mediante tablas de densidad aparente y humidímetros*. Congreso Forestal Español.

RODRÍGUEZ, Judit (2014): *Biocombustibles de qualitat a l'abast de tothom* (edició en català de: *The raw materials used are from forest with sustainable afforestation*). Projecte Biomass Trade Centre II. <<http://www.biomasstradecentre2.eu>>.

Webgrafia

FORNIELES, Joan Anton (2014): *Aspectes a considerar en el bon funcionament de calderes de biomassa. Presentació en la III Fira de Biomassa Forestal de Catalunya*. <http://www.firabiomassa.cat/wp-content/uploads/2013/06/20140220_JoanAntonFornieles_BonFuncionamentCalderes.pdf> [Consulta: agost 2014].

L'experiència

La central de biomassa de Sant Pere de Torelló

Jordi Fàbrega

Alcalde de Sant Pere de Torelló

Des de l'any 1994 Sant Pere de Torelló, un municipi de 2.475 habitants situat al nord d'Osona, disposa d'una central de generació i xarxa de distribució d'aigua calenta.

Inicialment, tan sols es va repartir aigua calenta a certs equipaments i alguns carrers, però després de vint anys ja abasta el 70% del nucli urbà, on els habitatges, les indústries i els equipaments municipals han substituït els combustibles fòssils per energia renovable procedent de fusta neta que prové de restes industrials o de recuperació, fet que suposa un estalvi anual de prop de 6.000 tones de CO₂.

Ara com ara, utilitzen aquesta energia 610 habitatges, 30 indústries (algunes l'usen fins i tot per a la seva activitat productiva) i totes les instal·lacions municipals (escola bressol, escola primària, pavelló, dependències municipals, piscina coberta, centre de dia, residència per a la gent gran, etc.).

A la planta on es genera l'aigua calenta, hi ha en funcionament una caldera de biomassa de 6 MW de potència que distribueix l'aigua a través d'una xarxa de 18 quilòmetres, entre anada i retorn, als habitatges, indústries i equipaments municipals. La temperatura mitjana que surt de la caldera és de 90 °C i la de retorn, d'entre 60 °C i 70 °C. Tot plegat funciona mitjançant un sistema de circuit tancat.

La quantitat de fusta que es crema per generar l'energia suficient per cobrir les necessitats de subministrament varia entre les 6.000 i les 8.000 tones a l'any, en funció de les condicions atmosfèriques.

Durant aquests vint anys de funcionament, han sorgit els problemes següents:

1. Com que es tractava d'un projecte innovador del qual no es tenia experiència ni formació tècnica, a l'hora de desenvolupar-lo es va partir d'una idea inicial de cogeneració amb la qual també es pretenia generar electricitat i, amb el sobrant, fer servir l'aigua calenta per a calefacció municipal. Tot i els intents inicials, la cogeneració fracassà, perquè les calderes no estaven dimensionades adequadament per a aquest ús. Finalment, tan sols es fan servir per distribuir l'aigua calenta per a calefacció.
2. La xarxa de distribució, amb tubs obsolets, mal aïllats i dimensionats arbitràriament, no es va adequar a l'ús. Actualment, el 70% de la xarxa està malmesa, i les pèrdues d'aigua generen ineficiència energètica. Tot i que s'està substituint la ca-

nonada per una de més eficient amb una garantia de trenta anys, encara en queda molta per canviar.

3. Durant quinze anys, hem intentat fer viable el servei mitjançant una concessió privada que promogués una planta nova amb la idea inicial de cogenerar, és a dir, uns 5,5 MW elèctrics que cobrissin les necessitats energètiques del poble i, amb el sobrant, es pogués fer *district heating* o calefacció urbana, de manera que s'assegurés el subministrament d'aigua calenta i calefacció als veïns i les indústries del poble. Tanmateix, no va ser possible per diferents motius: la manca de viabilitat pels alts costos d'adquisició del combustible de biomassa forestal, el poc o nul marge de rendibilitat i, sobretot, el fet que l'Estat espanyol anul·lés les primes a la cogeneració mitjançant l'energia renovable.

Gràcies a la concessió, es pretenia aconseguir inversors per produir electricitat i convertir Sant Pere de Torelló en el primer municipi estatal sostenible energèticament, on produiríem l'energia que consumim mitjançant un projecte d'energia renovable.

4. Els costos econòmics de l'explotació de la central des del 1994 fins al 2007 van ser negatius. Inicialment, les factures dels usuaris eren per tarifa única, de manera que podien consumir tanta energia com volguessin pagant el mateix. A partir del 2002, es van instal·lar comptadors per a cada usuari i es va aplicar un preu que va anar augmentant anualment fins al 2012 equivalent a 0,05 euros per quilowatt hora consumit. Tot i així, segueix essent encara un 20% de mitjana més barat que els combustibles fòssils.

Quina és la situació actual?

Hem renovat part de la xarxa de distribució, amb la qual cosa hem reduït un 15% les pèrdues en xarxa. Es tracta d'un procés molt car, però, gràcies a ajuts i recursos propis, s'han invertit aproximadament 570.000 euros els darrers quatre anys, que han permès millorar l'eficiència energètica. També s'estan millorant la caldera i els sistemes de filtratge per tal que la combustió i la qualitat de les emissions sigui més òptima. Des del punt de vista econòmic, es cobra l'entrada de la fusta neta a un preu baix de 0,02 euros per quilo.

Els comptes d'explotació del servei de l'any 2013 donen uns ingressos de 473.344 euros i unes despeses de 457.730 euros, la qual cosa suposa un benefici de 15.614 euros. Aquests diners es faran servir per amortitzar les inversions anuals per millorar la xarxa. Cal dir que els equipaments municipals no paguen la calefacció i l'aigua calenta que consumeixen (73.600 euros aproximadament), la qual cosa s'hauria d'afegir al resultat del compte d'explotació.

Conclusió

La producció d'energia renovable gràcies a la biomassa forestal o biomassa de fusta neta és positiva com a experiència. El país genera un increment anual d'un milió de

metres cúbics que es troben al bosc, i, tot i els incendis i la desforestació, es preveu que pugui mantenir aquest ritme de creixement.

Personalment, crec que caldria planificar adequadament el territori. No té sentit construir plantes que no disposin de biomassa en un radi de 50 quilòmetres. Transportar aquesta biomassa equivaldria al consum energètic de la càrrega transportada. El combustible concentrat al bosc és un polvorí per als incendis, de manera que cal una gestió acurada i sostenible dels boscos de Catalunya. Les experiències de petites plantes per a equipaments municipals arreu del país són interessants, com també ho és la promoció de calderes de pèl·lets per a l'ús individual d'habitatges. No obstant això, caldria pensar en plantes que generin electricitat i que utilitzin el sobrant per generar aigua calenta per a una col·lectivitat. Fa la impressió que, enlloc d'avançar en energies renovables, estem reculant, no solament perquè ja no es concedeixen ajudes per a inversions en noves instal·lacions, sinó perquè no hi ha primes per a la producció. En altres països amb molta massa forestal, com, per exemple, Alemanya, Àustria i Suècia, l'experiència funciona molt bé.

Desenvolupament del sector de la biomassa a Àustria. Possibilitats per a les àrees rurals de passar dels combustibles fòssils als llenyosos

Christian Metschina

Thomas Loibnegger

Cambra d'Agricultura i Silvicultura d'Estíria, Àustria

Introducció

L'ús de la biomassa forestal per generar calor té una llarga tradició a Àustria. Com a matèria primera natural, la fusta s'ha utilitzat per produir calefacció local i urbana des del començament de la dècada dels 80. Amb una superfície forestal del 49%, Àustria és un dels països amb més densitat de bosc d'Europa. El nivell creixent del consum energètic, la natura finita dels combustibles fòssils, les actuals incerteses pel que fa al subministrament i la capacitat limitada que té el medi ambient d'absorbir emissions han encès, literalment, la demanda de combustibles biogènics com són les estelles, la llenya i els pèl·lets.

A Àustria, la tecnologia de combustió de la biomassa ha aconseguit un nivell de sofisticació altíssim. En les darreres dècades, el mercat ha evolucionat excepcionalment i ofereix un ampli ventall de sistemes de calefacció eficients i respectuosos amb el medi ambient. Els aparells de calefacció de llenya moderns ofereixen als consumidors el mateix confort i comoditat que els sistemes de calefacció dissenyats per a combustibles fòssils; la qual cosa significa que el que un dia va ser un argument persuasiu en contra del seu ús ha deixat de tenir tanta importància. En els darrers anys, la llenya s'ha començat a utilitzar àmpliament per subministrar calor a empreses de processament agrícoles i de la fusta així com per alimentar les xarxes de calefacció petites i locals. A més a més, la llenya es fa un lloc a les llars en forma d'estufes de rajoles i de llenya.

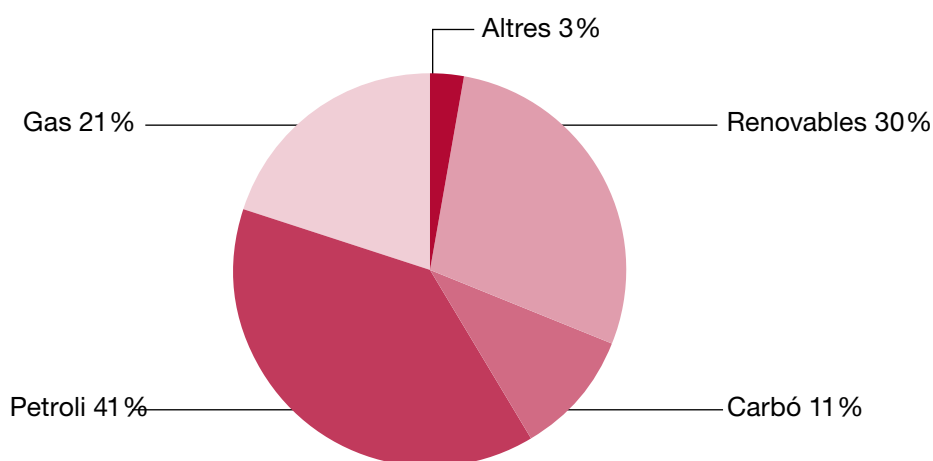
Els agricultors i els gestors forestals són amb escreix els proveïdors més importants de biomassa, i alhora els subjectes clau a l'hora de fomentar aquest ús creixent de les fonts d'energia renovables. El repte més gran d'aquest segle serà assegurar un subministrament energètic sostenible. Atès que les solucions a aquest repte energètic són tant regionals com nacionals o internacionals, cal formular i dissenyar estratègies regionals per tal d'assolir-lo. Abastar els requisits de subministrament d'energia regional amb fonts d'energia renovable no només tanca el cercle ecològic sinó també els cicles econòmics. Els preus de la llenya, les estelles i els pèl·lets s'estan desenvolupant de manera prou estable i amb una gran independència pel que fa a les fluctuacions acusades dels preus de mercat mundial del petroli i el gas. La producció de combustible està obrint noves àrees d'activitat per al sector agrícola i forestal, i també per a la indústria del processament de la fusta. Per això, la fusta no només és una font d'energia econòmica i a prova

de crisi, sinó també una matèria primera local que afegix valor local amb la creació i la garantia de llocs de treball i d'ingressos dins de la mateixa regió.

La situació energètica a Àustria

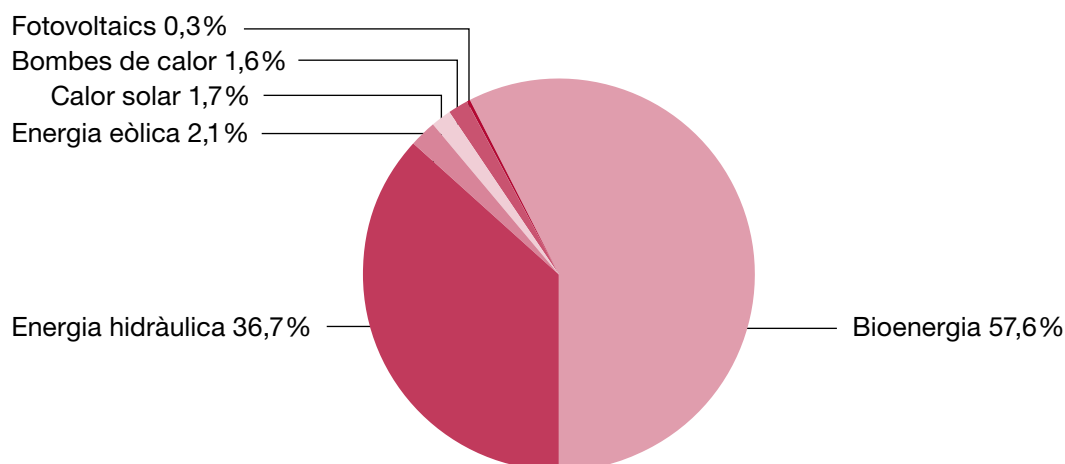
Per tal que funcioni l'economia i la societat d'un país, l'accés a recursos energètics segurs, sostenibles i assequibles a llarg termini és essencial. Actualment, Àustria encara satisfà el 69,8% de les seves necessitats energètiques nacionals brutes amb importacions de l'estranger. Al llarg dels propers anys es procurarà reduir significativament aquesta proporció a favor de les energies renovables. En un 30,2%, l'elevadíssima proporció d'energies renovables del consum interior brut d'Àustria té una importància significativa pel que fa al subministrament energètic del país.

Figura 1. Estructura del consum interior brut d'energia el 2012



Font: Oficina d'Estadística d'Àustria.

El percentatge d'energies renovables en la producció energètica final d'Àustria se sosté principalment per dos elements clau: l'ús de la biomassa sòlida per generar energia i l'ús de l'energia hidràulica. Aquests també contribueixen significativament al fet que el 2012 fos possible aconseguir el 72% del consum d'electricitat domèstic de fonts d'energia renovables. No obstant això, la provisió d'energia per als sectors industrial i dels transports continua sent un tema per resoldre. El 2012, el percentatge de les energies renovables del sector del transport (biodièsel, bioetanol, i olis vegetals) només va arribar al 5,8%.

Figura 2. Percentatge energètic renovable final a Àustria el 2012

Font: Oficina d'Estadística d'Àustria.

Biomassa forestal: Una font d'energia amb futur

Amb una superfície forestal del 49%, Àustria és un dels països amb més densitat de bosc de la Unió Europea. En termes aritmètics, per a cada ciutadà austríac hi ha 0,5 hectàrees de bosc. D'aquestes, 4,1 milions d'hectàrees de bosc, prop d'un 85%, estan cultivades. A causa de la seva topografia muntanyosa, Àustria té un percentatge relativament elevat de bosc protegit, la majoria del qual no és productiu, i el qual no es cultiva per raons econòmiques. Àustria aplica els principis de la silvicultura sostenible, que se subjecten en nombroses lleis. La Llei forestal d'Àustria és una de les més estrictes en l'àmbit mundial i consagra el principi bàsic que el bosc ha de continuar sent bosc. Des del 1961, el compliment d'aquest principi bàsic s'ha assegurat per mitjà de l'Estudi forestal d'Àustria, elaborat pel Departament Forestal Federal i el Centre de Recerca per als Boscors. El seu paper és fer un seguiment continuat de l'estat del bosc parant una atenció especial a qualsevol canvi estructural.

Els boscos austríacs es caracteritzen per una varietat de comunitats forestals i espècies d'arbres. Aproximadament el 70% són coníferes (avets rojos, avets blancs, làrixs, pins pinyoners i pins negres) i el 24% són arbres de fulla ampla (fajos, roures); la resta són arbusts. La indiscutible espècie arbòria dominant és l'avet roig, que representa un 55%. No obstant això, en els darrers anys la proporció d'avets rojos ha minvat relativament de pressa a favor d'arbres de fulla perenne o altres arbres de la classe de les coníferes. La indústria forestal ha reaccionat i ha seleccionat i promogut espècies d'arbres que són apropiades per a les condicions climàtiques canviants (augment de les temperatures). A Àustria, el recurs «forestal» és principalment de propietat privada; per exemple, propietat d'un elevat nombre de petits silvicultors. Un terç de l'àrea total és propietat de gestors forestals més grans, i només prop del 15% és propietat de l'Estat. L'explotació econòmica de la fusta com a matèria primera proporciona als agrosilvi-

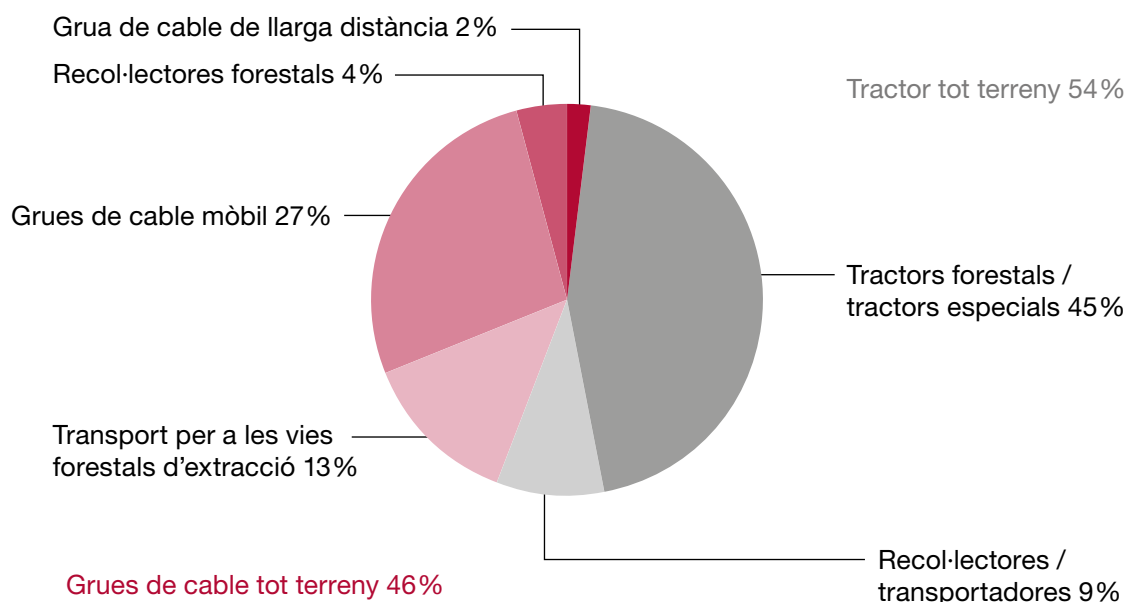
cultors uns ingressos i això els ajuda a guanyar-se la vida. No hi ha cap risc de fer malbé el bosc perquè s'explota d'una manera sostenible; per exemple, no s'utilitza més fusta de la que el nou creixement pot reemplaçar.

El bosc com un conjunt de recursos

Àustria compta amb un potencial de matèries primeres enorme, que fins a dia d'avui ha quedat inactiu als boscos. Des del 1975, l'àrea coberta pel bosc ha augmentat un 7%, i aquesta tendència continua a l'alça. I no només l'àrea forestal, sinó també l'estoc de fusta incrementa ininterrompudament. A tot el país, creixen un total de 31,3 milions de metres cúbics sòlids de fusta cada any. D'aquesta quantitat, només se n'utilitzen 18,8 milions de metres cúbics sòlids, o un 60%. A més a més, amb 62,7 milions de metres cúbics sòlids, la quantitat de residus que s'arriben a generar aclarint boscos, en el context de la gestió forestal, és enorme. El potencial més gran rau en les àrees forestals de terrenys agrícoles, en els quals actualment només s'explota el 46% del creixement anual.

Atesa la topografia del terreny, l'explotació dels recursos forestals és relativament difícil. D'una banda, es requereixen tècniques especials per talar en àrees alpines, i d'altra banda hi ha costos de recollida més elevats. Només un 46% del potencial de recursos existents es poden recollir amb tecnologies rentables i de baixa intensitat, com són les recol·lectores i els autocarregadors.

Figura 3. Mètodes de recol·lecció a Àustria, 2012



Font: Cambra de Silvicultura i Agricultura.

En vista de la preocupació creixent sobre el canvi climàtic i l'escassetat imminent dels combustibles fòssils, és essencial avançar amb l'expansió contínua de l'ús de la biomassa. No obstant això, cal combinar l'entusiasme de fer-ho realitat amb una determinació d'assegurar que en el futur els boscos es continuaran cultivant d'una manera sostenible. Arrencar l'arrelam i netejar les branques i els sarments indiscriminadament amb maquinària gran no és el camí que hauria d'agafar Àustria. Un cop d'ull a la pràctica actual mostra que per raons de costos els residus forestals només es recullen allà on les branques ja estan a prop de les vies forestals d'extracció després d'utilitzar grues de cable. A més a més, el poder calorífic d'aquest material és de fins a un 25% menys que el de les estelles forestals. Com a norma general, cal examinar detingudament l'ús dels residus forestals per generar energia i ajustar-se a les condicions locals. L'extracció de fusta rutinària amb la finalitat de subministrar energia s'esdevé en el context d'un cultiu sostenible de les àrees forestals. Amb tot, això requereix personal molt format i qualificat. Àustria satisfà aquesta demanda amb nombroses escoles de secundària i escoles professionals especialitzades en tots els aspectes de la silvicultura.



La llenya és el principal assortiment de biomassa. (Font: Metschina vlg. Habnar, 2014.)

Requisits de qualitat de la fusta com a matèria primera

La construcció de cada vegada més plantes generadores de calor i electricitat ha desembocat en un fort augment de la demanda de combustibles biogènics en aquests darrers anys. Els requisits de qualitat són essencials per assegurar que la fusta com a recurs energètic s'utilitza de la de la manera més eficient possible. No tota la fusta és igual pel que fa al contingut energètic. Caldria parlar una atenció especial als requisits de qualitat específics del consumidor a l'hora de promocionar fusta energètica. Per al típic ús de combustibles biogènics en habitatges unipersonals o compartits, el contingut d'aigua de la llenya es limita a un màxim del 20%, mentre que el de les estelles pot ser que no excedeixi del 25%, atès que un contingut d'aigua elevat redueix

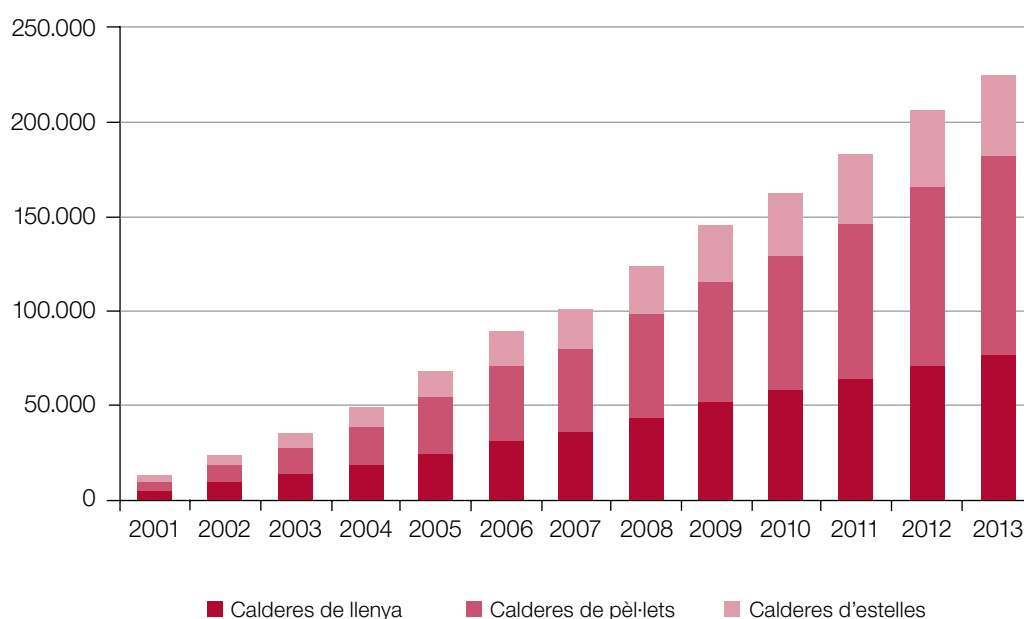
el poder calorífic dels combustibles. Per tal de subministrar la quantitat de calor necessària, cal transportar, emmagatzemar i cremar quantitats molt més elevades de biomassa. No obstant això, en plantes de calefacció urbana i plantes incineradores industrials més grans, per raons econòmiques, utilitzar estelles molt humides és tant adient com usual. Les baixes emissions i la combustió eficient queden garantides per aquestes instal·lacions tècniques de les plantes (per exemple, el tractament del gas de combustió i la condensació del gas de combustió).

La composició dels combustibles de bona qualitat està subjecta als requisits de nombrosos estàndards (per exemple, EN ISO 17225 per a la biomassa sòlida, etc.). Els estàndards estableixen valors límit específics per a diversos paràmetres com són el contingut d'aigua, la densitat aparent i el contingut de cendres. Com a resultat, d'una banda es garanteix la combustió eficient de la matèria primera, i de l'altra, el client pot confiar en el combustible. La garantia de qualitat prossegueix al llarg de tota la cadena de valor afegit, des de l'explotació fins a la utilització.

Escalfar els habitatges – Un mercat tradicional amb potencial d'innovació

Àustria és pionera en el camp de l'ús de la biomassa per generar energia. Ben al contrari que molts països europeus l'objectiu dels quals són les plantes industrials a gran escala, les incineradores de biomassa petites i mitjanes tenen un volum de mercat considerable a Àustria. Mentre que en les àrees urbanes l'ús dels combustibles bio-

Figura 4. Sistemes de calefacció de biomassa d'instal·lació nova (< 100kW) a Àustria des del 2001, totalitzats



Font: Cambra d'Agricultura i Silvicultura de la Baixa Àustria.

gènics s'han substituït en gran mesura pels combustibles fòssils com són el gas natural i el petroli, la biomassa encara té un paper important en les àrees rurals. Més de dos terços de la biomassa explotada amb finalitat energètica s'utilitza en aplicacions de baixa temperatura, tant per consumidors a petita escala per mitjà de fusta de combustible, estelles o pèl·lets en estufes individuals o calderes de calefacció central, o en plantes de calefacció locals de combustió de biomassa que cremen combustibles biogènics com són l'escorça, subproductes de serradora i estelles. Centrar-se en les plantes petites i mitjanes fa possible considerar els aspectes ecològics en l'ús dels recursos energètics biogènics i crear una font d'ingressos addicional per al sector forestal i agrícola de petita estructura d'Àustria.

Calderes de biomassa petites

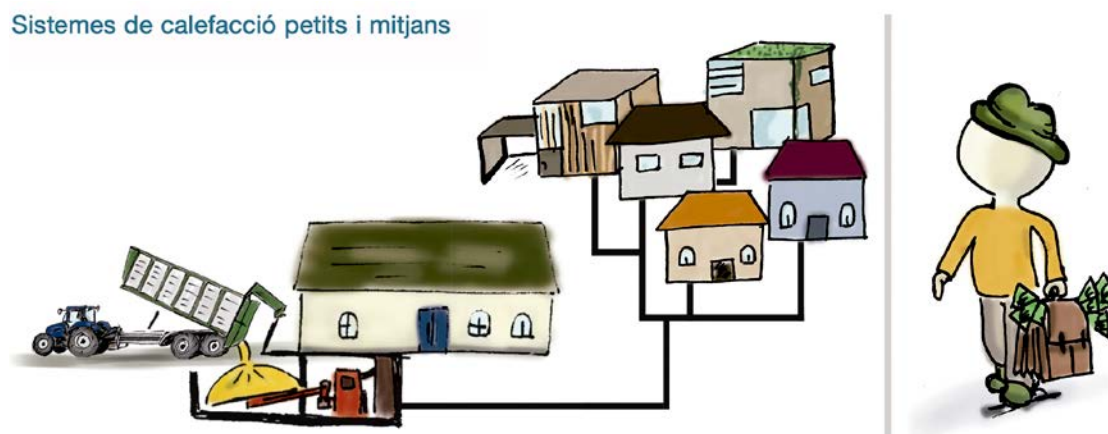
En vista al seu gran volum de recursos de biomassa domèstics, l'ús de la biomassa sòlida per a la producció energètica és una forma tradicional d'explotació d'energia renovable a Àustria. En aquest sentit, el desenvolupament actual del mercat es construeix sobre una base ampla de plantes ja existents. Una mica menys de mig milió de residències principals s'escalfen actualment amb estufes individuals que funcionen amb biomassa i sistemes de calefacció de la llar central. Una gran proporció d'aquests sistemes estan equipats amb una tecnologia de combustió moderna. Els sistemes nous que entren al mercat han de complir amb uns procediments d'aprovació estrictes gestionats per autoritats d'assaigs certificades per l'Estat. A causa dels elevats requisits de demanda, s'ha fet un progrés significatiu en l'optimització tecnològica de les estufes de llenya per a sistemes d'incineració petits en termes de combustió i tecnologia de control des dels anys 80, la qual cosa ha tingut un efecte positiu en l'ús i les xifres de venda d'aquests sistemes d'incineració. Com a resultat, les emissions del carboni d'origen orgànic i el monòxid de carboni s'han reduït entre una desena part i una centèsima part dels nivells previs tant per als incineradors que funcionen manualment com per als sistemes alimentats automàticament, mentre que el nivell d'eficiència ha crescut des d'una mitjana del 60% a entre el 80% i el 90% en els darrers anys. La qualitat dels dissenys dels sistemes i la facilitat de funcionament també han millorat força. Per tal de fer els sistemes de calefacció que funcionen amb biomassa encara més pràctics per als usuaris de les llars, s'han multiplicat els esforços per estimular el mercat de pèl·lets en els darrers anys.

Els pèl·lets de fusta són el tipus de combustió de fusta més innovador, i s'han proliferat ràpidament des del 1997. Els pèl·lets estan fets amb subproductes de la gestió forestal i la indústria de la fusta. Durant els processos de pelletització, es premsa fusta pura i sense processar en forma de pèl·lets sense afegir-hi aglutinants sintètics. Àustria té la sisena capacitat més gran de producció de pèl·lets de fusta del món. El 2013, les fàbriques de pèl·lets nacionals van aconseguir una capacitat de producció d'1,4 milions de tones. Mentre que prèviament només s'havien utilitzat serradures per produir pèl·lets, avui dia també es fa servir la fusta dels processos d'aclarida i de tot tipus de residus de fusta per processar pèl·lets. Les estufes de combustió de fusta tornen

a tenir demanda. En les llars de baix consum d'energia o de consum zero, la demanda d'estufes individuals ha crescut ja que amb el seu baix nivell de producció es poden ajustar d'una manera òptima a les necessitats calorífiques de la llar. Equipades amb un visor, aquestes estufes desprenen una atmosfera acollidora. També són populars en edificis més vells com a font de calor addicional per tal de reduir les factures de gas i petroli en els períodes transitius del final de la tardor i el començament de la primavera.

Figura 5. Model de contractació de la fusta de combustió d'Àustria

Sistemes de calefacció petits i mitjans

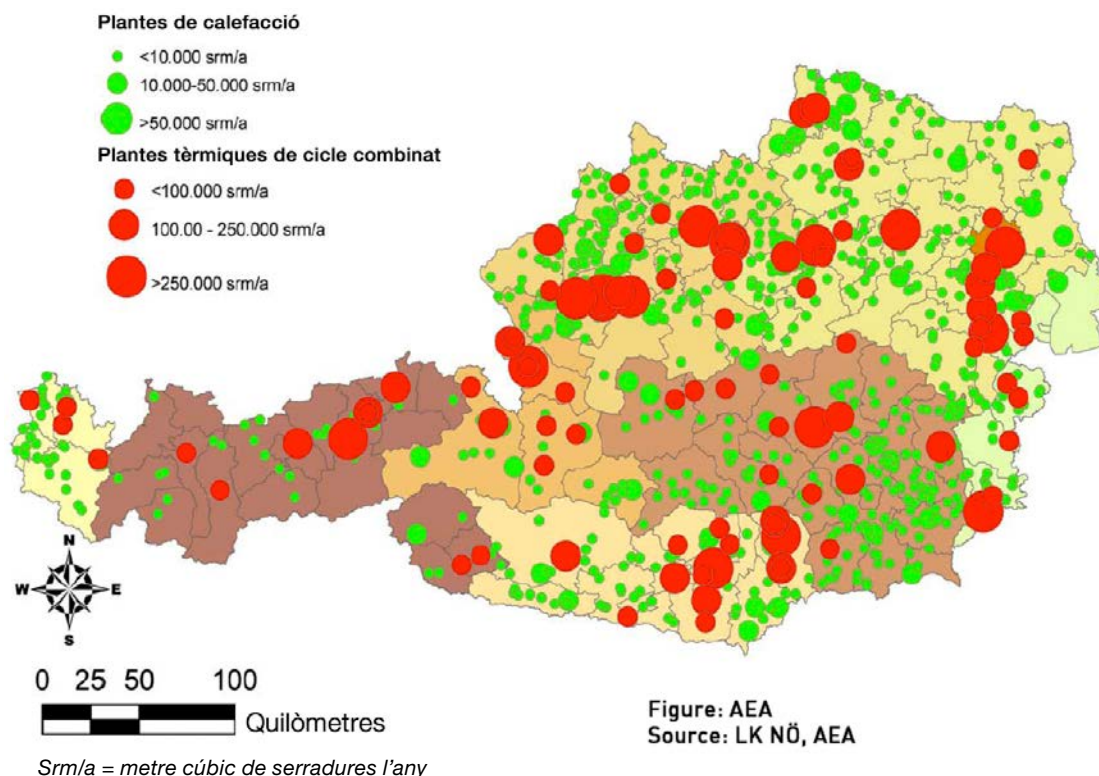


Font: Cambra d'Agricultura i Silvicultura.

Plantes de calefacció urbana de biomassa i contractació de la fusta de combustió

A mitjan anys 80, les xarxes de calefacció de biomassa locals van començar a desenvolupar-se i construir-se en àrees rurals d'Àustria. Des d'aleshores, aquest mercat ha experimentat un creixement considerable. Les plantes de calefacció urbana de biomassa subministren edificis comunitaris, edificis residencials de múltiples plantes, xarxes de calefacció urbanes i locals i a operacions comercials i industrials. El 2012, més de 1.300 plantes de calefacció de biomassa amb una producció total de 1.532 MW estaven en funcionament. Atès que les típiques xarxes de calefacció urbanes de biomassa només funcionen a l'hivern, fa uns anys es va moure fitxa per combinar-les amb sistemes de subministrament d'aigua calenta solars centralitzats. Per això ha resultat possible subministrar les llars connectades a la xarxa amb calefacció i aigua calenta generada per fonts d'energia renovable tot l'any.

Figura 6. Plantes de calefacció de biomassa i plantes tèrmiques de cycle combinat a Àustria



Font: Agència Energètica d'Àustria.

Aspectes organitzatius i legals

Un grup d'agricultors-operadors es fusiona per formar una associació civil legal o, en cas de plantes més grans, una cooperativa de responsabilitat limitada privada. La cooperativa que subministra la calefacció la ven i es responsabilitza del control, el servei, la reparació i la reinversió del sistema, i també d'escurar les xemeneies. Això significa que el sistema de calefacció no implica cap feina per al client que compra el servei. El consum de calefacció es mesura amb un comptador de calor calibrat propietat de la cooperativa de subministrament de calefacció. La quota de connexió es basa en les tarifes de calefacció urbanes ordinàries. En edificis més grans i en habitatges de diversos inquilins, la tendència de contractar l'ús energètic de la fusta està a l'alça. Això implica que cada vegada es reemplacin més sistemes de calefacció de combustible fòssil per tecnologies de biomassa que consisteixen predominantment en sistemes de pèl·lets de fusta i estelles de fusta. La natura innovadora d'aquest model consisteix en el processament de la biomassa per part de l'operador; no és la matèria primera, per exemple, les estelles, que es ven, sinó més aviat la calefacció com un servei. Els agricultors que actuen com a contractistes de l'energia de la fusta lloguen el soterrani del client i construeix un magatzem a l'exterior de la casa per a les estelles. L'equipament de distribució de calefacció (tubs de calefacció, regulació, bombes, radiadors, etc.) és

propietat del client, com la connexió a la calefacció urbana. Es pacta un acord del lloguer separat per utilitzar la calefacció i l'espai d'emmagatzematge del combustible.

El client no té cap tasca organitzativa en relació amb el sistema de calefacció. Per aquesta raó ofereix pràcticament els mateixos avantatges que la calefacció urbana, amb l'única diferència que el generador de calefacció se situa a l'edifici del client. Aquest sistema representa un dels mètodes de subministrament de calefacció més avantatjosos. Els clients més usuals són escoles, oficines municipals, escoles bressol, museus, edificis residencials, etc. En el context d'aquests projectes, les estelles forestals de bona qualitat recollides durant la gestió i l'aclariment de les àrees forestals de terrenys agrícoles es pot utilitzar per produir energia, la qual cosa representa un valor afegit més gran en general. Tot i que actualment els consumidors que participen d'aquests projectes són principalment institucions públiques (autoritats locals, escoles bressol i escoles d'educació primària) o edificis residencials privats, els edificis residencials de diverses plantes són un altre mercat objectiu clau. L'escepticisme inicial per part de les associacions d'habitatges ja s'ha superat amb escreix.



*Un exemple d'un petit projecte de contractació de fusta de combustió a Estíria (400kW).
(Font: Cambra de Silvicultura i Agricultura.)*

Subministrament de matèries primeres per mitjà de Centres de Comerç de Biomassa

El desenvolupament dinàmic del mercat de calderes a Àustria ha tingut impactes significatius en el mercat nacional de biocombustibles sòlids. Fa uns 15 anys els propietaris forestals no tenien mercat per als residus de la fusta de baixa qualitat. Per tant, la motivació per a les activitats de recollida era baixa. Aquesta situació ha canviat com-

pletament en els darrers 10 anys. Els combustibles de biomassa han passat de ser un subproducte no volgut i deficient a un producte valuós. Basant-se en aquest desenvolupament, molts propietaris forestals van començar a gestionar els seus boscos. I mentrestant, moltes regions de tot d'Europa van posar en pràctica aquest model. La fusta de combustió i les estelles forestals són, principalment, recollides per individus i venudes amb un sistema «de boca-orella». Això fa l'obtenció del combustible més difícil per als clients (individus privats, empreses, etc.) que no posseeixen boscos i no tenen accés directe a propietaris forestals o subministradors de combustibles. Tot i l'enorme disponibilitat de recursos, per aquesta raó no ha estat possible fins ara rebutjar els qui critiquen el sector pel fet de no poder garantir la seguretat del subministrament. Durant molt de temps no hi va haver una infraestructura de subministrament apropiada amb emmagatzematge provisional local i mitjans de comercialització que farien possible subministrar els clients d'una manera ràpida i fàcil.

Per tal de garantir el subministrament de matèries primeres als clients privats i les plantes de calefacció i també per fer més visible el mercat de biocombustibles sòlids, vam posar en funcionament els Centres de Comerç de Biomassa per tota la regió. La idea de màrqueting central del concepte dels «Centres de Comerç de Biomassa» es basa en la construcció d'un canal de màrqueting rural col·lectiu per a combustibles de biomassa i serveis energètics. Els centres de biomassa regionals estan comercialitzant tot tipus de combustibles de biomassa proveïts per agricultors. Les gammes de productes principals són fusta de combustió, llenya i estelles. A més a més, es podrien complementar amb la comercialització de pèl·lets de fusta en el futur. Per ampliar els seu ventall de possibilitats, està previst que aquests centres de biomassa regionals també haurien d'actuar com a proveïdors de serveis energètics i implicar-se en projectes de contractació energètica de la fusta i plantes de calefacció de biomassa. Sobretot, aquest hauria de ser el cas en les comunitats on fins avui no s'ha establert cap altre grup rural per dirigir projectes d'aquesta natura.



Un típic Centre de Comerç de Biomassa d'Àustria. (Font: Cambra de Silvicultura i Agricultura.)

Cal subjectar-se a criteris de qualitat estrictes per tal de garantir la qualitat dels productes i els serveis que se subministren. «Biomassehof Steiermark» (Centre de Biomassa d'Estíria) és una marca regional que pertany a la Cooperativa de Propietaris Forestals d'Estíria. Per tant, tot grup en funcionament ha de ser un membre de la Co-

operativa. Un altre requisit és que cada grup d'operadors ha de ser una associació d'agricultors amb com a mínim deu propietaris forestals, i la quantitat d'emmagatzematge mínim de qualsevol centre de biomassa ha de ser de 500 metres cúbics sòlids de fusta energètica o l'energia equivalent a un milió de kilowatts hora d'energia primària. L'equipament mínim d'un centre de biomassa que hi participi és el següent: un edifici d'emmagatzematge, una àrea d'emmagatzematge mínim per a fusta energètica, una àrea de manipulació pavimentada, proves documentals de mesuraments d'humitat regulars per preservar la qualitat del combustible, una columna d'anuncis de centre de biomassa estandarditzat i un tauler informatiu de centre de biomassa. Allà on sigui possible, hi hauria d'haver una bàscula calibrada per calcular la quantitat de combustible disponible. Com a mínim, el ventall de productes oferts pel centre de biomassa ha d'incloure fusta energètica, estelles i llenya. Importar (de l'estranger) fusta al centre de biomassa no està permès, i s'aplica el mateix al comerç de productes reciclats (materials d'acord amb la Llei de gestió de residus austríaca), com ara la els residus de fusta o productes similars. El centre de biomassa com a punt de venda està obligat a mantenir una estratègia centrada en el servei i el client. Per tant, cal publicar i complir un horari d'obertura habitual.



Marca composta comuna dels Centres de Comerç de Biomassa. (Font: Cambra de Silvicultura i Agricultura.)

A banda dels aspectes climàtics i mediambientals que es coneixen, altres factors que afavoreixen l'accelerament del concepte del «centre de biomassa» són la tendència actual de les estufes de rajoles i el creixement dels sistemes de calefacció urbans i locals de la regió. Els consumidors que actualment s'estan construint o renovant la llar no poden ignorar preguntar-se si instal·laran o no una estufa de rajoles. Una estufa de rajoles planificada individualment és més que un simple sistema de calefacció secundari o addicional que s'utilitza principalment durant períodes transitoris; és un element de la llar especialment creatiu i decoratiu. El sistema funciona amb fusta de combustió regional i de bona qualitat. Les estufes de rajoles no cal que funcionin amb llenya; darrerament les estufes de rajoles que funcionen amb pèl·lets o una combinació de pèl·lets i llenya es poden obtenir més fàcilment. Per tal d'evitar que aquesta tendència decaigui abans que arribi a establir-se, és imprescindible un subministrament ininterromput de fusta com a font d'energia renovable en totes les seves formes. Els centres de biomassa poden reunir aquest requisit oferint un ampli ventall de combustibles de biomassa durant tot l'any, i també una varietat de serveis i consell expert. A banda

dels clients privats, els negocis i les empreses industrials també valoren molt aquest servei. El fet d'establir amb èxit els projectes de calefacció urbana i local també requereix un subministrament de combustible sostenible. Per tant, un pilar dels centres de biomassa és el proveïment d'estelles industrials i de bona qualitat a aquests tipus de plantes. A mitjà termini també es concep que les unitats de calefacció locals i urbanes podrien funcionar amb combustibles agraris.

Subvencions de la política energètica

Desenvolupar i promoure l'ús de fonts d'energia renovable és un aspecte clau de la política energètica d'Àustria. En el context del paquet de mesures de la Unió Europea sobre clima i energia, Àustria s'ha compromès a aconseguir un augment del 34 % en el seu percentatge de fonts d'energia renovable per al 2020. L'ús creixent de la biomassa forestal per produir calor i electricitat contribuiran en gran part a aconseguir aquest objectiu. Amb l'excepció de l'energia hidràulica, generar calor i electricitat de les fonts d'energia renovable és actualment més car que amb els mètodes de combustible fòssil. Amb tot, per promoure l'entrada al mercat de les tecnologies renovables (solar, fotovoltaica, biomassa, biocombustibles, combinació de calor i energia, etc.), aquestes tecnologies reben el suport financer tant dels estats federals individuals com del govern austríac per mitjà de diversos sistemes de finançament. A més a més de les tecnologies energètiques renovables, les mesures d'eficiència energètica pensades per reduir el consum energètic també reben suport. La subvenció específica per a les centrals de biomassa és d'entre el 20 % i el 30 % dels costos d'inversió nets. A Àustria, el centre de les subvencions de política energètica són més les tecnologies que no pas les matèries primeres. Les plantes de calefacció urbanes de biomassa reben una subvenció estàndard del 25 % dels costos d'inversió pensada en el medi ambient. Si com a mínim el 80 % de les estelles utilitzades en centrals de calefacció es produeixen a la regió, es concedeix una bonificació (bonificació de sostenibilitat) del 5 % a més a més de la subvenció estàndard. Estimulant l'ús de la biomassa regional, les directrius de les subvencions serveixen com a instrument de direcció financera que té per objectiu evitar les compres de matèries primeres (estelles forestals, serradures i escorça) a l'estranger. El transport de llarga distància de la biomassa no és compatible amb el concepte de sostenibilitat i qüestiona l'ús de les energies renovables. A més a més, el fet de comprar matèries primeres fora de la regió, redueix l'oportunitat de crear valor afegit als productes locals. Un altre focus d'atenció del programa de subvencions és promoure la compra de maquinària que reculli la fusta amb el menor impacte ecològic possible, així com subvencions per a la provisió, transport, emmagatzematge i assecat dels productes de biomassa.

Conclusió

Utilitzar fonts energètiques de subministrament domèstic, sobretot fusta, té una llarga tradició a Àustria i promou l'economia regional. Més de 65 productors austríacs de

forns de biomassa i sistemes de calderes s'han establert en el mercat internacional amb els seus productes de qualitat i una àmplia oferta de coneixement i experiència. Els últims progressos se centren en la generació d'electricitat i calor en plantes petites i mitjanes. Els preus sempre creixents i la manca de la garantia de subministrament de combustibles fòssils han contribuït a un extraordinari creixement en l'ús de pèl·lets, estelles i altres combustibles de biomassa. Actualment, els boscos com a recurs encara no s'han explotat del tot a Àustria. Cal combinar l'entusiasme creixent per la biomassa amb la determinació d'assegurar que en el futur els boscos es continuaran cultivant de manera sostenible i que la fusta com a matèria primera s'utilitzarà d'una manera eficient. Els estàndards i les regulacions haurien de continuar salvaguardant els estàndards de qualitat dels combustibles biogènics a Àustria i en l'àmbit europeu. Atès que ara per ara les energies renovables no poden competir en el mercat amb sistemes d'energies fòssils (a causa de les elevades subvencions per als combustibles fòssils), continuar subvencionant les tecnologies renovables serà necessari i un plantejament convenient. El fet d'utilitzar recursos locals sostenibles assegura llocs de treball, crea valor afegit a l'economia regional, redueix la dependència dels combustibles fòssils i protegeix el món per a les generacions futures. A Àustria, només durant el període 2008-2013, es van crear més de 25.000 nous llocs de treball en el sector de la biomassa i molts més en el conjunt del sector de les energies renovables. L'enfocament austríac d'utilitzar els recursos regionals es pot implementar en gairebé totes les regions rurals d'arreu d'Europa.

La fabricació de pèl·lets a Catalunya. Grans, la primera empresa catalana fabricant de pèl·let de fusta

Josep Soler Prats

Gerent de Grans del Lluçanès i soci fundador d'Enerbío

Els inicis del pèl·let a Catalunya van venir de la mà de Grans del Lluçanès. Fins aleshores, l'activitat de Grans del Lluçanès havia estat centrada exclusivament en el sector agrícola, però l'any 2005 va decidir apostar per la biomassa i muntar la primera línia de pel·letització. L'objectiu inicial era granular la pellofa de cereal (subproducte molt voluminós de les peladores, ara ja inexistents), destinar el granulat per a ús agroalimentari i granular fusta per a ús energètic.

El pèl·let de fusta es va començar a conèixer arran de diverses visites que es van fer a França. Aleshores, es va veure que tenia un mercat potencial a Catalunya gràcies a l'aprovisionament de les serradures seques que es produïen en empreses de segona transformació (torners, fusters, etc.), situades a prop de Grans, Torelló i rodalies.

Així és com Grans del Lluçanès va començar a granular fusta i es va convertir en la primera empresa catalana a produir aquest biocombustible. L'any 2006, un any després de posar en funcionament la planta de pèl·lets, es va crear la segona planta de pèl·lets a Catalunya, que va suposar una competència per a l'empresa Grans.



Nova planta d'assecatge d'Enerbío a les instal·lacions de Puig-Reig. (Foto: Josep Soler Prats.)

Enerbío - creació i creixement

A Catalunya, com a la resta de l'Estat espanyol, ja s'havien consumit biocombustibles sòlids històricament, com és el cas de la clofolla d'ametlla, del pinyol d'oliva i d'altres subproductes agrícoles, principalment en zones rurals. Tanmateix, va ser al Lluçanès, gràcies al Consorci del Lluçanès i al tàndem format amb Grans del Lluçanès, que va començar a néixer el mercat del pèl·let de fusta. Es van organitzar xerrades, jornades de formació i visites de professionals, particulars i ajuntaments a les instal·lacions de Grans i a les calderes que, a gràcies al Consorci, s'havien muntat en ajuntaments i col·legis de la zona. Paral·lelament, també va començar a fer-se un lloc el mercat de l'estella forestal per a ús energètic.

Amb l'objectiu de dotar de notorietat el producte, Grans va crear la marca Enerbío, que s'encarregava de distribuir el pèl·let de fusta fabricat.

Enerbío va aprofitar la xarxa comercial i la seva implantació al territori a través dels productes agrícoles propis de l'empresa per obrir-se pas en el món dels distribuïdors agrícoles.

Inicialment, la xarxa de distribució d'Enerbío disposava dels magatzems de Grans a Pons, Solsona i Sant Martí d'Albars per a la venda a particulars i d'una xarxa de distribuïdors que venien tant a particulars com a punts de venda.



Manipulació de serradures humides per a la producció del pèl·let. (Foto: Josep Soler Prats.)

Fabricants i comercialitzadors del pèl·let de fusta

Entre els anys 2006 i 2009, la demanda del mercat va créixer lentament, però de forma constant. Tot i que el gasoil s'anava encarint i que l'estalvi amb pèl·let era important, hi havia altres factors que frenaven el creixement del mercat, com, per exemple, l'alt cost de les instal·lacions de calderes i estufes, l'inici de la crisi i el desconeixement del pèl·let.

Grans va abordar una nova fase en aquest projecte, la de la comercialització del pèl·let. Aquesta nova experiència suposava controlar i garantir la logística d'abastiment de la matèria primera, la serradura. S'havia d'aprovisionar la serradura, i això suposava tenir el control de la seva quantitat i qualitat. Juntament amb aquesta dificultat, va esdevenir la crisi del sector de la torneria, els mercats de subproductes aliens (tauler, encenall per al jaç d'animals) i la difícil logística d'abastiment. Tot plegat va fer que Grans reduís la producció del pèl·let entre el 2006 i el 2009 a 600 tones l'any.

Capdavaners en la descàrrega a granel per a particulars

Grans va adquirir cap a la fi del 2009 una cisterna pressuritzada dissenyada per distribuir exclusivament pèl·let de fusta i instal·lada damunt d'un camió de dos eixos amb una bàscula incorporada i impressora. Fins aleshores, el servei de cisterna s'havia llogat a un dels primers distribuïdors de pèl·let de Catalunya, però el creixement de la demanda va obligar a adquirir la cisterna per tal d'adaptar-se a la flexibilitat dels clients i treballar amb recursos propis. Actualment, Aplicacions Energètiques de la Fusta, propietària actual de la marca Enerbio, és la empresa de l'Estat espanyol que distribueix més pèl·let a particulars amb un camió pressuritzat.



Cisterna pressuritzada de subministrament a domicili. (Foto: Josep Soler Prats.)

La qualitat, el subministrament i el preu

La comercialització de pèl·let de fusta va permetre ampliar el radi de distribució del pèl·let i augmentar la quota de mercat. De forma natural, es van eliminar els distribuïdors que revenien els seus productes en punts de venda, i aquests al client final, a causa del poc marge de benefici que hi havia. Enerbío venia als punts de venda, i també als particulars on no hi havia punts de venda.

A més de pèl·let, Enerbío també distribuïa pinyol d'oliva, estella forestal i clofolla d'ametlla, i aprofitava les sinergies que proporcionava el fet de formar part del món agrícola i de tenir presència territorial amb els magatzems de Grans. Tot i ser fabricant, Enerbío anava adoptant un perfil de comercialització que l'ajudava a complementar i ampliar mercat.

L'augment progressiu de la demanda va animar Grans del Lluçanès, mitjançant la marca Enerbío, a experimentar diferents pràctiques que li garantís el subministrament de la matèria primera. Després de treballar diverses fórmules en l'àmbit de la comercialització, l'experiència va fer que s'adonessin que només amb el control de la producció i la distribució pròpies es garantia el producte final.

Calia assegurar millor el subministrament i fer-ho a un preu competitiu.

La conclusió a què es va arribar després de les diferents experiències a l'hora de comercialitzar pèl·let era que només el fabricant pot garantir-ne la qualitat i el subministrament i també un preu competitiu.

Aplicacions energètiques de la fusta

L'any 2011 Grans del Lluçanès es va associar amb Serradora Boix per tal d'assegurar l'aprovisionament de matèria primera. Serradora Boix és l'empresa més gran del sector a Catalunya: la seva activitat suposa el 30% de l'activitat forestal. Amb aquesta unió es va constituir Aplicacions Energètiques de la Fusta SL.

Aquesta aliança va respondre a les necessitats de les expectatives de creixement. Així, s'unificaven experiència tècnica i una xarxa de distribució amb disponibilitat de matèria primera en quantitat i qualitat. El pèl·let de fusta de qualitat s'ha de produir a partir de matèria primera verge, que trobem al bosc o de forma processada i, de manera més econòmica, a la serradora, amb el seu subproducte, les serradures i les estelles.

L'agost del 2011 es va instal·lar un assecador a Grans amb una capacitat de 1.000 kg/h per tal de proveir la granuladora de Sant Martí d'Albars de 1.000 kg/h amb serradures humides de Serradora Boix.

El desembre del 2012, va tancar l'empresa Tradema (sòcia de Serradora Boix), que es dedicava a fabricar tauler. Aleshores, es va decidir absorbir el gran excedent de serradures humides del mercat (4.000 tones en un mes) i produir pèl·let de fusta a les instal·lacions d'un soci a Transalfals, a Bellcaire d'Urgell.

El juny del 2013 es va subcontractar el servei d'assecatge per assecar 2.500 kg/h per proveir la nova granuladora de Sant Martí d'Albars.

L'agost del 2013 es va instal·lar una granuladora de 4.000 kg/h a Sant Martí i es va inhabilitar la granuladora de 1.000 kg/h. La nova granuladora de Sant Martí s'abastia amb serradures seques de l'assecador de Grans (1.000 kg/h) i de l'assecador de la Pobla (2.500 kg/h).

Aquest darrer any, entre el juny del 2013 i el maig del 2014, s'han produït 18.000 tones de pèl·let a Sant Martí i 7.000 tones a Bellcaire.

La importància de la certificació del pèl·let

Per tal de garantir la qualitat del pèl·let, s'estableixen uns requisits a través d'ENplus A1 que permetin assegurar un nivell constant d'alta qualitat dels pèl·lets, com també en el seu procés de producció i logística. D'aquesta manera, es vol assegurar que els pèl·lets tenen una qualitat definida i consistent per a usos tèrmics.

Enerbío va aconseguir la certificació ENplus A1 de fabricant (a Grans) i distribuïdor. El titular d'aquesta certificació és Aplicacions Energètiques de la Fusta. Actualment, hi ha prop de 30 certificats Enplus A1 a Espanya com a fabricants, i set com a distribuïdors.

La implantació de calderes i estufes de pèl·let

En l'àmbit institucional, des de l'Administració catalana, el Departament d'Agricultura marca una aposta ferma per la bioeconomia dins l'Estratègia forestal 2020 de la Unió Europea amb l'objectiu d'impulsar el creixement econòmic sostenible, el coneixement i el desenvolupament de les zones rurals.

L'estratègia se centra, entres altres accions, en la mobilització de la fusta dels boscos, el foment de l'ús de la fusta en la construcció, l'impuls del sector surer i l'aprofitament energètic de la biomassa forestal i agrícola a Catalunya.

Paral·lelament, i amb l'objectiu de dinamitzar el mercat de la biomassa i, concretament, el del pèl·let a casa nostra, la Generalitat de Catalunya estableix una estratègia per promoure l'aprofitament energètic de la biomassa forestal i agrícola i del Pla de l'energia i el canvi climàtic de Catalunya (PECAC) 2012-2020.

El mercat actual i la previsió de creixement

Entre els anys 2008 i 2013, la producció de pèl·let a Catalunya va passar de les 8.000 tones a l'any a les 27.000 tones, de les quals el 26% s'exporten. L'Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa calcula que els qui opten per escalfar la

casa amb pèl·let de fusta o estella veuran com la seva factura energètica disminueix entre un 40% i un 60%.

La previsió per a l'any 2020 a Espanya és que es produeixin 1.100.000 tones de pèl·lets. El 87% dels consumidors finals d'aquest biocombustible a l'Estat espanyol prefereix el pèl·let certificat ENplus. La producció de pèl·let a Espanya ha crescut i, actualment, hi ha 30 plantes amb una capacitat productiva de 10.000 tones anuals.

Aplicacions Energètiques de la Fusta i d'Enerbío: una mirada al futur

L'actual situació de creixement de la demanda, juntament amb la voluntat de donar servei amb garanties de subministrament i la decisió de continuar sent un referent en el mercat, ha portat Aplicacions Energètiques de la Fusta, a través de la marca Enerbío, a fer una aposta ferma amb nous recursos i estructura.

L'objectiu de creixement d'Enerbío aquests darrers anys s'ha basat en la coherència d'acord amb les exigències del mercat, i el seu creixement ha estat moderat i constant. Adaptar la capacitat productiva a la demanda actual és i serà un objectiu íntegre a l'hora d'evitar desajustos que puguin alterar la bona marxa del creixement i el desenvolupament del sector.

Els propers objectius són augmentar la capacitat productiva prevista a 45.000 tones l'any de pèl·let certificat, cosa que es farà efectiva amb la posada en marxa de la nova planta d'assecatge el proper novembre, com també assumir el volum del mercat que s'esdevingui fins a un possible potencial de 150 o 200 tones a l'any.

Els usuaris han de poder confiar que quan demanin pèl·let, els el serveixin de qualitat i amb rapidesa i amb les mateixes garanties que els combustibles fòssils. Es tracta d'un element bàsic, juntament amb el preu, a l'hora de consolidar la confiança en aquest sector.

Bibliografia

GENERALITAT DE CATALUNYA. *Catalunya aposta pel foment de la biomassa forestal i agrícola per a usos tèrmics*, 2014: <http://premsa.gencat.cat/pres_fsvp/AppJava/nota_premsavw/detall.do?id=273439&idioma=0> [Consulta: 12 setembre 2014].

Taula de la Biomassa Forestal Primària a Catalunya.

Mecanisme d'incentivació forestal (MIF)

Àlvar Feliu Jofre
Assessor
Fundació Fòrum Ambiental

1. La Taula de la Biomassa Forestal Primària

Les taules de sostenibilitat de la Fundació Fòrum Ambiental (FFA) són una iniciativa de cooperació pública i privada mitjançant un procés de diàleg sobre les possibilitats que la gestió ambiental avanci cap a l'aplicació de solucions (més) sostenibles. Pretenen elaborar diagnòstics i propostes de millora consensuats, crear opinió en la societat i incidir sobre els reptes que cal plantejar i les polítiques per gestionar-los.

La primera taula de sostenibilitat va tractar l'àmbit dels residus municipals i es va desenvolupar entre els anys 2008 i 2010.

La segona taula, dedicada a la biomassa forestal primària, ha assolit les seves primeres conclusions, però encara roman oberta. Té com a objectiu central elaborar les bases d'una estratègia de cooperació pública i privada per tal d'impulsar la gestió sostenible del bosc a Catalunya i la generació de biomassa forestal primària que comporta.

Per assolir el seu objectiu, la Taula de la Biomassa:¹

- Ha elaborat un diagnòstic de la situació actual.
- Ha definit els criteris bàsics d'actuació per encaminar els passos cap a una situació més desitjable.
- Ha proposat el mecanisme d'incentivació forestal (MIF) com a instrument bàsic per fer possible la millora.

En el marc de la Taula, s'han utilitzat les definicions següents:

- La gestió sostenible del bosc és un conjunt d'intervencions adaptatives per millorar-ne l'estructura i les funcions de tota mena, especialment cap a formacions més madures i equilibrades diamètricament, més resilients (resistents) al canvi climàtic i als focs i amb més capacitat de producció de fusta de qualitat.
- La vegetació sobrera, arbres de mida petita o inviables juntament amb el brancam dels arbres explotables en cada moment, formen la biomassa forestal primària (BFP), el subproducte principal de la gestió sostenible.

1. Podeu consultar-ne la composició a: <<http://www.forumambiental.org/biomassa.html?authid=eCR1cwY83TR4>>.

2. Diagnòstic bàsic

De la cultura del «no» a la cultura del valor per a la societat

El valor per a la societat (VpS) de projectes d'inversió pública o induïts per l'acció pública, en particular en l'àmbit de l'economia verda,² té dos components diferenciats:

- Valor financer: és el valor actualitzat net (VAN) dels costos i ingressos de mercat del projecte, a preus bàsics (sense subvencions ni impostos indirectes), i valors ombra (d'oportunitat social).
- Valor econòmic no financer: és el mateix concepte aplicat ara als costos i beneficis ambientals i socioeconòmics no reconeguts pel mercat i que, per tant, poden ser transparents a les decisions privades d'inversió (externalitats):
 - Valor ambiental, inclosos alguns valors de tipus més social, com ara paisatgístics o culturals.
 - Valor macroeconòmic: capacitat del projecte d'inversió de crear valor econòmic afegit (VEA) i ocupació locals, directes i induïts en altres sectors de l'economia. Com és obvi, cal tenir en compte el VEA i l'ocupació destruïts en altres sectors com a conseqüència del projecte d'inversió.
 - Valor estratègic: desenvolupament de capacitat futura de creació de VEA i ocupació. Per exemple, per assegurar primeres matèries escasses a preus competitius o per impulsar empreses del coneixement que tindran capacitat d'exportació i internacionalització.

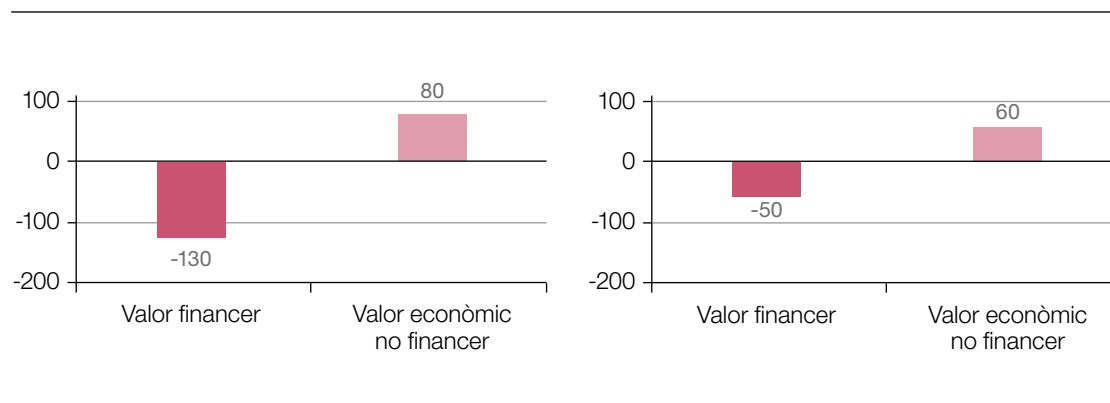
Algunes formes de valor econòmic (no financer) són difícilment expressables en unitats monetàries comparables amb el valor financer. Per tant, l'avaluació integrada del VpS requereix utilitzar eines qualitatives específiques, com ara l'anàlisi multicriteri en unitats normalitzades. Aquest fet en dificulta l'avaluació, però no la invalida en absolut, especialment a l'hora de detectar i evitar inversions insostenibles que, quan sovintegen, acaben tenint efectes devastadors en l'economia, ja que barren el pas a la innovació i hipotequen el desenvolupament futur.

És tant o més important evitar les inversions insostenibles que impulsar les inversions sostenibles (amb un VpS positiu).

Aquests dos gràfics ho demostren:

² Però també en infraestructures que normalment no es relacionen amb l'economia verda, com ara les de transport, de regadiu, etc.

Valor per la societat. Avaluació normalitzada



El **primer gràfic** mostra un projecte d'inversió insostenible. Si es deixen al marge les circumstàncies pròpies de cada cas, des de l'òptica pública una inversió d'aquest tipus no s'hauria d'impulsar i replicar indefinidament com la solució definitiva a un problema o a l'aprofitament d'una oportunitat. Si es considerés interessant, es podria promoure de forma limitada fins a fer-la sostenible.

Ara bé, en el **segon gràfic**, la intervenció pública per fer possible la rendibilitat del projecte podria estar justificada, ja que el valor per a la societat és positiu.

Si el valor financer és positiu, la intervenció pública és innecessària perquè el projecte és rendible per si mateix en termes de mercat. Això no obstant, en alguns casos cal la intervenció pública per garantir un repartiment equitatiu del beneficis entre els agents implicats, sense el qual el projecte pot ser inviable.

La societat hauria d'evolucionar des de l'oposició sistemàtica a qualsevol intervenció sobre el territori que suposi riscos indefinits fins a l'exigència d'una avaluació científica i transparent de la creació de valor per a la societat.

L'anàlisi del valor per a la societat hauria de precedir l'aplicació dels criteris polítics.

El cercle viciós en la gestió del bosc

En termes generals, la situació actual del bosc a Catalunya es pot considerar insostenible. S'està produint una acumulació incontrolada de biomassa als boscos, que creixen molt per sobre de l'explotació que se'n fa.

La manca d'una gestió sostenible del bosc n'impedeix el creixement harmònic i en degrada la qualitat, fet que amenaça totes les seves funcions ambientals i socioeconòmiques. Això comporta també el risc significatiu que un incendi forestal sigui difícil de controlar i s'acabi convertint en un gran incendi.

Per avaluar el problema en termes més precisos, el **quadre següent** sintetitza els principals valors per a la societat de la gestió sostenible del bosc i de l'aprofitament de la biomassa forestal primària (BFP) associada.

Valor financer	• Major producció en termes de mercat: – Fusta de qualitat – BFP – Productes d'alimentació – Activitats recreatives
Valor ambiental	• Regulació de les aigües de pluja i prevenció de les avingudes • Protecció del sòl • Atractiu paisatgístic i turístic, en tant que no repercuteix sobre els agents que suporten la despesa • Segrest de carboni o mitigació d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle per contribuir al control del canvi climàtic • Hàbitat per a la biodiversitat • Substitució de primeres matèries escasses • Incendis més petits, més fàcilment controlables
Valor macroeconòmic	• Creació d'activitat econòmica i ocupació rurals • Reducció de la despesa en prevenció i extinció d'incendis • Menor afectació del patrimoni i de les infraestructures per culpa dels incendis
Valor estratègic	• Reducció de les dependències i millora de la balança comercial amb relació a la fusta de qualitat, als combustibles fòssils, a la mitigació de gasos amb efecte d'hivernacle, etc. • Creació de teixit industrial tecnològic • Major resiliència al canvi climàtic. Boscos capaços d'afrontar fenòmens climàtics extrems que puguin comportar falta d'aigua, incendis forestals, etc.

La superfície forestal catalana té zones planeres o de pendents moderats, accessibles i ben comunicades. La gestió sostenible d'aquestes zones boscoses és econòmicament viable en termes de mercat (valor financer positiu), encara que pot estar sotmesa a fluctuacions importants per l'aparició puntual d'oferta barata derivada de contingències com ara incendis o ventades.

Però bona part dels boscos de Catalunya presenten una accessibilitat més difícil, perquè tenen forts pendents, una xarxa de pistes forestals incompleta o unes condicions climàtiques especialment complicades. Aquestes zones, algunes de gran valor natural, tendeixen cap a un perfil d'explotació amb un valor financer negatiu en les condicions actuals de mercat, però clarament compensat pel valor socioeconòmic de solucions ben plantejades.

En aquestes zones, on gestionar el bosc és car, els propietaris forestals, majoritàriament privats a Catalunya, no volen assumir el risc d'unes inversions per generar uns productes i subproductes que després potser no tenen demanda en el mercat o que

si la tenen és a uns preus financerament insuficients. Com que hi ha poca oferta, la demanda tampoc no es desenvolupa i el sector privat no inverteix prou en innovació per augmentar el valor afegit dels productes i subproductes del bosc. A més, les inversions de la demanda són generalment a llarg termini i requereixen una estabilitat de mercat en termes de seguretat en el subministrament, la qualitat i el preu que l'oferta forestal no pot satisfer. Com que no hi ha una demanda estable adequada, l'oferta no es desenvolupa.

Aquest cercle viciós porta dècades paralitzant l'acció, esperant que el mercat creï les condicions necessàries perquè el preu de la fusta i la BFP creixin notablement i incentivin la gestió del bosc. Mentrestant, els boscos s'han anat degradant, i ho continuen fent.

Podem seguir esperant que el mercat de les primeres matèries fòssils evolucioni cap al desproveïment o la inflació sense aturador, o podem posar en marxa una actuació sistemàtica que sumi el millor de l'aportació pública i privada per desbloquejar la situació.

La Taula ha conclòs que cal impulsar nous instruments de cooperació pública i privada per fer possible la gestió sostenible del bosc en aquelles zones on les condicions del mercat no ho permetin. Els enormes beneficis ambientals i socioeconòmics que estan en joc, tant a curt termini com a llarg termini, justifiquen plenament la intervenció de les administracions públiques.

Per la seva banda, la societat catalana ha d'entendre la necessitat imperiosa de gestionar el bosc, que comporta indefectiblement la tallada d'arbres, amb finalitats de sanejament però també d'explotació comercial. L'abandonament del bosc a la seva evolució natural és insostenible i suposa un risc inacceptable per a les generacions futures, el benestar de les quals dependrà, en part, de la capacitat del país d'adaptar-se al canvi climàtic, on els boscos tenen un paper crucial.

La necessitat de la cooperació pública i privada per dinamitzar l'oferta i la demanda no és exclusiva de la biomassa forestal, sinó que afecta altres subproductes de poc valor en el mercat, però que es relacionen amb un elevat potencial de beneficis socioeconòmics i ambientals, com ara les esmenes i fertilitzants orgànics la utilització dels quals pot tenir fortes repercussions sobre la qualitat del sòl i de l'aigua i sobre la prevenció del canvi climàtic.

3. Diagnòstic complementari

El sistema d'incentius aplicat fins ara, basat en ajuts econòmics per a determinades tasques forestals i equips d'aprofitament de biomassa, no s'ha mostrat prou eficaç per desenvolupar tot el potencial d'aprofitament de BFP que la salut dels boscos requereix.

D'altra banda, com ja s'ha comentat anteriorment, no tots els boscos tenen les mateixes necessitats. Catalunya té una gran diversitat de boscos (climes, espècies, pendents, productivitat, etc.); per tant, una ajuda indiscriminada igual per a tots pot satisfer alguns propietaris, però pot ser clarament insuficient per a uns altres que, com que no estan prou incentivats, romanen inactius. Tampoc no està garantida la continuïtat dels ajuts, fet que comporta una explotació intermitent que dificulta l'assoliment d'objectius a llarg termini.

A més, d'acord amb els propietaris i els industrials forestals consultats, les dificultats administratives per mobilitzar la fusta i la BFP són excessives i suposen un fre a l'agilitat de resposta que requereix el mercat. En general, la coordinació, simplificació i agilitat dels procediments i instruments administratius destaquen com un punt crític per al desenvolupament del sector.

L'oferta de biomassa està atomitzada, i això fa que els treballs forestals no siguin tan eficients com podrien ser si es desenvolupessin a més escala. No obstant això, hi ha una tendència creixent a l'associacionisme dels propietaris forestals, però cal potenciar-ne els criteris d'eficiència. També hi ha marge per a la millora en la maquinària i els esquemes logístics que s'empren en les explotacions.

La demanda de BFP és clarament insuficient. Quan es tracta d'instal·lacions energètiques grans, la dificultat per signar contractes a llarg termini entre l'oferta i la demanda actua com una barrera sovint insuperable.

El subministrament de calor per a diversos usos és l'opció més viable econòmicament a curt termini. No obstant això, a mesura que la producció de BFP augmenti, és possible que calgui aplicar tècniques de cogeneració de calor i electricitat en règim d'autoconsum que encara no estan prou madures. A més llarg termini, s'obre tot un ventall de possibilitats tecnològiques, energètiques i no energètiques, ara en desenvolupament.

Els desequilibris de mercat fan que hi hagi el risc que els propietaris forestals destinin fusta adient per a la indústria a usos energètics. Això comportaria un empobriment indesitjable de la diversificació de la cadena de valor de la biomassa forestal. En aquest sentit, la coordinació entre les polítiques industrial i energètica és important.

Per tot l'anterior, si no s'actua de forma decidida, el risc d'incórrer en costos d'oportunitat social continuarà sent alt.

Els serveis ambientals i socials del bosc, externs al mercat, poden generar limitacions a l'explotació del bosc o sobre costos de gestió, que han de ser compensats. La societat catalana hauria de reconèixer aquests serveis, alguns dels quals són crítics per a les zones urbanes costaneres i, quan calgui, estar disposada a pagar per ells. Això està en línia amb el Pla d'acció de la Unió Europea pels boscos,³ que en la seva acció clau 3 indica:

3. Vegeu COM(2006) 302 final.

«Los bosques cumplen numerosas funciones que no se reflejan en los precios de las mercancías de madera y distintas de la madera comercializadas. Es necesario cuantificar el valor total de los bosques y sus funciones, así como desarrollar y aplicar instrumentos para compensar los bienes y servicios no comercializados.»

4. Mecanisme d'incentivació forestal (MIF)

Per donar resposta a la necessitat diagnosticada, la Taula de la Biomassa proposa la creació del mecanisme d'incentivació forestal (MIF).

Objectius estratègics

Impulsar de forma estable la producció i l'aprofitament eficients de biomassa forestal primària (BFP) a Catalunya, per fer possible una gestió forestal sostenible generalitzada i tots els beneficis ambientals i socioeconòmics que comporta.

Fent un èmfasi especial en:

- Boscos més madurs i equilibrats diamètricament, més resilients al canvi climàtic i amb capacitat de producció de fusta de bona qualitat.
- Contribució al desenvolupament socioeconòmic rural mitjançant la creació de teixit industrial tecnològic competitiu i d'ocupació.

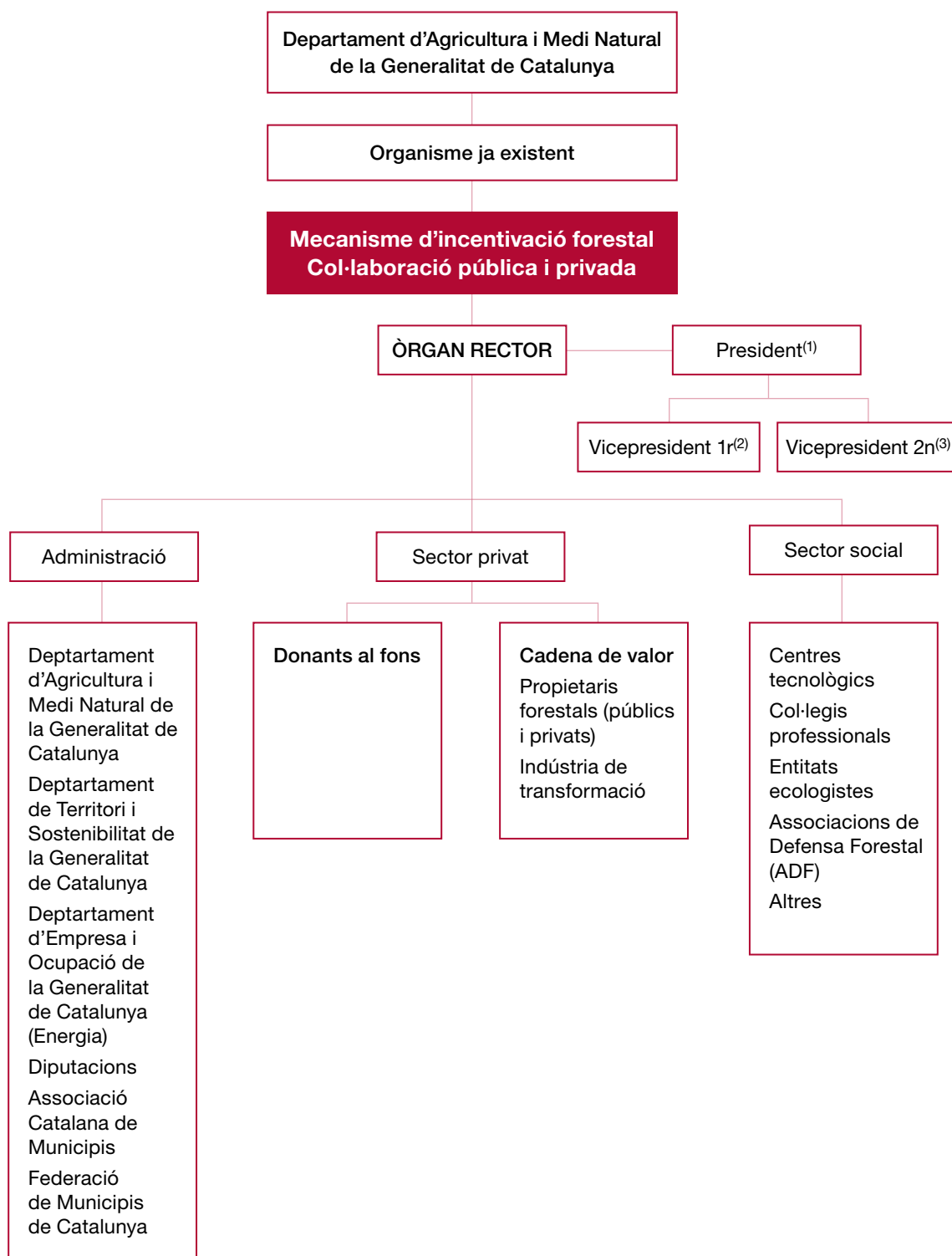
Objectius operatius

- Que, en un nombre determinat d'anys, les zones boscoses explotables de Catalunya, especialment aquelles que es considerin prioritàries per a l'assoliment dels objectius estratègics, siguin objecte de gestió forestal sostenible.
- Que, al final d'aquest període:
 - Els criteris i les bones pràctiques d'actuació per a la sostenibilitat estiguin prou clars i consolidats.
 - El mercat arribi a ser viable en un marc general d'incentius dissenyat d'acord amb l'àmplia experiència que s'haurà acumulat.

Estructura orgànica

L'estructura orgànica del MIF té dos punts:

- Una entitat de col·laboració pública i privada (entitat MIF).
- Un fons econòmic nodrit amb aportacions públiques i privades (fons MIF).

Figura 1. MIF: estructura orgànica

(1) Perfil: - President/CEO d'una empresa donant.
- Del sector privat.
- De reconegut prestigi.

(2) Representant del Departament d'Agricultura i Medi Natural de la Generalitat de Catalunya.

(3) Representant dels ens locals.

L'entitat MIF

És un instrument de coordinació i executiu.

Té una representativitat àmplia:

- Les administracions públiques més implicades, per tal de facilitar-ne la coordinació.
- El sector privat, en dos vessants:
 - Els donants al fons MIF.
 - La cadena de valor: propietaris forestals, rematants i treballs forestals, i indústria de transformació de la fusta.
- El sector social, que pot aportar criteris tècnics i científics i de sostenibilitat i col·laborar en la difusió dels objectius MIF i dels valors ambientals i socioeconòmics de les activitats que promou.

Compta amb un president provinent d'alguna de les empreses donants i de prestigi reconegut, per impulsar el MIF i cercar la implicació privada i pública, tant en matèria econòmica com de formació de l'oferta i la demanda de BFP.

Té una estructura petita i, en conseqüència, ha de ser suficientment àgil per a la contractació de serveis de suport a centres tecnològics, universitats, col·legis professionals, consultories, etc. També requereix agilitat en la presa de decisions.

Disposa d'un reglament intern de funcionament i presa de decisions.

El fons MIF

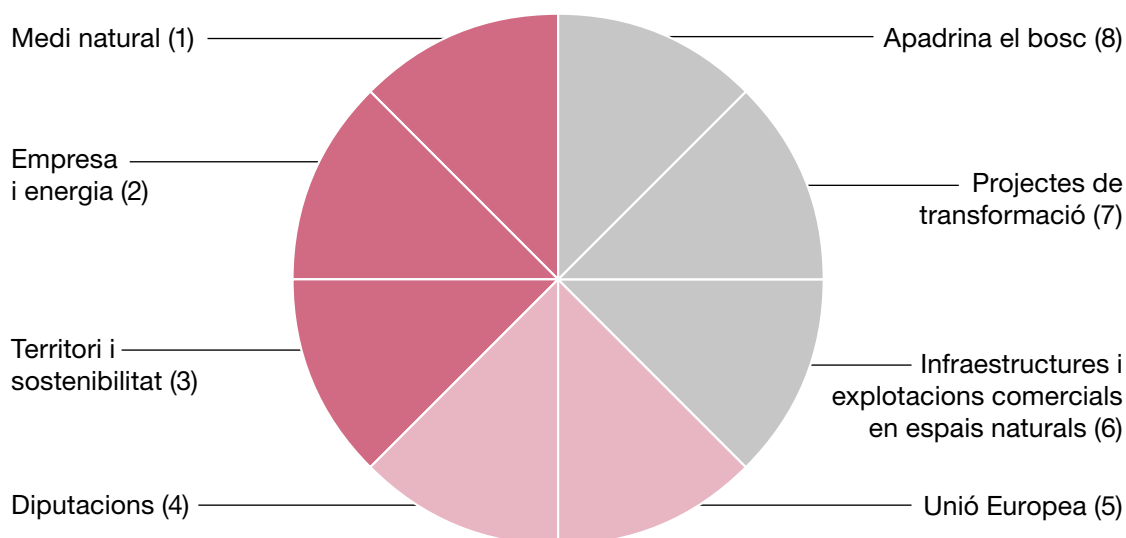
Es dota per fer front a les despeses derivades de les funcions de l'entitat MIF, en particular, de la funció incentivadora.

Rep aportacions públiques i privades:

- Fons dels governs espanyol i català associats a:
 - Suport a la producció forestal sostenible.
 - Suport a les energies renovables i al sector turístic.
 - Control d'emissions de CO₂eq i adaptació al canvi climàtic.
 - Desenvolupament rural.
- Fons de la Unió Europea associats a:
 - Cohesió econòmica i social (fons estructurals).
 - Política Agrària Comuna (PAC).
 - Desenvolupament rural.
 - Canvi climàtic.
 - Política forestal.

- Aportacions privades associades a:
 - Responsabilitat social corporativa.
 - Infraestructures lineals (transport, energia, etc.), embassaments, serveis com ara aigües minerals o turístics, etc., en zones forestals o que se'n beneficien.

Figura 2. MIF: Fons de finançament



Públic

- (1) Suport a la producció forestal sostenible.
- (2) Suport a energies renovables i al turisme.
- (3) Control i adaptació al canvi climàtic.
- (4) Desenvolupament rural.
- (5) Desenvolupament rural, PAC i fons estructurals.

Privat

- (6) Transport, energia, explotacions comercials i embassaments, aigües minerals i serveis turístics.
- (7) Un percentatge de la inversió en projectes aprovats pel mecanisme.
- (8) - Iniciativa particular.
- RSC empreses.

Criteris d'actuació

L'actuació del MIF s'ajustaria als criteris bàsics següents:

- Crear les condicions econòmiques estables i previsibles necessàries per mobilitzar les inversions adequades dels diferents agents de la cadena de valor forestal, que han de desenvolupar l'oferta i la demanda de (sub)productes forestals i la logística per connectar-les.
- Fer viable tota la cadena de valor associada a la gestió sostenible del bosc i, per tant, integrar tots els usos de la fusta i de la resta de productes i serveis forestals. En particular, impulsar el mercat de la transformació de la fusta, de forma sinèrgica amb l'aprofitament de la BFP.

- Promoure l'agrupació de propietaris forestals fins a disposar de finques forestals properes i de superfície conjunta suficient perquè les operacions de gestió assoleixin uns rendiments mínims.
- Impulsar una gestió sostenible adaptada a cada territori (clima, altitud, tipologia de bosc, espècies, estructura de la propietat forestal, entorn socioeconòmic, etc.).
- Aplicar ajudes econòmiques específiques (*ad hoc*). Els objectius estratègics plantejats i la diversitat de territoris a Catalunya aconsellen que la necessitat, la forma i la magnitud del suport econòmic es defineixin cas per cas, com un vestit a mida. Una ajuda econòmica genèrica, per exemple una prima elèctrica a la BFP, és incompatible amb els objectius estratègics del MIF.
- Impulsar els aprofitaments locals de la BFP, amb una participació rellevant de les administracions locals.
- No interferir en el mercat de la BFP per a les aplicacions domèstiques o de petita escala.
- Estimular la innovació en solucions tecnològiques i logístiques cada cop més eficients en totes les activitats de la cadena de valor. Per això, el MIF ha de preservar al màxim la competència pròpia dels mercats i permetre avançar progressivament, segons la corba d'aprenentatge, i sense posar totes les expectatives en una mateixa solució tecnològica (teixit empresarial tecnològic pobre, risc d'obsolescència prematura, etc.).
- Potenciar i orientar cap als objectius estratègics la coordinació entre les polítiques públiques implicades:
 - Forestal.
 - Ambiental.
 - Innovació.
 - Industrial.

Funcionament operatiu del MIF

En síntesi, el funcionament del MIF es basa en la seva capacitat de determinar una ajuda econòmica a mida per fer possible la viabilitat de cada projecte d'inversió per a l'aprofitament de la BFP, amb criteris de prioritat, eficiència i desenvolupament local. De retruc, també es pretén afavorir tota la cadena de valor de la biomassa forestal.

Per tal que el MIF no hagi d'adquirir compromisos econòmics plurianuals, es consideren fonamentalment ajuts en forma de subvencions o crèdits a la inversió en les instal·lacions de la demanda.

A partir d'aquesta idea nuclear, el funcionament operatiu del MIF es conforma entorn de quatre etapes bàsiques:

I. Zonificar la superfície boscosa de Catalunya i prioritzar la urgència de la seva gestió sostenible en funció dels criteris que s'estableixin, per exemple:

- Risc que un incendi es converteixi en un GIF.
- Interès forestal i natural.

II. A les zones prioritàries, impulsar la demanda en forma de projectes singulars, que es comprometen a:

- Consumir una quantitat mínima anual de BFP, durant un nombre mínim d'anys a un preu determinat objecte d'una fórmula de revisió.
- Utilitzar instal·lacions de conversió energètica de la BFP amb una potència tèrmica mínima (per exemple, 200 kW). A aquest efecte, es considera que les instal·lacions que tinguin en comú un mateix consumidor conformen una única instal·lació.

Per a l'elegibilitat del projecte singular, el MIF valoraria el potencial de beneficis socio-econòmics:

- Conversió de la BFP en instal·lacions locals.
- Contribució al desenvolupament local (valor afegit, ocupació, potenciació d'empreses tecnològiques o logístiques, etc.).
- Competitivitat i eficiència del projecte, que es reflecteix en el preu que l'activitat pot pagar per la BFP.
- Aportació d'innovacions.

L'actuació progressiva segons les prioritats establertes ha de permetre el desenvolupament d'un sector industrial diversificat i competitiu.

III. Impulsar l'oferta, promovent i facilitant que els propietaris forestals:

- S'associïn en unitats d'explotació forestal (UEF), tenint en compte criteris d'eficiència.
- Presentin una proposta bàsica de gestió sostenible de tota la superfície de l'UEF, indicant la quantitat, la qualitat i el preu mínims de la BFP que s'oferta.

L'entitat MIF pot especificar factors de sostenibilitat específics que cal tenir en compte, com ara pistes d'accés, franges de seguretat, tallafocs, paisatge en mosaic o funcions recreatives i educatives.

IV. Gestionar el casament de l'oferta i la demanda i l'adjudicació dels ajuts.

Món social

Vinyes per energia. O el treball per a la democratització de la producció d'energia al Penedès

Jordi Cuyàs i Soler

Coordinador de Projectes Estratègics

Ajuntament de Vilafranca

Una visió general

El món del vi és un dels sectors econòmics que més ha evolucionat amb el pas dels anys perquè el producte i els mitjans que utilitza per obtenir-lo, tant a la vinya com al celler, s'han anat adaptant a les necessitats i les possibilitats de la societat que l'acull, i perquè ha anat augmentant els estàndards de qualitat del producte final. Al llarg de tot el segle xx aquest sector s'ha esforçat per adaptar-se a les circumstàncies canviants: les replantacions posteriors a la fil·loxera; l'explotació intensiva de les vinyes durant els primers anys del segle passat; l'aposta progressiva per la qualitat, tant en els processos com en el producte final; l'obertura d'estacions enològiques; les escoles professionals i universitàries; les fires que presenten les darreres novetats; la introducció de la viticultura ecològica, i, ja cap al tombant del segle xxi, l'avenç cap a la viticultura biodinàmica en els sectors més avançats.

En tot aquest procés, hi ha tingut un paper destacat l'organització social dels pagesos a través de les cooperatives. En una primera fase, durant la Mancomunitat de Catalunya, i en una segona, cap a la dècada de 1960 (ja que es va haver de refer tot el procés que la guerra i la repressió posterior havien destruït), les cooperatives van aglutinar el sector productor de raïm i van convertir-se, sobretot, en proveïdors dels grans cellers, fins que ja al segle xxi combinen el proveïment de matèria primera als cellers amb l'elaboració dels seus propis productes per treure'ls directament al mercat, amb un èxit notable.

En aquest context, en aquest segle al sector del vi se li plantegen tres reptes globals molt diferents, que haurà d'afrontar al llarg dels propers anys; en primer lloc, *superar les traves econòmiques i fiscals que posen els estats i les multinacionals de la distribució*; en segon lloc, *lligar els conceptes de vi, begut amb moderació, i salut, i, finalment, la lluita contra el canvi climàtic, reduint el CO₂ que desprèn el sector, al mateix temps que s'aprofita una part de la seva matèria primera per generar l'energia que necessita*.

Tan sols una pinzellada per remarcar que els aspectes econòmics són fonamentals, com ho són en tots els processos de producció, però en aquest cas estan agreujats per l'interès de molts governs, especialment dels països emergents, d'afegir-se als que ja apliquen una fiscalitat extra al vi, o per la reducció dels ajuts de la Unió Europea al

sector, que fa que cada cop sigui més important reduir les despeses d'explotació per tal que els pagesos puguin obtenir una certa rendibilitat del seu producte. A tot això, hi ajuda l'aprofitament de tot el que produeix el cep, i no tan sols el raïm per fer el vi.



El sector del vi s'ha esforçat sempre per adaptar-se a les circumstàncies canviants.

El repte de l'energia i el canvi climàtic en el sector del vi

El vi és un producte molt lligat a un territori determinat. El cep desenvolupa unes característiques diferents segons el terreny on creix; per aquest motiu, el sector del vi té un interès especial a mantenir el clima que fa que els ceps evolucionin d'una manera determinada. És, per tant, un dels sectors que lidera la lluita contra el canvi climàtic a través de diversos organismes i protocols de què s'ha dotat. Tanmateix, els més interessats a lluitar contra el canvi climàtic són els pagesos, ja que tenen la terra en un lloc concret i fix, a diferència dels elaboradors, que compren terres o vi produït en llocs més allunyats, però que reproduïxen el clima que hi havia al lloc d'origen.

Un dels elements essencials per lluitar contra el canvi climàtic és la disminució de CO₂ en tot el procés de producció, des del moment en què es treballa la terra fins als processos de fermentació del vi, o l'eliminació o aprofitament de subproductes durant el procés. En aquest sentit, l'Organització Internacional de la Vinya i el Vi (OIV) ja ha aprovat que en un futur proper les ampolles de vi (tranquil, espumós...) hauran d'indicar en l'etiqueta la quantitat de CO₂ que s'ha alliberat a l'atmosfera per produir-los, i també

tot allò que l'acompanya (treball al camp, fermentació, transport, vidre, tap, etiqueta...). En aquesta lluita per reduir el CO₂, és clau no generar-ne més de l'estrictament necessari. I és precisament aquí on entra en joc l'ús de les vergues dels ceps per generar energia en comptes de cremar-les a la vinya.

Des de fa uns quants anys, s'han dut a terme diverses actuacions en vinyes, com ara recollir les vergues de la prepoda del terra per aprofitar-les com a biomassa per generar energia tèrmica, de calor i fred, perquè les utilitzin els cellers. Aquestes actuacions pilot s'han fet des de grans cellers fins a propietats que tenen vinya i celler, però sobretot a casa nostra destaca una cooperativa d'inserció laboral anomenada Nou Verd. Durant uns quants anys, i amb el suport de diverses fundacions, Nou Verd ha experimentat el que podríem anomenar *biomassa social de la vinya* i ha posat les bases, juntament amb moltes altres iniciatives privades, d'una actuació més coordinada i que es pugui fer amb garanties d'èxit.

Quan es vol passar d'una fase d'experimentació a una de funcionament regular, cal la participació organitzada d'un nombrós grup de pagesos que explotin vinyes, que estiguin organitzats i que siguin sensibles a tirar endavant un projecte comú que passi de la fase d'experimentació a la de producció a l'engròs, de manera que es comencin a constatar resultats tangibles per al conjunt del territori i del sector del vi. Aquí és on intervé COVIDES, la cooperativa del vi més gran del Penedès i de Catalunya, amb més de 600 socis i amb una quantitat d'hectàrees de conreu de vinya suficient per poder aplicar polítiques energètiques que tinguin un impacte al territori, en el medi ambient i en l'economia.

El projecte Vinyes per Calor en el programa LIFE

En aquest marc, l'Ajuntament de Vilafranca del Penedès considera que cal passar de mesures experimentals a procurar que tot un territori, com és el cas de la denominació d'origen Penedès, aprofiti les vergues dels ceps per produir energia tèrmica (ahora que s'evita l'emissió directa de CO₂ amb la seva crema a les vinyes o de l'energia fòssil que s'utilitza actualment als cellers). Cal fer-ho, a més, d'una manera que es pugui estendre a altres zones de l'Europa vitícola, les quals, encara que sembli estrany, no han fet processos de territori pel que fa a les vinyes, en contra del que han fet amb els boscos.

Per tirar endavant aquest objectiu, l'Ajuntament s'ha associat amb tres actors socials clau en el procés: la cooperativa Covides, que aglutina un bon nombre de viticultors de la zona i que ha de ser la principal proveïdora de matèria primera, però sense ser excloent; la cooperativa Nou Verd, que ja té experiència en aquest tema i que s'ha d'encarregar de les tasques de la prepoda i també de preparar la biomassa i transportar-la al lloc de consum; i finalment el clúster INNOVI, que és una altra manera de practicar l'economia social, ja que aplega la majoria d'elaboradors capdavaners de la denominació d'origen per promocionar la innovació en els processos del sector. Per tant, es tracta de tres socis amb un caràcter social marcat compromesos en la lluita contra el canvi climàtic i la reducció de CO₂.

El paper de l'Ajuntament de Vilafranca del Penedès en aquest grup és donar seguretat a tota la cadena, atès que un organisme públic garanteix que les condicions pactades es compliran i que no hi haurà sorpreses sobrevingudes en un món, com el de l'energia, tan sotmès a vaivens avui dia. Per fer-ho, l'Ajuntament posa l'Empresa Municipal d'Aigües de Vilafranca com a agent que ha d'acabar lligant totes les operacions, la qual ja ha modificat els seus estatuts per poder-se dedicar també a l'energia tèrmica i distribuir-la, com ja fa amb l'aigua, a diverses poblacions, i com també fan les empreses municipals d'energia al centre d'Europa.

A més de promocionar el consum de la biomassa provinent de la vinya als cellers del territori, l'Ajuntament de Vilafranca també posarà en marxa un districte de calor a la vila dins el programa LIFE aprovat aquest any. Aquest programa proporcionarà energia tèrmica a diversos equipaments públics de la vila i, si és possible, a un bloc d'habitatges públics de lloguer, amb vocació d'arribar a nous blocs d'habitatges. Tot plegat servirà per predicar amb l'exemple i estimular el sector perquè utilitzi al màxim els seus subproductes per produir energia, ja que si no n'hi ha prou amb les vergues, també es pot utilitzar la brisa, un cop se n'ha extret l'alcohol, atès que té tanta potència calorífica com el conjunt de vergues de cada cep. Per això, afirmem que el projecte Vinyes per energia és la forma que té el Penedès de treballar per democratitzar la producció d'energia, avui a les mans de grans corporacions i d'interessos internacionals que han convertit l'energia en una arma per aprofitar-se de l'economia en comptes de donar-hi suport. Per aquest motiu, cal democratitzar-ne el funcionament amb l'economia social.



Es posarà en marxa un districte de calor a Vilafranca del Penedès dins el programa LIFE.

Les innovacions tècniques i socials del projecte

El projecte Vinyes per energia conté diverses innovacions de tipus tècnic i social, encara que ha anat recollint tot allò que, de manera dispersa, molts pagesos i cellers ja havien estat experimentant.

L'element clau de tipus tècnic és el disseny d'un prototip de màquina prepodadora que trituri i reculli les vergues abans que caiguin a terra, ja que un dels principals problemes de la biomassa de la vinya és que actualment la prepodadora talla les vergues i les llença a terra, de manera que s'embruten i després cal netejar-les, i, tot i així, encara hi queda terra que després embruta la caldera i en dificulta el rendiment. Actualment, aquest disseny està molt avançat i s'espera provar-lo a la prepoda d'aquest hivern.

Una innovació de tipus social o organitzatiu que ja s'ha apuntat és que l'Empresa Municipal d'Aigües de Vilafranca farà d'intermediari en la línia d'anar avançant per disposar d'empreses públiques municipals o similars que proveeixin els elements bàsics per produir d'una manera segura, eficaç, eficient i econòmica —tal com s'està fent als països més avançats d'Europa— i com també es comencen a plantejar les viles i ciutats capdavanteres en aquest tema al nostre país. Tot això ha de donar seguretat i transparència en un mercat opac que contribueix al fet que creixin les desigualtats socials a casa nostra.



L'energia de les vergues de l'Europa vitícola seria l'equivalent a 2,2 vegades la que produeix una central nuclear, però a les mans del conjunt de productors i no d'uns quants monopolis.

Un tercer element innovador és que tot plegat se sustenta sobre empreses o entitats d'economia social, de manera que tothom podrà comprar o vendre en aquest circuit (a través de l'empresa municipal), però que la base seran les cooperatives de pagesos, de treball social per a la inserció, de consum, si arriba el cas, o de clústers de cellers compromesos a fer avançar el sector del vi i el seu territori.

Un altre factor que aporta el projecte, ja que aquesta manera de fer encara no s'ha generalitzat a tot Europa, és la possibilitat d'esdevenir un model de referència per al sector del vi, de forma que s'implementin organismes d'aquest tipus, com ja han fet en altres llocs boscosos. Cal tenir en compte que l'energia provinent de les vergues de l'Europa vitícola (pràcticament el sud, que és on ara hi ha més problemes econòmics) seria l'equivalent a 2,2 vegades l'energia que produeix una central nuclear i el doble si s'hi afegeix l'energia de la brisa. Per tant, no som davant de qualsevol fet, sinó d'una possibilitat de produir energia neta, renovable, no contaminant, molt més econòmica, que no necessita les mateixes inversions ni el mateix temps de maduració per començar que les centrals nuclears, molt més segura i que genera molts més llocs de treball. Però, sobretot, d'una energia que no és a les mans d'unes quantes empreses que controlen el sector, sinó d'una gran part de la ciutadania. Per tant, pot ser un gran pas vers la democratització dels processos energètics, aplicant a aquest sector maneres de funcionar que ja s'han experimentat, amb molt bons resultats, en uns altres.

Els beneficis del treball cooperatiu

Hem vist com els principals reptes del sector del vi són l'econòmic (i fiscal), la salut (entesa per la ciutadania) i la reducció del CO₂. Aquest projecte, encara que se centra en la lluita per reduir CO₂, aborda també alguns aspectes dels altres dos grans reptes que ha d'afrontar el sector. Des d'un punt de vista econòmic, en un moment en què la Unió Europea ja no ajuda els viticultors en els processos de producció (encara ho fa en la comercialització, que normalment no és a l'abast dels petits productors, si no és a través de cooperatives), qualsevol rebaixa de costos en el procés de producció és realment important. En aquest sentit, encara que inicialment pot semblar poc significatiu, el fet que el procés de la preppoda no tingui cap cost directe ni indirecte (feina, tractor, gasoil, etc.) és per si mateix molt important.

Tanmateix, aquesta metodologia aplicada al conjunt de la denominació d'origen juga a favor del concepte de salut, tan important en el món del vi, i encara més quan rep atacs interessats des de diversos fronts. El fet que durant el procés d'elaboració es minimitzi l'emissió de CO₂, com també que no s'utilitzi l'energia fòssil, ajuda a fer entendre que el vi és un aliment que, si es pren amb moderació, és del tot saludable i que no necessita regulacions externes perquè tot sol s'autoregula.

Aquest pas endavant en el món del vi, que haurà d'obrir noves perspectives en el sector, és possible perquè es disposa d'una estructura social organitzada que en part ja ve de lluny, com són les cooperatives de pagesos, i d'una altra de més recent, com és el cas del clúster d'empreses del vi o les cooperatives d'inserció social. Ara bé, entre

tots s'ha de donar un tomb al tractament dels temes energètics en aquest sector i en l'agricultura en general, ja que el sector agroalimentari té molt camp per córrer a l'hora d'adaptar les seves estructures de consum energètic a noves maneres més autosuficients de producció i a un ús de l'energia que no depengui ni de les grans corporacions de producció energètica ni de la bona o mala voluntat del govern de torn per subvencionar un tipus determinat de producció energètica.

Tot aquest esforç no vindrà de dalt a baix (hem de tenir clar que no interessa a qui controla l'energia), sinó que s'ha d'engegar i conduir des de baix, des de cada territori en concret, amb la convicció que acabarà concretant-se en noves maneres de produir energia sense que sigui un càstig per al medi ambient ni tampoc per a l'economia productiva. Un esforç així no es pot fer, lògicament, des de l'aïllament ni la voluntat individual, sinó que s'ha de fer de manera cooperativa i amb el suport de les estructures socials més properes a la ciutadania, com són els ajuntaments. I si, com és el nostre cas, comptem amb el suport de la Unió Europea perquè coincidim a l'hora de treballar pel respecte a la natura, podrem culminar molt millor el repte de democratitzar la producció energètica amb el treball cooperatiu.

Versión castellana

Biomasa

Autosuficiencia
energética y gestión
forestal

Presentación

La biomasa es un recurso natural y renovable, de raíces tradicionales, que hoy se presenta como una alternativa energética real para el cumplimiento de las exigencias internacionales en materia de reducción de emisiones de CO₂ y de mitigación del cambio climático.

La biomasa puede utilizarse para producir calor en instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria. El uso del recurso favorece el ahorro en importación de combustibles fósiles, y su implantación genera puestos de trabajo directos e indirectos. Además, incentiva la gestión forestal porque se convierte en una oportunidad económica para un tipo de madera de valor bajo en el mercado. Al mismo tiempo, la necesidad de una tecnología innovadora en calderas e instalacio-

nes favorece el desarrollo de un tejido industrial especializado.

En la demarcación, más de un centenar de equipamientos municipales ya trabajan con este tipo de combustible, con una potencia cercana a los 25.000 kWh y un consumo anual de casi 8.000 toneladas. El Área de Territorio y Sostenibilidad de la Diputación de Barcelona ofrece apoyo a los ayuntamientos en la redacción de proyectos ejecutivos de instalaciones de esta tipología.

El escenario legislativo no ha sido siempre el más adecuado y, además, el sector aún está muy atomizado. A pesar de todo, la *Estrategia catalana para promover el aprovechamiento energético de la biomasa forestal y agrícola* valora el hecho de que Cataluña disponga de más de 800.000 hectáreas susceptibles

de aprovechamiento y que los objetivos de movilización de biomasa hacia 2020 serán de unas 600.000 t/año.

En esta publicación resultan de especial interés algunos artículos, como el que trata del desarrollo de la biomasa en Austria, un referente europeo en cuanto al consumo de energía de fuentes renovables, del que un 60% corresponde a la biomasa. O, más cerca de nosotros, el que describe cómo el mundo del vino y de la viña es capaz de desarrollar proyectos estratégicos en torno a la biomasa.

Deseamos que el documento sea un buen instrumento de apoyo para que los municipios incorporen a su gestión ambiental municipal los conceptos de las energías renovables y de la biomasa como clave de progreso y de desarrollo sostenible local.

Marco introductorio

Gestión y uso de la biomasa forestal en España. Dominio de los usos térmicos y parón de la electricidad

Javier Rico

Periodista especializado en medio ambiente y biodiversidad

En España, casi todas las comunidades autónomas con vocación forestal y con importantes superficies de monte arbolado cuentan con planes y otro tipo de medidas que fomentan el aprovechamiento energético de la biomasa forestal en particular y la biomasa en general. En muchos casos han servido para activar y dinamizar un sector que ha visto crecer el número de plantas de producción de pellets y astillas, la distribución de equipos de combustión y de estos biocombustibles y las empresas que instalan y gestionan calderas y redes de calor para usos térmicos. ¿Los puntos débiles? El parón de la biomasa eléctrica y una gestión forestal acorde con este crecimiento.

El 20 de febrero de 2014, tras su paso y aprobación por la Conferencia Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural, Miguel Arias Cañete, exministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Magrama), presentaba el Plan de Activación Socioeconómica del Sector Forestal. Sus principales objetivos son aprovechar la capacidad del sector forestal para impulsar la actividad socioeconómica, contribuir a su diversificación en el medio rural, incrementar el número de empleos y mejorar la renta de los trabajadores de este sector y las condiciones de vida de los habitantes de ese medio. Ya entre los primeros párrafos salta a la vista la importancia que se da al aprovechamiento energético de la biomasa forestal.

La energía, junto con la resina, es uno de los dos subsectores (hay nueve más: madera, corcho, castaña, piñón, hongos y trufas, caza y pesca, dehesa, ganadería extensiva y usos recreativos) que más medidas acaparan dentro del plan estatal. Con independencia del escaso recorrido y puesta en práctica de dichas medidas, su sola presencia denota la importancia que se da a la energía en los planes, estrategias y programas que se aprueban e impulsan en España en los últimos años, y los que están por llegar. Castilla y León fue la primera en aprobar en 2011 un plan específico en este campo y Galicia presentó el suyo este verano ante el Consello de la Xunta. Ambas comunidades autónomas cuentan con un importante activo forestal. Extremadura también tiene un plan a punto y Cantabria incorpora el desarrollo energético dentro de un plan forestal al estilo del estatal.

Es difícil saber y concretar en qué medida el continuo crecimiento del sector se debe a la puesta en marcha de estas iniciativas, plasmado principalmente en el aumento de la producción y el mercado de biocombustibles sólidos (pellets y astillas) y la instalación de calderas y redes de calor o *district heating*; pero está claro que contribuyen a dinamizarlo y a regularizarlo. La capacidad de producción de pellets (casi un millón de toneladas) se ha triplicado en menos de cinco años y ahora dispone de 38 plantas repartidas por toda España y con buena parte certificada con el sello de calidad ENplus. No obstante, la ratio capacidad/producción aún es baja, ya que no supera el 40%. Antiguos aserraderos y algunas industrias asociadas a la madera han reconvertido su actividad hacia la producción de pellets, astillas y briquetas o han

creado líneas de densificado y pelletizado de biomasa forestal.

En cuanto a la instalación de equipos, las redes de calor también ejemplifican el despegue. Se inició el siglo XXI con tres redes de referencia, la de Cuéllar (Segovia) y las de Molins de Rei y Sant Pere de Torelló (Barcelona), y ahora sobrepasan las ocho decenas. La mayoría (más de medio centenar) satisfacen la demanda térmica de edificios de uso público: polideportivos, residencias de personas mayores, colegios, centros de interpretación de la naturaleza, hospitales... El resto abastecen bloques de pisos y viviendas unifamiliares y media docena son de uso industrial.

Crece de forma sostenida y sostenible

Castilla y León lidera la producción de pellets, con ocho plantas y cerca de 300.000 toneladas de capacidad de producción. «Estamos consiguiendo que el sector se desarrolle de una manera sostenida y sostenible, que no crezca de manera descontrolada y ocasione un *boom*, como ocurrió con otras renovables, y sobre todo que impregne a todo el territorio para favorecer su consolidación». Santiago Díez, jefe del Área de Energía de la Junta de Castilla y León, se refiere así a los efectos de los primeros pasos del plan de bioenergía de esta comunidad autónoma.

El Plan Regional de ámbito Sectorial de la Bioenergía de Castilla y León prevé una inversión hasta 2020 de 230 millones de euros, que a su vez generarán una inversión global (contando con la participación de la empresa privada) de 2.700 millones de euros. Otros datos de interés son los 4.700 em-

pleos que se esperan crear, los 1.600 MW que se han de instalar (438 eléctricos y 1.205 térmicos) y la producción anual de 437.000 toneladas de pellets. Como resultado de la inversión y producción, la Junta calcula que en 2020 habrá ventas de biomasa - materia prima cercanas a los 3.000 millones de euros y de productos terminados superiores a 10.000 millones de euros.

Pero estas cifras ya no se podrán cumplir en su totalidad, principalmente por el parón eléctrico renovable, motivado primero por la moratoria a la incorporación al régimen especial con tarifas incentivadas de nuevas instalaciones (Real Decreto-Ley 1/2012, de 27 de enero) y luego por los nuevos parámetros retributivos establecidos en la reciente orden ministerial (IET/1045/2014, de 16 de junio). «Todos los proyectos están parados o desestimados y solo se mantienen aquellos de muy pequeña potencia asociados a autoconsumo en instalaciones agrícolas y ganaderas», reconoce Díez.

Todo lo contrario ocurre con los usos térmicos. Castilla y León se ha encaramado a los primeros puestos en producción de pellets e instalación de calderas de biomasa, y Álvaro Picardo, asesor de la Dirección General del Medio Natural en esta comunidad autónoma, no duda en achacarlo en parte al dinamismo creado con la puesta en marcha del plan: «Ha aumentado la utilización de los recursos forestales regionales, principalmente maderas y leñas, y se vuelve a activar así un sector muy castigado por el frenazo en la construcción». Picardo también valora como un activo importante que, además de su consejería, Fomento y Medio Ambiente, haya otras dos (Agricultura y Ganadería, y Economía y Empleo) que actúen de manera integradora dentro del plan: «Así conseguimos más fácilmente que un técnico de sanidad o de educación vea ense-

guida las ventajas de cambiar calderas de gasóleo o carbón por las de biomasa».

Una de las acciones más importante del plan de Castilla y León es la de «incrementar los tratamientos selvícolas y la superficie intervenida con valorización energética de los restos», a la que se destinan 60 millones de euros y se liga al programa de movilización de madera y a la elaboración de nuevos planes de ordenación forestal, que disponen de 21,9 millones de euros. La adaptación de las condiciones de los tratamientos selvícolas, el incremento del tamaño de los lotes forestales, la potenciación de centros logísticos, las subvenciones para la adquisición de maquinaria específica y la reducción de biomasa leñosa por riesgo de incendio también tienen sus correspondientes sinergias energéticas en el plan de Castilla y León.

Diferentes mecanismos para impulsar la biomasa forestal

El papel que desempeña la biomasa forestal en los planes de bioenergía ahora en marcha o a punto de estarlo queda reflejado en las palabras que pronunció Alberto Núñez Feijóo, presidente de la Xunta de Galicia, en la presentación oficial de la Estrategia Integral de Impulso de la Biomasa tras el Consello del 17 de julio: «Galicia cuenta con un gran potencial, ya que la biomasa representa el 6,4% de la energía primaria consumida, frente al 3% de España».

En la estrategia gallega, como ocurre en Castilla y León, se involucran departamentos y consejerías vinculadas con la energía, la industria, el medio ambiente, la agricultura y el desarrollo rural. En este caso, la Consellería do Medio Rural desarrollará en los próximos años «distintas líneas de actuación encaminadas a apoyar una gestión forestal sostenible y multifuncional, susceptible de ser empleada en el fomento del aprovechamiento de la biomasa». Entre las medidas

concretas, está la creación del gestor de la biomasa forestal, capacitado para realizar acciones de recogida, transporte, almacenaje y procesado para la valorización energética de la biomasa.

Durante su intervención, Núñez Feijóo mencionó el éxito de la orden de ayudas para implantar calderas, cocinas y estufas de biomasa en el medio rural aprobada por su Gobierno dos meses antes. Dotada con 9 millones de euros, la convocatoria se agotó la misma mañana que salió publicada en el Diario Oficial de Galicia, está cofinanciada por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (Feader) y subvencionaba hasta el 100% en el caso de instalaciones de la Xunta y hasta el 75% en el de particulares y pequeñas y medianas empresas. Días antes de la intervención de Feijóo, la Junta de Extremadura promulgó un decreto por el que se subvenciona el 35% del coste de instalación en viviendas de calderas y estufas nuevas de biomasa con una potencia comprendida entre los 5 y los 30 kW.

«Se está culminando el Plan de Bioenergía de Extremadura 2014-2020, desde el que se dará consistencia y apoyo público a la demanda de biomasa térmica en la región». Carolina Grau, directora general de Industria y Energía del Gobierno de Extremadura, actualizó en la presentación de las ayudas en qué punto se encuentra el plan extremeño. Previamente, su consejería (Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía) ya había anunciado la inversión de 600.000 euros durante el presente año, que se reparten entre la convocatoria de ayudas citada, estudios que aporten soluciones térmicas a partir de biocombustibles y la contratación de servicios bioenergéticos en centros dependientes de la Administración autonómica. El objetivo último es llegar a 2020 con 2.000 calderas de biomasa térmica, de las que casi

1.300 estarían en el ámbito doméstico, con 100 redes de calor y en torno a 30 plantas de biogás.

Subvenciones a fondo perdido a la instalación de calderas y estufas e incluso a maquinaria para la logística y plantas de producción de pellets, participación en proyectos con financiación europea (LIFE+, Intelligent Energy, VII Programa Marco, Interreg, NER 300...) y en otros con apoyo estatal (Biomcasa, Cenit, Proyectos Clima...) complementan los planes y programas más o menos específicos que aprueban las comunidades autónomas. También se crean figuras de promoción empresarial e industrial que agilizan la implantación de iniciativas emprendedoras. Es el caso de Aragón y la declaración de «inversión de interés autonómico», recientemente estrenada por la primera planta industrial de pellets que se instalará en la provincia de Teruel, en la localidad de Bea.

80.000 calderas de biomasa y 5.000 MW térmicos

Otras dos comunidades autónomas punteras en el ámbito forestal, Navarra y Andalucía, no cuentan con planes específicos para el fomento de la bioenergía, pero sí con medidas que favorecen que, en el caso de la segunda, casi el cien por cien de sus municipios cuenten con al menos una caldera de biomasa. Así lo atestigua el Observatorio Nacional de las Calderas de Biomasa (ONCB), gestionado por la Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (Avebiom). El ONCB contabiliza 45.000 calderas y 3.500 MW repartidos por todo tipo de edificios: comunidades de vecinos, hoteles, colegios, iglesias, administraciones, centros deportivos, industrias, granjas... Las estimaciones son que el número total asciende a 80.000 referencias y la potencia acumulada, a 5.000 MW térmicos.

Según datos extraídos del observatorio, en el apartado de potencia instalada por habitante encabezan la clasificación cuatro de las comunidades autónomas citadas hasta el momento: Castilla y León (0,22 kW/hab.), Andalucía (0,18 kW/hab.), Extremadura (0,15 kW/hab.) y Navarra (0,10 kW/hab.). Esta última emplea a 4.000 personas en el sector de la bioenergía, que se distribuyen en 300 empresas de explotación forestal y serrerías y de comercialización y distribución de calderas y biocombustibles sólidos. Según el Gobierno foral, «en Navarra hay 501 instalaciones de biomasa para la generación de calor (calefacción y agua caliente), con una potencia térmica instalada que se acerca a los 40 MW» y añade que «la intención es incrementar la cuota de biomasa en el consumo final de energía del 3,9% de 2010 al 5% en 2020 en el marco del III Plan Energético de Navarra». También se prevé crear 1.650 nuevos puestos de trabajo en el sector entre directos e indirectos.

Andalucía, entre otras cosas, demuestra que las calderas de biomasa no están reñidas con climas más calurosos. Esta aseveración se refrenda en Canarias, donde muchos hoteles se están pasando a la biomasa, especialmente para el suministro de agua caliente sanitaria y para mantener las piscinas exteriores a una temperatura adecuada. Entre las últimas medidas aprobadas en Andalucía destaca el Programa de impulso a la construcción sostenible. La Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo, a través de la Agencia Andaluza de la Energía, facilita así que ciudadanos, comunidades de vecinos, empresas privadas, autónomos y asociaciones sin ánimo de lucro soliciten incentivos para invertir en ahorro, eficiencia energética, mejora de instalaciones y uso de fuentes renovables en edificios ubicados en esta comunidad au-

tónoma. Entre las actuaciones que permiten solicitar los incentivos hay tres vinculadas con la biomasa: equipos e instalaciones basados en leña como combustible (chimeneas), en estufas o termoestufas y en calderas.

Con anterioridad, el programa Andalucía A+ (Subvenciones para el Desarrollo Energético de Andalucía) ya dio protagonismo a la biomasa: desde febrero de 2009 hasta el 30 de abril de 2013 la Junta subvencionó 19.602 proyectos con una inversión global de 81,1 millones de euros y un incentivo de 36,3 millones. En la edición de 2013 de Andalucía A+ no solo tuvieron cabida calderas de biomasa, sino también maquinaria como astilladoras de gran capacidad para el aprovechamiento energético de pinos de los montes de Córdoba y Málaga.

La perversión de las subvenciones

Desde varios sectores, incluidos los gestores de algunas comunidades autónomas y las empresas de servicios energéticos (ESE), no acaban de ver con buenos ojos determinadas subvenciones a fondo perdido. «Algunas empresas a las que se les da el 30% de la inversión total en una planta de pellets luego vienen a nosotros a pedirnos lo mismo con la amenaza de que, si no se les da, no se instalan», comenta el gestor de una comunidad autónoma que prefiere quedar en el anonimato. Por otro lado, el colectivo de instaladores de calderas de biomasa de Galicia critica en un artículo publicado en la web energias-renovables.com que «una subvención del 75% no estimula nada, sino que crea una demanda artificial de equipos que incluso puede llegar a la especulación». Se refieren a la convocatoria cuyas ayudas se asignaron en menos de 24 horas. «¿Qué criterio de selección, calidad y viabilidad se puede haber seguido en la recepción de las propuestas y en la ad-

judicación de esas ayudas?», se pregunta también el gestor de la comunidad autónoma.

En este repaso al estado de la cuestión de la biomasa forestal en España, también hay comunidades autónomas que sin legislar o emprender programas específicos de fomento de la bioenergía desarrollan normativas desde otros sectores que acaban entrando en este ámbito. Es el caso del Plan Regional de Modernización y Reactivación Forestal de Cantabria, con nombre y metas similares a su casi homónimo a escala estatal. El objetivo principal es la reforestación de 150.000 hectáreas actualmente desarboladas (de un total de 360.000 hectáreas forestales) y la creación de puestos de trabajo en un sector considerado como estratégico por el Gobierno cántabro.

En la redacción del plan se expresa que tanto la reforestación como la gestión de los bosques actuales se debe realizar con un impulso de la sostenibilidad que permita un mejor aprovechamiento de los montes y la producción y comercialización de productos forestales, además de incentivar industrias derivadas y el uso de la biomasa en el marco de la generación de energía de fuentes de origen renovable. Dentro del marco regulador, se proponen tres medidas entre las que destaca un programa de ayudas a la extracción de biomasa forestal con destino a la valorización energética, con primas variables en función de los productos que se extraigan y las masas de las que provengan.

Y luego están los cultivos energéticos, a los que, como en otras legislaciones e iniciativas autonómicas, se les da una mención especial por su «importante papel en el futuro desarrollo de esta fuente de energía». El plan considera que «los riesgos ambientales y la incertidumbre económico-social asociada a su aplicación en nuestro territorio hace necesario un marco regulador que garantice su apro-

vechamiento sostenible». Sin embargo, propietarios forestales, técnicos e ingenieros y productores de biocombustibles y de energía entienden como un freno a estas expectativas, de Cantabria y de todo el Estado, la última orden ministerial que aprueba los nuevos parámetros retributivos a la producción de electricidad con energías renovables.

Un camino eléctrico muy complicado

Según Raúl de la Calle, secretario general del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Forestales (COITF), esta normativa «obstaculiza la principal razón de ser de los cultivos energéticos, entre los que destacan los árboles de crecimiento rápido, que tienen sentido en un escenario de incentivo de la producción eléctrica renovable con biomasa que no se da en la actualidad». En sus alegaciones al texto normativo presentado por el Gobierno, el COITF avisaba de que con él «desaparece la prima al cultivo energético (160 € MWh hasta ahora) y se queda similar a la que existía para residuo forestal (130 € MWh), a la que se iguala toda la biomasa, y solo se permite generar 6.500 horas al año».

Con anterioridad a este cambio normativo, varias comunidades autónomas (Andalucía, Castilla y León y Aragón) regularon los aprovechamientos forestales de maderas y leñas con la intención de que obtuvieran la calificación de orientación energética dentro del régimen establecido en el real decreto vigente hasta este año (661/2007, de 25 de mayo) que regulaba la producción eléctrica con renovables, para así contar con las primas más altas dentro de la biomasa. La regulación que vino después supone una de las razones por las que se han parado casi todos los proyectos de construcción de centrales eléctricas que emplean biomasa forestal como materia prima principal.

En la actualidad, casi todo el mercado está enfocado a los usos térmicos, a la producción de calor y agua caliente sanitaria, bien sea en calderas individuales en un solo edificio o en redes de calor que distribuyen la energía a varios. La generación eléctrica permanece estancada en torno a los 650 MW instalados y teniendo en cuenta que 250 de ellos pertenecen a Energía y Celulosa (Ence), empresa que basa su producción de electricidad en aprovechamientos forestales, bien directos, con cultivos, o indirectos, a partir del aprovechamiento residual de plantaciones destinadas a la producción de papel. Ninguna planta más vinculada a la biomasa forestal llega a la potencia de las cinco de Ence (entre 20 y 50 MW por unidad). Iberdrola cerró una de 2 MW en Corduente (Guadalajara) y Norverto mantiene una de 2,3 MW en Allariz (Ourense).

La biomasa eléctrica, al igual que el biogás, ha sido la gran perjudicada por la inestabilidad normativa asociada a las energías renovables. En el Plan de Energías Renovables (PER) 2005-2010, se le marcó un objetivo de 1.137 MW. Cinco años después la potencia instalada sobrepasa ligeramente la mitad de esa meta. Nada que decir de los objetivos del PER 2011-2020, establecidos en 1.350 MW, otra cifra, hoy por hoy, imposible de alcanzar.

Objetivo: una mejor planificación forestal y la certificación

Existe un recurso forestal suficiente. El PER 2011-2020 lleva asociada una evaluación del potencial de biomasa en España elaborada entre la Administración, empresas y organismos de ingeniería, cartografía y universidades. El objetivo del PER prevé la implantación de cultivos energéticos, pero aun sin estos, solo con los residuos agrícolas, tanto herbáceos como leñosos, y los pro-

cedentes de aprovechamientos madereros, suman un potencial disponible de 33,5 millones de toneladas anuales, casi el doble de lo necesario para el cumplimiento del objetivo de los 1.350 MW, que se establece en 18 millones de toneladas anuales. Si al potencial disponible de los residuos mencionados se suman los aprovechamientos del árbol completo y las masas herbáceas y leñosas susceptibles de implantar en terrenos agrícolas y forestales, la cifra asciende hasta los 88,7 millones de toneladas anuales.

Avebiom, COITF y la Confederación de Organizaciones de Selvi-cultores de España (COSE) exponen de manera continua el bajo índice de aprovechamiento anual de extracción de biomasa con respecto a su crecimiento. Entre las conclusiones del Congreso Forestal Español, celebrado del 10 al 14 de junio de 2013 en Vitoria-Gasteiz, se destaca que en los montes del Estado español crecen todos los años más de 18 millones de toneladas de biomasa forestal disponible que no entra en competencia con otros usos, como el maderero. Su coste medio de obtención es de 26 €/t como restos de aprovechamiento y de 43 €/t como extracción de árbol completo.

Desde COITF, calculan que en España se extraen entre 15 y 20 millones de metros cúbicos sobre los 45 millones que crecen al año. Hay algunas comunidades autónomas, como Castilla y León, que no llegan actualmente al 25% del aprovechamiento y que en su plan sectorial se ponen como meta el 50%. «Sin necesidad de llegar al 100% de la extracción, pero sí al menos al 60% de media de la Unión Europea, se podría mantener una explotación sostenible de los montes, mejorar la prevención en la lucha contra los incendios fo-

restales, favorecer el desarrollo y la economía rural y abastecer las necesidades térmicas y eléctricas», declara Javier Díaz, presidente de Avebiom.

Raúl de la Calle, del COITF, recuerda, no obstante, que «cualquier actuación selvícola debe estar previamente planificada, sean podas, desbroces, clareos o cortas, para garantizar la explotación sostenible de los montes». Y prosigue: «Aumentar la superficie sujeta a planes de gestión, en los que se debe integrar el aprovechamiento de biomasa como un recurso más, es la clave para potenciar el uso sostenible de los bosques, aumentando la movilización de biomasa y madera, y permitirá además la gestión y mejora de muchos tipos de bosque que hoy están abandonados y que sufren riesgos de debilitamiento, incendios, enfermedades o plagas por la desaparición de sus aprovechamientos tradicionales».

En las conclusiones mencionadas del VI Congreso Forestal Español añaden que es necesario fomentar la superficie forestal sometida a planes de ordenación y planes técnicos tanto en montes de propiedad pública como en los de propiedad privada y destacan además la importancia de la certificación forestal para consolidar esa gestión. Mejorar la ordenación y la gestión y afianzarla con la certificación forestal sostenible es algo no solo necesario, sino que muy posiblemente se convierta en obligatorio en el campo de la bioenergía. Al igual que ya está en marcha en el caso de los biocombustibles líquidos (bioetanol y biodiésel, principalmente), la Unión Europea trabaja en la elaboración de una directiva sobre la sostenibilidad de los biocombustibles sólidos y gaseosos que cuenta ya con un borrador que establece

para estos un umbral mínimo de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero del 60% con respecto a los combustibles fósiles en los mismos usos.

Enlaces a internet de las principales cuestiones tratadas

Plan de Activación Socioeconómica del Sector Forestal

<http://www.magrama.gob.es/es/prensa/Presntaci%C3%B3n%20Plan%20Activaci%C3%B3n%20Socioecon%C3%B3mica%20Sector%20Forestal_tcm7-321329_noticia.pdf>.

Plan Regional de ámbito Sectorial de la Bioenergía de Castilla y León

<<http://www.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100Detalle/1246988359553/Programa/1284151659081/Comunicacion>>.

Estrategia Integral de Impulso de la Biomasa de Galicia

<http://www.inega.es/novas/novas/2014/Julio/noticia_21072014.html?idioma=es>.

Plan Regional de Modernización y Reactivación Forestal de Cantabria

<http://www.cantabria.es/web/comunicados/detalle/-/journal_content/56_INSTANCE_DETALLE/16413/2136130>.

Observatorio Nacional de Calderas de Biomasa

<<http://www.avebiom.org/es/que-hacemos/List/listing/observatorio-nacional-calderas-de-biomasa-152/1>>.

Plan de Energías Renovables 2011-2020

<http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos_11227_per_2011-2020_def_93c624ab.pdf>.

Conclusiones del VI Congreso Forestal Español

<<http://www.congresoforestal.es/index.php?men=400>>.

Estrategia de fomento de la gestión forestal sostenible tomando como base el aprovechamiento energético de la gestión forestal

Joaquim Rodríguez Medina
Responsable de Recursos Naturales
Dirección General de Medio Natural
Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Natural
Generalitat de Catalunya

Antoni Trasobares Rodríguez
Director general de Medio Natural y Biodiversidad
Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Natural
Generalitat de Catalunya

Consideraciones

Posiblemente, una parte de los lectores del artículo se preguntarán si hace falta una estrategia dirigida específicamente a la biomasa forestal y agrícola, y si se trata de un documento más de todos los relacionados con la Administración. Incluso el lector puede pensar en un cierto oportunismo: hoy es habitual oír hablar de biomasa, como también son habituales palabras tales como *biocombustibles*, *pellets*, *astillas*, *poder calorífico* y tantas otras relacionadas con el mundo de la energía.

Esta reflexión sobre la necesidad del documento será, con toda seguridad, más patente dentro del sector forestal (silvicultores, empresarios forestales). Este sector considera, de una manera muy obvia, que los productos procedentes del bosque para usos energéticos constituyen una oportunidad que ofrece numerosas ventajas para los ámbitos social y económico.

Justificaciones

La estrategia redactada por el Gobierno proviene de la necesidad de estructurar y añadir un

componente estratégico a todo lo que había surgido de manera más espontánea, y pretende sintetizar en un documento más comprensible las líneas comunes dirigidas a un amplio espectro social. Así pues, a partir de una descripción inicial, era necesario hacer intervenir a una gran diversidad de actores, muchos de los cuales provienen de fuera del ámbito forestal o energético.

Además de las ventajas económicas que supone utilizar este tipo de combustibles, también se consideró que había que transmitir los aspectos positivos de incrementar la gestión forestal. Hacer trabajos silvícolas, tales como tallas, desbroces, podas, clareos, etc., es beneficioso para el entorno natural, siempre que estos trabajos se realicen de forma sostenible y se tenga en cuenta la multifuncionalidad que proporcionan estos espacios.

La importancia también se ve reflejada en la participación a la hora de crear cuatro departamentos, coordinados desde Presidencia. Este hecho pone de manifiesto la transversalidad de las actividades relacionadas con este sector y la necesidad de actuar de una forma coordinada basada en la cooperación.

La estrategia dentro del sector forestal

Aunque la biomasa para producir energía es el objeto principal del documento, una de las preocupaciones presentes durante la redacción del texto ha sido la de encajarla dentro de un sector ya existente. Este sector consumidor y, por tanto, competidor de materias primas se concentra en la producción de palés y embalajes en general.

En este sentido, cabe pensar que el uso térmico permite iniciar el ciclo de producción del bosque en áreas en las que, por diferentes causas atribuibles al estado —habitualmente el predominio de altas

densidades de árboles de medida pequeña—, hasta ahora no se han podido autofinanciar los trabajos de clareo necesarios. En otras áreas, nos permite comparar la deforestación de productos con otros destinos, como, por ejemplo, la sierra, si se realiza una selección previa.

También cabe pensar que hay zonas que, bien sea por las limitaciones de la calidad de la estación, o bien porque están invadidas por especies difíciles de comercializar, a duras penas pueden tener otros usos que no sean la leña o la biomasa en general.

Finalmente, dado que los productos que se deben extraer o deforestar no mantienen criterios de calidad, los árboles que hay que mantener en el bosque son los de futuro, de mejor aspecto, y los que más adelante tendrán un destino diferente del de la producción energética.

Así pues, hay que entender que la biomasa moviliza la titularidad de los terrenos propietarios de los recursos y que incorpora terrenos a la gestión forestal sostenible, además de este uso.

Estas afirmaciones se basan en los documentos y las presentaciones que se han hecho hasta ahora. Se prevé que para 2020 se extraigan 600.000 toneladas al año de los bosques catalanes para cubrir la demanda térmica interna, lo cual supone multiplicar por 2,5 la extracción actual, que es de 240.000 toneladas (incluidas todas las formas de biocombustibles: leñas, astillas y pellets). Este incremento comportaría 500.000 toneladas adicionales de madera para otros usos. Estas cifras supondrían movilizar 1.700.000 metros cúbicos en el horizonte 2020 (recordemos que en los bosques crecen actualmente 3,4 millones de metros cúbicos). Esto representa el 50% de lo que crecen anualmente los bosques, y permite que avancemos notablemente en cuanto a reducir la diferencia

existente entre el crecimiento de la masa forestal y la gestión forestal sostenible.

Aspectos que hay que resaltar en la estrategia

En el documento, e incorporado al resumen ejecutivo, destacamos los apartados siguientes:

1. A los espacios forestales se les atribuye un valor inherente, ya que sustentan buena parte de la biodiversidad, la fijación del carbono, la aportación de oxígeno, la ayuda a la recarga de acuíferos, la reducción de la erosión y los servicios asociados a finalidades de ocio y científicas. En general, se trata de beneficios socialmente insustituibles, pero de los que habitualmente los titulares de los terrenos no se benefician económicamente, hecho que dificulta su gestión forestal. Hay que preservar esta multifuncionalidad de los espacios forestales como un objetivo de primer orden. La estrategia presentada adopta las medidas adecuadas para que el aprovechamiento energético contribuya a alcanzar este objetivo.

2. La gestión forestal garantiza la persistencia de las masas forestales, que se compatibiliza con el aprovisionamiento de bienes y servicios de los bosques y terrenos forestales de forma sostenible en el tiempo, al mismo tiempo que favorece la salud y la vitalidad de los ecosistemas forestales, el desarrollo socioeconómico del territorio, la conservación de la biodiversidad y la prevención de los riesgos naturales.

3. El concepto de bioeconomía promovido por la Estrategia Forestal 2020 de la Unión Europea identifica el uso eficiente y competitivo de la biomasa como uno de sus pilares. Hay que destacar los beneficios socioeconómicos de la biomasa agrícola y forestal en el actual contexto de crisis económica y social (creación de puestos de trabajo y dinamización de la economía, sobre todo en zonas

rurales). También se indica que hay que potenciar líneas de trabajo para el sector forestal que busquen nuevos usos y aplicaciones para la obtención de productos de más valor añadido, tales como maderas laminadas, maderas estructurales para la construcción, nuevos productos obtenidos de las biorrefinerías...

4. Ante la falta actual y a medio plazo de salidas comerciales de productos de más valor añadido, la valorización energética de la biomasa es clave para garantizar un aprovechamiento sostenible de los recursos forestales y fomentar la prevención de incendios.

5. Desde la vertiente de la mitigación y adaptación al cambio climático, el uso de biomasa forestal tiene un comportamiento neutro por lo que respecta a las emisiones de CO₂, y la sustitución de combustibles fósiles representa una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Asimismo, una gestión forestal cuidadosa contribuye a mejorar la vitalidad de los árboles, reduciendo la vulnerabilidad de los bosques frente a los impactos del cambio climático, como sucede con las sequías o el riesgo de plagas, y facilitando su mitigación y adaptación.

6. Desde una vertiente energética, esta estrategia prioriza los usos energéticos de la biomasa forestal atendiendo a criterios de eficiencia, seguridad y diversificación energética. En este sentido, dado que las plantas de producción de energía eléctrica con biomasa no son viables económicamente, la estrategia da la máxima prioridad a los usos térmicos de la biomasa forestal a partir de criterios de proximidad.

Estructura de la estrategia

A fin de alcanzar los objetivos, se marcan seis ejes o ámbitos que abarcan toda la cadena, desde la producción hasta al consumo. Estos ejes incluyen los apartados siguientes: la obtención de recursos

primarios, la transformación energética, la comercialización, el consumo y el desarrollo empresarial, sin olvidar los apartados transversales.

Las principales líneas estratégicas incluidas son las siguientes:

- Asesorar las iniciativas emergentes en la evaluación de recursos.

- Colaborar en los estudios de optimización de la logística.

- Rebajar los costes de la extracción de la biomasa para usos energéticos en los aprovechamientos forestales.

- Impulsar el cooperativismo forestal y las empresas de servicios forestales.

- Impulsar el uso de maquinaria forestal.

- Favorecer la producción de astillas, pellets y briquetas.

- Implantar mecanismos para garantizar el suministro de biomasa.

- Impulsar la regulación y normalización de los combustibles de biomasa, asegurando la calidad del producto.

- Ofrecer combustibles renovables con mejores precios que los combustibles fósiles.

- Fomentar las instalaciones alimentadas con biomasa forestal y residuos de biomasa agrícola.

- Potenciar el funcionamiento de empresas de servicios energéticos.

- Informar y formar sobre el uso de la biomasa forestal y llevar a cabo su divulgación.

- Impulsar la investigación y el desarrollo tecnológico.

- Simplificar las gestiones administrativas.

- Coordinar las administraciones públicas catalanas competentes en el aprovechamiento energético de la biomasa forestal.

La estrategia en cifras se refleja en la **tabla** siguiente.

Aspectos destacables

El documento destaca el esfuerzo para evaluar la cantidad de biomasa

sa movilizable a partir de la estimación de unos costes de explotación, deforestación y transporte, y sitúa unas cifras para el consumidor final entre los 80 y los 100 euros por tonelada para una astilla de calidad. La cantidad de recursos disponibles evaluada es de 1.100.000 toneladas al año (30% hbs). También indica la necesidad de abrir nuevas vías para obtener un producto más competitivo.

En lo que respecta al apartado de prevención de incendios y gestión forestal, el documento sitúa el bosque como la infraestructura verde del país, y los perímetros de protección prioritaria (PPP) como la estructura básica en la prevención de incendios forestales de las áreas de alto riesgo. También recuerda la necesidad de mantener e incrementar una silvicultura que reduzca la vulnerabilidad frente a los incendios, en la que la extracción de biomasa para usos energéticos debe ser clave de cara a reducir el gasto necesario para mantener esta infraestructura.

El documento también recoge aspectos relacionados con la biorrefinería, de la que se describen las tendencias tecnológicas. Conceptualmente, se pretende ir más allá de la combustión actualmente planteada y mantener abierta una línea de innovación. Además, también se quiere avanzar en la obtención de productos procedentes del bosque con más valor añadido.

Los objetivos energéticos previstos sitúan un consumo de 172,8 kiloteps para la biomasa forestal para usos térmicos en 2020. Estos objetivos son diferentes de los establecidos en el Plan de la energía y cambio climático de Cataluña 2012-2020. La diferencia radica básicamente en el apartado eléctrico, ya que los cambios legislativos en el sector eléctrico han suprimido prácticamente los incentivos económicos para estas instalaciones con la paralización indefinida de los proyectos que había en trámite.

Apoyo económico y financiero

En la estrategia se mencionan las iniciativas en curso o en proyecto programadas por los diferentes organismos que intervienen en ellas. Se remarca que todas estas iniciativas deberán coordinarse en el marco de un programa único de ayudas económicas (PUAE) de carácter mixto, que incluya subvención a fondo perdido y financiación con préstamos, para impulsar el aprovechamiento térmico de la biomasa, dirigido en su conjunto a todos los sectores estratégicos (doméstico, industrial, primario, terciario y municipal).

Gobernanza y simplificación

Se indica la necesidad de una estructura administrativa adaptada a los objetivos y las principales líneas de trabajo fijadas. Conviene aclarar que no se crea una nueva estructura administrativa, sino que se trata de un grupo de trabajo interdepartamental (GTI), que cuenta con el apoyo de un consejo asesor.

Para ser más operativo, este grupo de trabajo interdepartamental trabaja a dos niveles: con el Comité de Dirección, que estará coordinado por el Departamento de Presidencia, con la asistencia de los departamentos participantes en la redacción de la estrategia, y un Comité Gestor, que tendrá el asesoramiento técnico del Centro Tecnológico Forestal de Cataluña.

También se mantiene la mesa de la biomasa forestal y agrícola actualmente existente en el Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Natural (DAAM).

Tal como se ha comentado en las líneas estratégicas, se prevé simplificar los trámites administrativos. Por este motivo, se han añadido al documento tres anexos (uno es un cuadro resumen), los cuales tienen mucha importancia, ya que recogen desde trámites por ámbito hasta la legislación, la

normativa o directivas vigentes para cada tipo de instalaciones, y se presentan, en algún caso, posibles propuestas de mejora. Dentro de los comités, la tarea de simplificación, aclaraciones e interpretación de la normativa debe tener un protagonismo destacado para avanzar en la consecución de objetivos.

Líneas de trabajos destacadas en la actualidad

Este año, y a pesar de las dificultades económicas, se han publicado la convocatoria de ayudas a la gestión forestal sostenible de los bosques, ahora en fase de otorgamiento, y la de ayudas a los sectores agrario, alimentario y forestal para el fomento de la I+D+I.

El Plan de fomento de la biomasa forestal para uso térmico en Cataluña, impulsado por el DAAM y el Centro Tecnológico Forestal de Cataluña, es una realidad, y, junto con la Diputación de Girona, se ha firmado un convenio para implantarlo en esta demarcación. Como resultado, se ha publicado una convocatoria para subvencionar calderas de biomasa en entidades locales. Este proyecto cuenta con el apoyo del Banco Europeo de Inversiones. Estamos trabajando para que este modelo se vaya extendiendo a otros territorios.

Se han celebrado diferentes encuentros con el sector para poner en marcha la creación del clúster de biomasa. Estas reuniones han tenido una gran participación e interés por parte del sector, y se empieza a hablar de temas comunes entre suministradores y consumidores. La creación de un clúster requiere su tiempo de maduración, y los encuentros, además de avanzar en la confianza, incorporan necesidades comunes, que hacen posible proyectos e innovación.

Se está avanzando en reuniones con asociaciones y cooperativas para fomentar estas entidades. El objetivo de facilitar la interlocución

y la negociación con los compradores, así como el resultado que cabe esperar, constituye la gestión de forma unificada de cantidades importantes.

El Programa anual de aprovechamientos de los terrenos forestales de propiedad pública en Cataluña, aprobado por el DAAM en 2014, ha incluido un volumen de madera de 131.880 metros cúbicos, lo que

representa un incremento del 46% respecto a la oferta de 2013. Se pretende ir incrementando esta cantidad de manera sostenida en los próximos años.

Conclusiones

Este plan fomenta la biomasa en Cataluña mediante una acción conjunta de gobierno, y se orienta al uso energético de proximidad,

en el que esta valorización energética es clave para garantizar una silvicultura sostenible, imprescindible para la conservación del medio natural.

Más información

<http://www.govern.cat/pres_gov/AppJava/govern/govern/consell-executiu/acords-govern/acordgovern-4321.html>.

El potencial de biomasa forestal en Cataluña.

El caso concreto de la provincia de Barcelona

Alba Ludevid Sanmartí

Ingeniera técnica forestal
Oficina de Prevención Municipal
de Incendios Forestales
Área de Territorio y
Sostenibilidad
Diputación de Barcelona

Joaquim Rodríguez Medina

Responsable de Recursos
Naturales
Dirección General de Medio
Natural
Departamento de Agricultura,
Ganadería, Pesca, Alimentación
y Medio Natural
Generalitat de Cataluña

1. Introducción

Los objetivos marcados por el Parlamento Europeo para 2020 prevén un aumento del uso de las energías renovables del 20%. En Cataluña los objetivos se concretan en el hecho de que las energías renovables representen un 20% del consumo bruto de energía, con un porcentaje del 10% en el transporte. De hecho, la previsión es que experimenten un aumento anual medio del 1,9% desde 2000 hasta 2030.¹

El fomento del uso de las energías renovables como, por ejemplo, la biomasa tiene que ir acompañado de una garantía de suministro que no ponga en peligro la renovación del recurso, es decir, de un aprovechamiento en condiciones de sostenibilidad para el medio ambiente.

Por lo tanto, el fomento de la implantación de instalaciones de biomasa debe comportar una valoración del recurso local disponible. Esta valoración permite conocer el potencial de desarrollo del recurso, las posibilidades de reducir la dependencia energética del exterior y

los puestos de trabajo que se podrían generar con su producción.

Como respuesta al creciente interés de la sociedad por la biomasa como recurso energético y los conocidos beneficios medioambientales, sociales y económicos que su uso supone, en los últimos años se han elaborado diversos análisis a diferentes escalas territoriales sobre el potencial de biomasa de nuestro territorio.

Así, actualmente disponemos de varios estudios que evalúan el potencial total de biomasa forestal y que presentan diferentes resultados en función de los parámetros y umbrales que se marquen a la hora de realizar estos cálculos, y que conducirán a obtener valores relativamente dispares (a pesar de que suelen coincidir los factores restrictivos que se consideran).

En este artículo se quiere mencionar los resultados obtenidos en los principales estudios sobre la biomasa potencial disponible y relacionarlos con las necesidades actuales registradas en la provincia de Barcelona.

2. El potencial de biomasa en Cataluña

La Estrategia para promover el aprovechamiento energético de la biomasa forestal y agrícola de febrero de 2014 (en adelante, Estrategia)² es el documento oficial que recoge los principales datos, a título genérico, sobre el potencial de biomasa de nuestro país.

Esta Estrategia tiene en consideración los objetivos marcados por el Plan de la energía y cambio climático de Cataluña (PECAC, 2013) por lo que respecta al consumo de biomasa forestal y agrícola, y también considera las estimacio-

nes elaboradas por el Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF) a partir de los cálculos del crecimiento anual de las especies forestales.

La Estrategia presenta una valoración del potencial de biomasa actual y un objetivo de movilización anual para 2020. Lo calcula sobre la superficie forestal arbolada, aplicando criterios de aprovechamiento viable fácilmente mecanizable, y considerando que el crecimiento del bosque sigue el mismo ritmo que el que se puede calcular a partir de los datos de los últimos inventarios forestales nacionales (IFN2 e IFN3).

En la **tabla 1** se puede consultar el resumen de estos datos calculados en la Estrategia.

Aparte de la Estrategia, que abarca toda Cataluña, el DAAM tiene registrados 28 estudios del potencial de biomasa de diferentes ámbitos y territorios de Cataluña. La **tabla 2** ofrece esta lista con el detalle del ámbito de estudio y el potencial de biomasa estimado.

El DAAM quiso unificar el formato de los documentos y de los datos contenidos en estos estudios de manera que se pudieran equiparar y entender todos por igual. Para ello elaboró dos estudios que marcaron estas pautas (Pallars Sobirà y Osona) y que sirvieron de guía para los estudios posteriores.

Los resultados de los estudios recogidos en la **tabla 2** se corresponden, en general, con los datos de los cálculos elaborados por el CREAM en lo que se refiere a la distribución de la cantidad de biomasa forestal disponible. El estudio del CREAM concluye que la cantidad de biomasa forestal se concentra sobre todo en las comarcas gerundenses (31,7% del total), 418.000 toneladas al año en el Alto Pirineo y Arán (23,9% del total), 397.000 toneladas al año en las comarcas centrales (22,6%) y 221.000 toneladas al año en el ámbito metropolitano (12,6% del total). En el resto de

1. Datos calculados por la Universidad San Pablo CEU de Madrid.

2. Grupo de trabajo de biomasa de la Generalitat de Cataluña (Departamento de la Presidencia, Departamento de Economía y Conocimiento, Departamento de Territorio y Sostenibilidad, Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio natural, y Departamento de Empresa y Ocupación).

comarcas la cantidad absoluta está mucho más dispersa.

3. El potencial de biomasa en la provincia de Barcelona

Según el Plan general de política forestal 2014-2022, Cataluña tiene una superficie total de 3.209.981,98 hectáreas, de las que 1.272.261,07 son arboladas, y, de estas, un 33,75% se encuentran en la provincia de Barcelona.³

De los 28 estudios específicos registrados por el DAAM sobre potencial de biomasa forestal para diferentes ámbitos de Cataluña (tabla 3), y que cubren el 61,4% de la superficie arbolada del territorio catalán, 11 se refieren a la provincia de Barcelona.

Estos 11 estudios dentro de la provincia de Barcelona corresponden a un 22,5% del total de la superficie arbolada de Cataluña y a un 66,5% de la superficie arbolada de la provincia de Barcelona (tabla 3).

Por otra parte, la aplicación BIONLINE⁴ del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, estima que en la provincia de Barcelona hay 346.048 hectáreas de superficie con potencial de biomasa aprovechable y que la producción de esta superficie equivale a 326.104 toneladas al año.

La concentración de población y las posibilidades de inversión la convierten en una provincia dinámica en el ámbito forestal y medioambiental.

3.1. Las asociaciones de propietarios forestales y el potencial de biomasa forestal

Las asociaciones de propietarios forestales constituyen una

estrategia de planificación y gestión forestal muy interesante para la optimización de recursos y las posibilidades de trabajo conjunto de forma transversal en todo un territorio.

El Programa de restauración y mejora forestal de la Oficina Técnica de Prevención Municipal de Incendios Forestales de la Diputación de Barcelona (en adelante OTPMIF) fomenta este tipo de asociaciones y colabora con ellas desde hace quince años.

Después de todo este tiempo, actualmente estas entidades sin ánimo de lucro tienen un rodaje y una experiencia en gestión forestal muy importante y con un gran valor cuando se trata de lograr objetivos de interés común para un mismo territorio y para los propietarios forestales que lo gestionan. Además, los terrenos forestales dentro del ámbito de cada una de las asociaciones han sido estudiados y planificados, de manera que se conocen en profundidad.

Hay que añadir que hace poco se han reconocido legalmente instrumentos de ordenación forestal conjunta que prevén la planificación agrupada de un ámbito forestal de características similares.

Estas asociaciones también tienen una gran capacidad de negociación, y pueden convertirse en una herramienta interesante para vincular suministros a corto y medio plazo con industrias consumidoras de productos forestales (como, por ejemplo, la biomasa) y avanzar a la hora de resolver el problema que a menudo se plantea ante la necesidad de tener asegurada la materia prima.

Desde 1999, la Diputación de Barcelona ha apostado firmemente por esta línea de trabajo. Actualmente, el ámbito territorial donde trabajan las asociaciones de propietarios forestales ocupa más de 400.000 hectáreas, de las cuales más de 300.000 son forestales y cerca de 264.000 arboladas.

Hoy no toda la superficie del ámbito de trabajo de las asociaciones está asociada (actualmente, hablamos de un 21% del ámbito total y de un 23% de la superficie forestal potencial), pero sí que se trata de una superficie estudiada y con potencial para producir biomasa.

La figura 1 muestra la superficie total asociada, la superficie forestal asociada y la superficie forestal arbolada asociada de la provincia de Barcelona.

A finales de 2013, la OTPMIF estudió el potencial para obtener astilla forestal dentro del ámbito de las asociaciones de propietarios forestales.

La información disponible de las masas forestales de los 159 municipios que colaboran con las asociaciones de propietarios forestales y la Diputación de Barcelona permite obtener datos sobre la producción que se puede prever para las principales especies arbóreas de estos bosques.

Según este estudio, se estima que la producción potencial agregada prevista para todo el ámbito de las asociaciones en el período 2013-2022 es de 1.595.153 t₅₀⁵ de madera de conífera, de las que 733.927 t₅₀ podrían tener, por su reducida calidad tecnológica, un destino energético. Eso supondría una producción anual media de 73.392,7 t₅₀.

Esta producción de biomasa equivale a 527.768 t₃₀⁶, es decir, una producción anual media de 52.776,8 t₃₀. Esta cantidad de astilla forestal es capaz de generar una potencia de 1.794,41 MW, sustituir el uso de 154.318 TEP y

3. Datos del Mapa de Coberturas del Suelo de Cataluña 3.

4. Programa preparado para cuantificar la biomasa de origen forestal del área geográfica que el usuario elija.

5. t₅₀: tonelada al 50% de humedad relativa.

6. t₃₀: tonelada al 30% de humedad relativa.

Poder calorífico inferior considerado para los cálculos de 3.500 kWh/t₃₀. Densidad media de madera al 50% de humedad relativa de 0,89 t/m³, y de 0,64 t/m³ al 30% de humedad relativa.

reducir 988.330 toneladas de CO₂ en emisiones.

A pesar de estos datos, mucha de esta madera no está disponible a los actuales precios del mercado catalán, ya que el precio de producción de la astilla suele ser superior al que el mercado está dispuesto a pagar.

La **tabla 4** muestra la estimación de la biomasa forestal potencial de coníferas y de castaño (las especies más utilizadas para la producción de astilla) dentro del ámbito de las asociaciones de propietarios forestales, que establece un umbral en el coste de producción de la tonelada de astilla.

El cálculo de la **tabla 4** se obtiene considerando los rendimientos y los costes registrados en los trabajos realizados dentro del ámbito de las asociaciones y las actuaciones programadas por los planes marco⁷ de cada asociación para el período 2013-2022. El precio de mercado de la biomasa que se detalla en la primera columna determinará la cantidad real de biomasa forestal con posibilidades de ser aprovechada.

Si tomamos el umbral de precio que se considera razonable para la producción de astilla, teniendo en cuenta las condiciones de aprovechamiento de los bosques catalanes, 100 €/t, estamos ante una producción viable en los actuales precios de mercado del orden de 21.017 t₃₀/año para el período

2013-2022, hecho que permitiría cubrir una potencia estimada de unos 73,5 MW anuales.⁸

Actualmente harían falta 6.495,64 t/año para cubrir el suministro de combustible de todas las calderas instaladas en equipamientos municipales que la Diputación de Barcelona tiene registradas, que funcionan con astilla forestal y que corresponden a una potencia acumulada de 16,63 MW (hay que tener en cuenta que las horas de funcionamiento anual varían en función de la localización y el uso de la instalación). Esta cantidad se podría producir perfectamente a partir de los bosques del ámbito de las asociaciones de propietarios forestales.

Si tenemos en cuenta, que según un estudio del CTFC, por cada 10.000 t₅₀ de madera para biomasa movilizadas se generan 11,5 puestos de trabajo directos y 12 indirectos, podemos afirmar, pues, que estamos ante un potencial de creación de 687 puestos de trabajo para el período 2013-2022 (los puestos de trabajo que generaría la madera para otros destinos, que habría que introducir en el mercado para alcanzar el potencial de producción de biomasa, no están computados).

3.2. Requisitos de consumo de las instalaciones de biomasa en equipamientos públicos

La Diputación de Barcelona dispone de diferentes líneas de apo-

yo a los municipios para la implantación de instalaciones de biomasa forestal, tales como la divulgación, la realización de estudios de viabilidad de instalaciones, la financiación para la redacción de proyectos ejecutivos, la inversión a través de la Red de Gobierno Local, una línea de ayudas a particulares dentro del ámbito de los Parques Naturales y el fomento de la producción de biomasa local.

Así pues, entiende que el fomento del establecimiento de nuevas instalaciones de biomasa va ligado, en la medida de lo posible, al consumo de astilla local, entendiendo este consumo como la forma más natural, ecológica y económica de cerrar el círculo en el ámbito municipal.

Según datos de la Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (AVEBIOM), actualmente hay 988 instalaciones de biomasa forestal en Cataluña, con una potencia acumulada de 88,54 MW.

En la provincia de Barcelona, las instalaciones de biomasa forestal se clasifican del modo siguiente en función de su uso:

- 726 de uso doméstico, con una potencia de 26,7 MW.
- 164 de uso industrial, con una potencia de 39,5 MW.
- 98 de uso público, con una potencia acumulada de 22,34 MW.

En la página web de la Diputación de Barcelona sobre biomasa forestal (www.diba.cat/biomasa) se puede encontrar más información sobre los registros de instalaciones de biomasa forestal en equipamientos públicos de la provincia de Barcelona.

7. Documento de planificación forestal de la asociación de propietarios forestales, en el que se definen las actuaciones que hay que llevar a cabo en el ámbito de trabajo de la asociación.

8. Considerando que cada año se produce la misma cantidad de biomasa, de manera uniforme durante 10 años, y un uso medio de las instalaciones de 1.000 horas anuales.

Marco jurídico

La biomasa en la normativa vigente

Oriol Barber Raméntol

Ingeniero en eficiencia energética y consultor EVO

Hoy en día podemos afirmar que la normativa ha incorporando la biomasa como una tecnología renovable. Tenemos un ejemplo de ello en el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE), que en los últimos 16 años ha pasado de nombrar a la biomasa una sola vez en la versión de 1998 a hacerlo 11 veces en la última versión del RITE 2007 (publicada en septiembre de 2013). Hay que decir que en la versión del RITE 1998 las calderas de biomasa se agrupaban dentro de las calderas de combustibles sólidos, término mencionado cuatro veces frente a las 11 actuales.

Este dato anecdótico simplemente demuestra que la biomasa ha arraigado y que está regulada en nuestra normativa. Sin embargo, de las 11 veces que el término *biomasa* sale en el RITE 2007, cuatro son para excluir las calderas de biomasa de obligaciones o para modificar alguna exigencia.

Antes de entrar en detalle en las afectaciones directas del Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, hay que comentar que el artículo analiza y compara la versión actualizada del Real decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, teniendo en cuenta las correcciones de errores y modificaciones que se han hecho a partir de su publicación en el BOE de 29 de agosto de 2007. En total se han realizado siete modificaciones y correcciones en 2008, 2009, 2010 y 2013.

A continuación, destacamos los puntos siguientes de esta versión:

IT 1.2.3. Documentación justificativa

En esta instrucción técnica, en la que se define el contenido del proyecto o la memoria técnica, se habla de la necesidad de justificar las exigencias de eficiencia energética en:

- La generación.
- La distribución.
- El control.
- La contabilización.
- La recuperación.
- La aportación de energías renovables.
- Las limitaciones del uso de la energía convencional.

Sin embargo, en la primera versión de 2007 también se incluye la necesidad de hacer una estimación del consumo de energía mensual, la lista de equipos de consumo y la justificación del sistema seleccionado para la climatización y producción de agua caliente sanitaria. En este punto es donde la normativa, para cualquiera edificio de más de 1.000 metros cuadrados, pide que se compare el sistema seleccionado por el proyectista con otros sistemas alternativos; es el caso de la biomasa como una tecnología renovable.

Esta comparación entre tecnologías no tiene ningún valor si no se presenta de manera expresa al cliente final, ya que a menudo permanece perdida entre los capítulos de una memoria técnica poco consultada.

IT 1.2.4.1.2. Generación de calor

En la instrucción, se definen los rendimientos energéticos de los generadores de calor. Estos rendimientos han quedado afectados por las últimas modificaciones hechas sobre el documento original

del RITE 2007. Las modificaciones siempre han estado vinculadas al aumento de las exigencias en los rendimientos de los equipos generadores. Ya desde la versión original, estas exigencias de rendimiento excluían las calderas de biomasa y les otorgaban valores más bajos (un 75% en la versión original y un 80% en la última modificación). En las últimas modificaciones del RITE, se añade una distinción para las calderas de leña, en las que el rendimiento mínimo es del 65%.

Esta misma instrucción excluye la biomasa de la necesidad de indicar los valores de rendimiento de las calderas al 30% de su potencia nominal. Por lo tanto, en las calderas de biomasa siempre se habla de rendimientos a plena carga.

Hay que indicar que, para edificios de nueva construcción, las últimas modificaciones del RITE 2007 fijan rendimientos para las calderas de gas que solamente se pueden lograr con las calderas de condensación. Se exige también un control de la temperatura de impulsión según la temperatura exterior, lo cual es idóneo para sacar el máximo provecho de las calderas de condensación.

IT 1.2.4.1.2.2. Fraccionamiento de potencia

En la instrucción técnica, se definen las necesidades de la instalación de dos calderas o más, o dicho de otra manera, el fraccionamiento de potencia para toda instalación de más de 400 kW. Esta instrucción, que en las últimas versiones incluye algunas excepciones que veremos en seguida, equivaldría a lo que en el RITE 1998 (IT 02.6) se definía como «el proyectista tendrá que analizar el número de generadores necesarios según el perfil de modulación

de la demanda prevista», pero que en 2007 se fija en los 400 kW como el límite en el que hay que fraccionar la potencia.

Aun así, el documento original del RITE 2007 daba pie a adoptar soluciones alternativas siempre que se justificara técnicamente que se trata de soluciones como mínimo tan eficientes como el fraccionamiento (art. 14 2b). En las últimas modificaciones del RITE 2007 se ha incluido un punto que habla de las limitaciones de espacio en las reformas como una justificación válida siempre que se seleccionen los equipos convenientes. En esta instrucción, la biomasa vuelve a ser una excepción a la exigencia de la normativa, ya que no es preciso fraccionar las potencias superiores a los 400 kW.

Aunque no se exige el fraccionamiento, hay que recordar la importancia de los problemas vinculados al sobredimensionamiento de potencia en las calderas de biomasa. Este sobredimensionamiento puede ser de tipo global, es decir, que se produce habitualmente cuando se sustituyen las calderas existentes por calderas de biomasa sin que se haya estudiado en detalle la carga actual del edificio. En algunos casos, el sobredimensionamiento se produce de forma estacional, a menudo por la cobertura de la demanda de agua caliente sanitaria (ACS) durante los periodos estivales. Hay que estudiar, y no como una exigencia normativa, el dimensionamiento de las calderas de biomasa a fin de evitar los encendidos y paradas continuas que tanto afectan a las instalaciones de biomasa.

IT 1.3.4.1.4. Almacenamiento de biocombustibles sólidos

Esta instrucción, que ya se menciona en la primera edición del RITE 2007, ha sufrido modificaciones en los últimos años para eliminar algunas lagunas que que-

daban en la interpretación del proyectista.

Así pues, la última versión del RITE 2007 empieza aclarando cuándo hay que disponer de un espacio de almacenamiento destinado exclusivamente a este uso o cuándo se permiten soluciones del tipo contenedores flexibles o *big bags*, o silos metálicos. La frontera se define según la potencia de la caldera o el volumen de combustible almacenado, que equivalen a 70 kW o ≤ 5 toneladas.

En cambio, no ha sufrido modificaciones el hecho de que, cuando el almacenamiento se encuentre en el exterior del edificio, podrá estar en superficie, enterrado o en contenedores específicos de biocombustibles; ahora bien, siempre previendo un sistema adecuado para la extracción y el transporte.

Un punto que solo afecta a los edificios nuevos, y sobre el que hay que recapacitar, es la capacidad mínima de almacenamiento. En la última versión del RITE se fija en 15 días (entendidos como 15 días de máxima demanda), mientras que en versiones anteriores eran 14 días, es decir, dos semanas.

En instalaciones de gran demanda, hay que recapacitar sobre la importancia que tiene el medio utilizado para transportar el biocombustible con el volumen del silo que hay que diseñar. Los volúmenes de combustible para cubrir 15 días se pueden traducir en un volumen de silo desproporcionado, de manera que se necesiten varios camiones para transportarlo. En tal caso, hacen falta justificaciones que permitan vincular garantías de suministro por parte de los proveedores de biocombustible para reducir los volúmenes a valores que correspondan a dos o tres veces la carga disponible en el camión de más capacidad, el cual, en función de sus características, pueda realizar una descarga. Hay que justificar estas soluciones alternativas según lo

establecido en el apartado 2b del artículo 14 del RITE, que define las soluciones alternativas como aquellas que se alejan parcial o totalmente de las instrucciones técnicas. En estas instrucciones, el proyectista o el director de la instalación, bajo su responsabilidad y previa conformidad de la propiedad, podrá adoptar soluciones alternativas, siempre que justifiquen documentalmente que la instalación diseñada satisface las exigencias del RITE para que sus prestaciones sean, por lo menos, equivalentes a las que se obtendrían si se aplicasen las soluciones basadas en las instrucciones técnicas.

Un punto que no ha sufrido modificaciones desde 2007 es el de la exigencia de prever un sistema de vaciado del biocombustible, ya sea para hacer el mantenimiento o para situaciones de riesgo de incendio.

El punto 5 de esta misma instrucción técnica, de aplicación para edificios de nueva construcción, define la necesidad de situar la sala de máquinas y el almacenamiento de biocombustible en diferentes locales, y exige que las aperturas de alimentación para la caldera se encuentren debidamente protegidas en caso que se propague un incendio entre ambas.

Para instalaciones existentes que se reformen (punto 6), la normativa prevé la imposibilidad de dividir la sala de máquinas actual; en este caso, propone dejar una distancia de 70 centímetros entre la caldera y el depósito de almacenamiento. Pero a la vez pide una pared en medio que resista al fuego de acuerdo con la reglamentación vigente de protección contra el fuego.

Si interpretamos estos dos últimos puntos, tanto para los edificios nuevos como para los ya existentes, como de aplicación independientemente de la potencia y el volumen de biocombustible,

pueden entrar en contradicción con el primer punto de la instrucción (punto añadido en las últimas modificaciones del RITE 2007). Así pues, teniendo en cuenta que se trata de una interpretación de Greenstorm de la normativa, se considera que hay que tomar las medidas exigidas en los puntos 5 o 6 para todas aquellas instalaciones que requieran un espacio para el almacenamiento exclusivo para este uso, es decir > 70 kW de potencia o ≥ 5 toneladas de almacenamiento.

En esta instrucción, también se hace referencia a la importancia de las filtraciones de humedad, y se deja la exigencia de que tanto el suelo como el techo y las paredes del almacenamiento deben ser perfectamente estancos. Hay que remarcar la importancia de este punto, ya que la humedad, además de deteriorar algunos materiales utilizados, es responsable en gran medida del poder calorífico de los biocombustibles, y sobre todo de la astilla. En el caso de esta última, hay que estudiar la posibilidad de ventilaciones a fin de reducir la humedad según la temporada, siempre que las ventilaciones no afecten a la propagación del fuego.

Una de las modificaciones que sufrió el documento original del RITE 2007, que encontramos en el punto 8 de esta misma instrucción técnica, habla de la necesidad de que los elementos delimitadores y estructurales resistan la presión del biocombustible y de que al mismo tiempo cumplan los requisitos de la reglamentación contra incendios vigente. Pero al final del párrafo se añade que es obligatorio que los almacenes de biocombustible dispongan de un sistema de detección y extinción de incendios. Esta obligación no supone enmendar el volumen o la superficie mínimos de biocombustible; por lo tanto, como posible interpretación, se pueden considerar los mismos umbrales de

70 kW y 5 toneladas. Sin embargo, no deja de ser una interpretación y, por tanto, da pie a que los proyectistas y las empresas de inspección y control discrepen entre sí. La necesidad de un sistema de detección y extinción aumenta los costes, de entrada elevados, para una instalación de biomasa.

Tampoco ha cambiado la prohibición de hacer instalaciones eléctricas dentro de los almacenes, lo cual afecta sobre todo a los sistemas de carga a caldera, sensores de nivel y detección de incendios. En ese sentido, hay que trabajar con motores desde el exterior y, en algún caso muy excepcional, con la posibilidad de utilizar equipos con características aptas para trabajar en atmósferas de riesgo según la directiva ATEX, normativa que describe el tipo de equipamiento permitido en una atmósfera explosiva.

Finalmente, se plantean una serie de exigencias según los sistemas de descarga previstos, tanto si se trata de un sistema neumático como de descarga directa. En el caso de sistemas neumáticos, son necesarios:

- Una toma de tierra en los conductos de carga: para evitar descargas vinculadas a corrientes electrostáticas provocadas por la fricción durante la carga neumática.
- Un deflector contra impactos: para evitar la corrosión derivada del impacto del biocombustible contra la pared del depósito. Si la pared no se corroe y el biocombustible no se deteriora, se evita que se genere polvo, que puede obstruir los sistemas de carga a caldera y disminuir el rendimiento de los equipos porque la cámara de combustión se ha ensuciado.
- Dos aberturas para la carga: hay que prever dos tomas a fin de conectar la manga para la carga neumática: la primera sirve para introducir el biocombustible, y la segunda para evitar la sobrepresión y permitir la extracción de aire

y polvo. Aun así, para los silos difíciles de cargar se pueden utilizar ambas funciones y establecer un procedimiento de carga.

En el caso de descarga directa, hacen falta:

- Elementos de seguridad para evitar caídas. En la abertura superior para la carga de biocombustible hacen falta barreras físicas o elementos para evitar que el silo caiga. Hay que prever un acceso por la misma abertura superior para las tareas de mantenimiento, por lo que es aconsejable que los elementos de seguridad así lo permitan.

IT 3.3. Programa de mantenimiento preventivo

Para las instalaciones que no dispongan de un manual de uso y mantenimiento porque son inferiores a 70 kW, la normativa ofrece unas tablas de operaciones de mantenimiento, a modo orientativo, que para el caso de la biomasa están fijadas en la tabla 3.3 de la normativa.

En estas tablas de operaciones de mantenimiento preventivo, que ya constan en la primera versión del RITE 2007, encontramos una nueva figura en dos de las tareas vinculadas a la biomasa. La normativa propone que el propio usuario pueda hacer las tareas que no requieren conocimientos técnicos gracias al asesoramiento del mantenedor.

Hay que recordar que, cuando se trata de hacer el mantenimiento de una instalación de una sala de calderas de biomasa, es aconsejable, y en algunos casos del todo imprescindible, que el servicio técnico de la caldera se encargue de algunas tareas relacionadas con esta última.

A continuación, se enumeran las tareas de la tabla 3.3 del RITE vinculadas directamente a la biomasa:

1. Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido: S*.

2. Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido: 2 t.

3. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido: m.

4. Control visual de la caldera de biomasa: S*.

5. Comprobación y limpieza, si es necesario, del circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa: m.

6. Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa: m.

S: una vez por semana.

S*: Estas operaciones puede hacerlas el propio usuario, con el asesoramiento previo del mantenedor.

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.

t: una vez por temporada (año).

2 t: dos veces por temporada (año); una al inicio y la otra a mediados del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.

Referencias sobre las emisiones en la normativa vigente

Por lo que respecta a las emisiones, en este artículo únicamente se citan las normativas vigentes referentes a emisiones que pueden afectar a las instalaciones de biomasa. Agrupamos estas normativas en tres familias:

- Normativas genéricas en salas de calderas.
- Normativas vinculadas a inmisiones.
- Normativas vinculadas a emisiones.

Normativas genéricas en salas de calderas

UNE 100020 Salas de máquinas. No hace ninguna referencia a las emisiones.

UNE 60601 Sala de máquinas y equipos autónomos de generación de calor y frío o por cogeneración, que utilicen combustibles gaseosos. No hace ninguna referencia a las emisiones.

RITE - Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RD 1027/2007) y posterior modificación en el RD 238/2013. De forma específica, esta normativa no hace ninguna referencia a las emisiones, a pesar de que en el documento de IDAE de comentarios del RITE encontramos las emisiones de contaminante límite, en aquellos casos que no dispongan de una reglamentación específica de las autoridades locales.

Normativas vinculadas a inmisiones

RD 102/2011 Relativo a la mejora de la calidad del aire.

<<http://www.boe.es/boe/dias/2011/01/29/pdfs/BOE-A-2011-1645.pdf>>.

Normativas vinculadas a emisiones

RD 100/2011 Catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

<<http://www.boe.es/boe/dias/2011/01/29/pdfs/BOE-A-2011-1643.pdf>>.

Este real decreto tiene como finalidad revisar la clasificación, en tres grupos (A, B y C), de las posibles actividades potencialmente contaminantes o de actividades que se puedan asimilar.

Quedan sometidas a la autorización administrativa prevista en el artículo 13.2 de la Ley 34/2007, las del grupo A y B o las que en la suma de potencias o capacidades de producción superen el umbral considerado para los grupos B o A.

Las actividades del grupo C deberán notificar su actividad según el artículo 13.3 de la Ley 34/2007 al órgano competente de la comunidad autónoma. En Cataluña, tenemos la Instrucción técnica del servicio de vigilancia y control

del aire IT-AT 003 (revisión 12 de julio 2013), que excluye para el grupo C la medición de sus emisiones si no tienen fijados por normativa valores límite de emisión (punto 4.1, «Medición de los niveles de emisión»).

De forma general, encontramos que nuestras instalaciones no pertenecen a ningún grupo o que forman parte puntualmente del grupo C. Veámoslo con detalle en la lista siguiente, en la que resumimos la clasificación de las actividades más extendidas, o directamente en el RD 100/2011.

Para todas aquellas instalaciones térmicas en los edificios y, por lo tanto, para aquellas instalaciones que formen parte del RITE (Real decreto 1027/2007), se clasifican según su potencia térmica nominal:

IT-AT-003 Instrucción técnica del servicio de vigilancia y control del aire

<<http://www20.gencat.cat/docs/dmah/Home/Ambits%20dactuacio/Atmosfera/Emissions%20industrials/Instruccions%20tecnicas/IT-AT-003%20Control%20combustions.pdf>>.

En el punto 5.3, titulado «Instalaciones de combustión de potencia térmica inferior 50 MWt que funcionan con biomasa como combustible», nos fijamos en los valores límite de emisiones:

NORMA UNE-EN-303-5:2013 «Calderas de calefacción. Parte 5: Calderas especiales para combustibles sólidos, de carga manual y automática y potencial útil nominal hasta 500 kW. Terminología, requisitos, ensayos y marcado». (Se deriva de la EN 303-5:2012.)

Se establecen los siguientes límites de emisiones para calderas de carga automática y combustible biogénico.

Movilización de la madera para biomasa a través de los instrumentos de ordenación forestal en fincas privadas en Cataluña

Albert Borrell Arqué

Asesor técnico forestal

Centro de la Propiedad Forestal
Departamento de Agricultura,
Ganadería, Pesca, Alimentación
y Medio Natural
Generalitat de Cataluña

1. Introducción a los instrumentos de ordenación forestal

Los instrumentos de ordenación forestal (IOF) son una herramienta clave para fomentar, organizar y mejorar la gestión forestal sostenible en fincas de titularidad privada en Cataluña.

El Centro de la Propiedad Forestal (CPF) fue creado por el Parlamento de Cataluña en 1988 por medio de la Ley 6/1988, de 30 de marzo, forestal de Cataluña. Más tarde, la Ley 7/1999, de 30 de julio, modificó la ley anterior y le confirió el estatus de empresa pública, actualmente adscrita al Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Natural (DAAM).

El CPF tiene competencias en materia de ordenación, fomento y gestión de los terrenos forestales privados y se encarga, entre otras funciones, de tramitar y aprobar los IOF en terrenos de titularidad privada.

En los últimos años el número de IOF vigentes y la superficie forestal ordenada en fincas privadas no han dejado de crecer, a pesar de que últimamente este crecimiento ha disminuido (**gráfico 1**).

Actualmente hay dos tipos distintos de IOF para fincas de titularidad privada:

- PSGF: para fincas que no superan las 25 hectáreas de superficie ordenada.
- PTGMF: para fincas en las que la superficie ordenada es igual o superior a 25 hectáreas.

También se pueden elaborar planes de gestión forestal conjunta. Estos planes conjuntos sirven para fomentar la coordinación y planificación de trabajos agrupando fincas que ya disponen de un IOF vigente.

2. Características de la superficie forestal de Cataluña y superficie ordenada

Cataluña es un país de bosques. Tiene una superficie forestal de aproximadamente 2.052.618 hectáreas (datos del *Mapa de Coberturas del Suelo de Cataluña* [MCSC], versión 4), lo que representa el 64% de la superficie total del territorio, que es de 3.210.841 hectáreas (datos del Instituto Cartográfico de Cataluña [ICC], de 2011). De esta superficie, 1.576.665 hectáreas (77%) son de titularidad privada, y 475.953 (23%) de titularidad pública, según datos del Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Natural (DAAM).

El **mapa 1** refleja la gran superficie forestal privada que hay en Cataluña.

A finales de 2013, la superficie total ordenada con IOF en fincas de titularidad privada era de 449.639 hectáreas, lo que representa un 29% de la superficie forestal privada (1.576.665 hectáreas). El **mapa 2** muestra en color rojo la superficie ordenada actualmente con IOF en fincas privadas.

3. Superficie ordenada adscrita al sistema de certificación forestal PEFC

El Centro de la Propiedad Forestal, a través de un convenio de colaboración, da apoyo técnico, administrativo y jurídico al organismo ENSCAT (Ente Catalán Solicitante de la Certificación Forestal), que impulsa la certificación forestal en Cataluña mediante los criterios PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification, o Programa de reconocimiento de sistemas de certificación forestal).

La certificación forestal PEFC verifica que la madera y otros productos forestales utilizados por la industria de transformación y distribución procedan de bosques gestionados de acuerdo con criterios ecológicos, sociales y económicos basados en requisitos internacionales.

Con fecha de 31 de diciembre de 2013, Cataluña dispone de 123.398,42 hectáreas certificadas, de las que 29.825,99 corresponden a bosques públicos y 93.572,43, a bosques privados con IOF vigente.

El **gráfico 2** muestra cómo ha ido aumentando la superficie certificada adscrita al sistema PEFC en Cataluña.

El ENSCAT dispone también de datos de fines de 2013, con 53 empresas explotadoras adscritas al sistema de certificación regional PEFC que pueden actuar en fincas certificadas.

4. Aprovechamientos forestales en Cataluña y en fincas con IOF

Según los datos del Tercer Inventario Forestal Nacional (IFN3), el crecimiento del bosque en Cataluña equivale a cerca de 3.561.000 metros cúbicos al año. Si tenemos en cuenta solo las superficies explotables, con pendientes inferiores al 60% y con una cobertura arbórea superior al 20% (según la cartografía del MCSC y el ICC), el crecimiento estimado es de 1.624.000 metros cúbicos al año.

Por otra parte, según los datos elaborados conjuntamente entre el CPF y el DAAM, los aprovechamientos totales medios en Cataluña de los últimos años son de 685.348 metros cúbicos por año aproximadamente (si se tiene en cuenta el aprovechamiento en fincas privadas con y sin IOF, y en fincas públicas). El **gráfico 3** y la **tabla 1** indican los aprovechamientos totales en Cataluña por años en el período 1999-2012.

Así pues, a partir de esta visión general, si tenemos en cuenta la estimación de que las masas arboladas en terrenos técnicamente posibles de explotar forestalmente crecen 1.624.000 metros cúbicos al año y de que el aprovechamiento medio estimado de los últimos años es de 685.348 metros cúbicos al año, se puede concluir que actualmente la masa forestal de los bosques en Cataluña continúa capitalizándose, y que, por tanto, la biomasa forestal total aumenta año tras año, de manera que hay margen de crecimiento en lo que respecta a la gestión forestal para llevar a cabo una explotación sostenible de los recursos forestales.

El **mapa 3** muestra las comarcas con más actividad forestal en fincas con IOF. El color verde indica los puntos donde hay más aprovechamientos forestales.

El **mapa 4** muestra el porcentaje de superficie ordenada por comarcas respecto de la superficie total forestal privada. Así, se puede observar en qué comarcas hay más posibilidades de crecimiento en lo que respecta a la superficie ordenada.

5. El mercado de la biomasa forestal en Cataluña

El aprovechamiento de madera para su valorización energética es ya una realidad en Cataluña, y su consumo no deja de crecer. Desde el Centro de la Propiedad Forestal se hace un seguimiento de la cantidad de biomasa movilizadora a partir de consultas a las empresas productoras y comercializadoras de astilla y pellet.

Actualmente, los datos de que disponemos no diferencian si la biomasa producida proviene de fincas con o sin IOF. No obstante, el hecho de disponer de un valor de referencia es muy útil para poder determinar qué tendencia sigue el mercado, qué magnitud tiene la cantidad de biomasa forestal producida y qué impacto puede

generar este producto en el mercado y en la gestión forestal.

El sector de la biomasa forestal tiene la ventaja de que pone en valor una gran cantidad de madera de baja calidad que no es apta para productos de más valor añadido. De esta manera, si se gestiona correctamente, se pueden realizar trabajos de silvicultura en masas en las que por razones económicas no se harían trabajos de mejora forestal, como, por ejemplo, las afectadas por incendios forestales, con densidad excesiva de pies de diámetro pequeño o con pies de reducido valor comercial.

5.1. La producción de astilla forestal

Con los datos obtenidos a partir de las consultas realizadas por el Centro de la Propiedad Forestal a las empresas productoras de astilla y a los centros de consumo, se han obtenido los que recoge la **tabla 2** relacionados con la cantidad de astilla comercializada en el período 2008-2013.

Si se comparan los datos de 2013 con los primeros datos que se recogieron, se constata que en cinco años el incremento ha sido muy significativo (**gráfico 4** y **tabla 2**).

La astilla comercializada en Cataluña tiene diferentes características según su destino, lo que determina la logística de las operaciones realizadas y su precio final.

La biomasa que se destina a la exportación y que irá a parar a plantas de generación eléctrica o de cogeneración (uso térmico y eléctrico) se suele obtener de la trituración de árboles (tronco y ramas) que no se consideran aptos para la industria de primera transformación de la madera. A menudo se desmonta el árbol entero y se astilla en la zona de carga; luego la astilla se transporta en tráiler para ser cargada en puerto. El destino final son grandes instalaciones poco exigentes en lo que respecta a la calidad del combustible.

Sobre la biomasa que se consume en las tres plantas eléctricas en funcionamiento en Cataluña, o bien se compra astilla de características similares a la de exportación, o bien se compra la madera en tronco y se tritura posteriormente en la misma planta.

En lo que se refiere al mercado térmico, la astilla que consumen las calderas pequeñas y medianas proviene únicamente del tronco sin copas, dado que estas instalaciones requieren una astilla de buena calidad, con pocas impurezas (criban el material), con una humedad más reducida (inferior al 30%) y sin hojas verdes, dado que el cloro presente en las hojas puede malograr los materiales de las cámaras de combustión de las calderas pequeñas. Toda esta problemática no la tienen las grandes calderas de combustión de las plantas eléctricas, ya que los equipos y materiales son más robustos.

Las empresas que se dedican a la exportación gestionan decenas de miles de toneladas de astilla cada año y se mueven en radios de acción de unos 150 kilómetros entre la zona de producción y el puerto de carga de los barcos de transporte. Por contra, las empresas de producción térmica de astilla de calidad para calderas pequeñas y medianas trabajan con producciones anuales muy inferiores y en ámbitos locales próximos a los 60 kilómetros.

5.2 La producción de pellet

En lo que se refiere al mercado del pellet, y de acuerdo con las consultas realizadas en el sector, la **tabla 4** recoge los datos de producción estimados en Cataluña para 2013.

Los datos constatan que la producción y el consumo de pellet en Cataluña están creciendo de forma notable. Los primeros datos de producción de pellet de que se dispone son de 2008. Entonces había tres empresas activas que

producían cerca de 8.000 toneladas. En 2012 solo había dos empresas activas, que produjeron cerca de 9.000 toneladas. Por último, en 2013 la producción aumentó de manera notable hasta aproximadamente las 27.000 toneladas.

Se prevé que en los próximos años la producción aumentará considerablemente si tenemos en cuenta la creciente demanda de este producto en toda Europa y la implantación de nuevas empresas productoras. Hoy en día, una parte importante de la producción se exporta, aunque el consumo interno también está experimentando un gran incremento.

En la actualidad, las empresas productoras de pellet suelen utilizar el subproducto de los aserraderos en lugar de la madera que proviene directamente del bosque como materia prima para su fabricación.

Las expectativas del sector son que el consumo de pellets aumente de manera significativa dada la gran cantidad de estufas y calderas que se están instalando o que están en proyecto. Sin embargo, hay que destacar que parte del pellet consumido en Cataluña proviene principalmente de Francia, Castilla y León, Asturias y Galicia.

6. Situación actual de la gestión forestal en fincas con IOF y perspectivas de futuro

Tal como se ha expuesto en los capítulos anteriores, el crecimiento de la masa forestal en Cataluña

a día de hoy se encuentra claramente por encima de los aprovechamientos forestales que se llevan a cabo. Por este motivo, cabe pensar que por ahora no hay problemas de suministro a la vista ni tampoco de sobreexplotación de los recursos forestales.

También hemos podido analizar que la mayor parte de la producción de biomasa se está exportando en estos momentos, dada la insuficiente demanda interna. Con todo, últimamente se está haciendo un esfuerzo considerable para promover instalaciones de aprovechamiento térmico de cariz local, y se está notando un crecimiento lento, pero continuado, de las instalaciones térmicas de tamaño mediano, que contribuirá a incrementar la demanda interna.

Recientemente, el gobierno de la Generalitat de Cataluña ha aprobado la Estrategia para promover el aprovechamiento energético de la biomasa forestal y agrícola (<http://www20.gencat.cat/docs/icaen/08_Institut/Documents/Archius/140207_EstrategiaBiomassa-DEF.pdf>).

La nueva estrategia apuesta por un crecimiento de los centros de consumo de aprovechamiento térmico. El incremento de estos centros de consumo locales para usos térmicos de tipo pequeño o mediano por todo el territorio puede hacer que el transporte de los productos de biomasa se minimice y que la explotación del recurso forestal se pueda realizar de forma local y con una gestión más esme-

rada. De este modo se pueden llevar a cabo actuaciones de mejora de las masas forestales y medidas de prevención de incendios forestales a partir de la reducción de combustible en zonas de riesgo.

En el marco de la estrategia, recientemente se ha firmado un convenio de colaboración entre el Departamento de Agricultura, la Diputación de Girona y el Centro Tecnológico Forestal de Cataluña (CTFC) para desarrollar la fase piloto del Plan de fomento de la biomasa forestal y agrícola para uso térmico en Cataluña. Esta fase previa está acompañada de un programa de inversión que pretende impulsar la gestión forestal sostenible local gracias a la financiación de la compra de calderas de biomasa forestal y/o redes de calor.

7. Casos de ejemplo de gestión forestal en fincas con IOF para la producción de biomasa forestal

Desde el CPF se efectúa un seguimiento de las labores que se llevan a cabo en el ámbito de las fincas con un IOF vigente, con el fomento, el asesoramiento y la reconducción, cuando sea necesario, de las diversas actuaciones forestales que se llevan a la práctica.

A continuación, mostramos algunas fotografías de explotaciones forestales con aprovechamiento de biomasa. La producción de biomasa permite en estos casos valorizar productos forestales que prácticamente no tenían ninguna otra salida comercial alternativa.

La normativa aplicable a la calidad del aire en la combustión de la biomasa

David Casabona Fina

Jefe de la Oficina Técnica de Evaluación y Gestión Ambiental
Diputación de Barcelona

1. Introducción

Las calderas de combustión de la biomasa en general no están sujetas a ninguna normativa de emisiones. Eso no significa que en algunos casos concretos, sea por su potencia o bien por su emplazamiento y uso, no deban someterse al Real decreto 815/2013, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales, o bien al Real decreto 100/2011, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminantes de la atmósfera.

Aun así, se considera que conviene establecer criterios técnicos en su implantación dados los posibles problemas que se pueden generar cuando se implantan a gran escala en lo relativo a la calidad del aire, especialmente en zonas urbanas.

Los principales contaminantes que se emiten en la combustión de la biomasa son las partículas, el monóxido de carbono, los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos. Se considera que los más problemáticos para el aire ambiente son las partículas y los compuestos orgánicos.

En general, los niveles de monóxido de carbono en el aire ambiente son muy bajos, y el impacto de las emisiones de monóxido de carbono de las calderas de combustión de biomasa, a pesar de ser por unidad de energía consumida muy superiores a las calderas de combustibles líquidos o gaseosos, no se considera relevante.

En una zona urbana, el impacto de las emisiones de óxidos de nitrógeno de las calderas de biomasa con relación a las otras fuentes

de combustión, como, por ejemplo, los vehículos y otras instalaciones de combustión, se considera poco significativo, dado que la energía consumida por estas instalaciones es muy inferior a la energía consumida por las otras fuentes de combustión. Con todo, hay que tener en cuenta que los óxidos de nitrógeno superan en algunas zonas urbanas los valores límite establecidos en la legislación, y que, por tanto, es necesario evaluar cualquier fuente de combustión importante que pueda incrementar significativamente los niveles de emisión en estas zonas.

Por lo que respecta a las partículas, actualmente encontramos niveles de inmisión un poco por debajo de los valores límite establecidos en muchas zonas urbanas, de manera que cualquier fuente que provoque un incremento significativo de los niveles de inmisión podría hacer que nos acercásemos a los valores límite o que incluso los superásemos. Las instalaciones de combustión de biomasa emiten como media muchas más partículas por unidad de energía consumida que las calderas de gas o gasóleo; pero hay tecnologías que permiten minimizar en gran medida la emisión de estas partículas.

Sin embargo, en Europa, y de acuerdo con los criterios establecidos en la normativa vigente, el impacto principal sobre la calidad del aire generado por las emisiones de la combustión de la biomasa proviene de la emisión de compuestos orgánicos volátiles. En la combustión incompleta de la materia orgánica se forman numerosos hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP). Para el aire ambiente, se toma como referencia para todos los HAP el benzo(a)pireno (BaP), que tiende a incorporarse a las partículas. Muchas zonas de la Unión Europea presentan problemas por culpa de este contaminante, que se asocia

a las combustiones de biomasa en el sector doméstico. Especialmente países como Polonia y muchas zonas en el entorno de los Alpes superan el valor objetivo anual establecido para el BaP.

2. Estado actual de la calidad del aire en Europa, España y Cataluña

La Unión Europea dispone de directivas referentes a la calidad del aire ambiente: por una parte, la Directiva 2008/50 (1), relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, que hace referencia a las partículas (PM), el ozono (O_3), el dióxido de nitrógeno (NO_2), el dióxido de azufre (SO_2), el plomo (Pb) y el benceno (C_6H_6); y, por la otra, la Directiva 2004/107 (2), relativa al arsénico (As), el cadmio (Cd), el mercurio (Hg), el níquel (Ni) y el benzo(a)pireno (BaP) como indicador de los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP). Actualmente, ambas directivas están recogidas en el Real decreto 102/2011 (4).

De acuerdo con los datos de 2009-2011, en la Unión Europea, las partículas y el benzo(a)pireno son los contaminantes que superan los niveles de referencia sobre un porcentaje más elevado de población. En lo que respecta a la población afectada, en tercer lugar encontramos el ozono, seguido del dióxido de nitrógeno (tabla 1)

En el último informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente (EEA) (11), se considera que las partículas son el problema más importante en Europa para la salud de las personas. En 2011, un 33% de la población de la Unión Europea (EEA-32, formado por el conjunto de los 27 países de la Unión Europea más Islandia, Liechtenstein, Noruega, Suiza y Turquía) estaba expuesta a niveles de PM10 por encima del valor límite diario, y un 15%, a niveles de PM2,5 por encima del valor objetivo. Pero si se toman como refe-

rencia los valores establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), que son mucho más estrictos, el porcentaje de población expuesta a niveles superiores se incrementa hasta el 88% para las PM10 y el 96% para las PM2,5.

En 2011, en la Unión Europea, el nivel de BaP se superó en el 35% de las 320 estaciones de medida, y en un 50% en las estaciones urbanas y suburbanas. Los excesos se concentraron en el centro y el este de Europa (Austria, República Checa, Hungría, Italia, Letonia, Polonia y Eslovaquia), aunque también en Bulgaria, Alemania, Finlandia, Francia y el Reino Unido. Las concentraciones medias en las estaciones de Polonia fueron cinco veces más altas que el valor objetivo fijado en la Unión Europea. Si se toman como referencia los valores establecidos por la OMS, que son mucho más estrictos, el porcentaje de población expuesta a niveles superiores alcanza el 94%.

En España, el último informe disponible sobre la calidad del aire hace referencia a los datos de 2012 (12), y no indica que se haya superado el PM2,5 o el BaP, pero sí refleja que se ha superado una vez el valor límite anual y nueve veces el valor límite diario de PM10. Entre 2008 y 2012, el valor anual objetivo del BaP no se ha superado en ninguna de las 82 zonas establecidas.

En Cataluña hay varios municipios que desde 2006 se han declarado zona de protección especial del ambiente atmosférico para partículas y dióxido de nitrógeno (5 y 6). El informe sobre la calidad del aire referente a datos de 2013 (13) indica que, en general, los niveles de partículas han ido disminuyendo durante los últimos años, pero que aún hay tres zonas del territorio en las que en algunos lugares concretos se superan los valores límite diarios; nos referimos al área de Barcelona, el Vallès-Baix Llobregat y la Plana de Vic. También

se ha superado el valor objetivo anual del BaP en un punto de la Plana de Vic. Las concentraciones diarias más elevadas medidas en Cataluña de BaP se producen principalmente entre los meses de noviembre y febrero, especialmente en diciembre y enero.

La Diputación de Barcelona dispone de una red manual de partículas (**foto 1**) en 15 municipios que forman parte de la Red de Vigilancia y Previsión de la Contaminación Atmosférica de la Generalitat de Cataluña.

3. El benzo(a)pireno (BaP)

El BaP es un compuesto orgánico que se genera durante la combustión de la biomasa. La combustión incompleta de la biomasa produce más de 100 tipos diferentes de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP). Los HAP son compuestos orgánicos formados por dos o más anillos bencénicos o aromáticos fusionados. Son poco solubles en agua, aunque al mismo tiempo son muy lipófilos, y tienden a unirse y disolverse en sustancias grasientas. La mayoría de los HAP se encuentran incorporados a las partículas.

En el aire ambiente, el HAP de referencia es el benzo(a)pireno (BaP), un compuesto formado por cinco anillos bencénicos, cuya fórmula empírica es $C_{20}H_{12}$ y que tiene un peso molecular de 252. A temperatura ambiente, el BaP tiende a incorporarse a las partículas. Las principales fuentes de emisión de BaP son las calefacciones domésticas de madera y carbón. Otras fuentes de emisión son los incendios forestales, la quema de rastrojos y las industrias. El humo del tabaco también contiene una gran cantidad de HAP, así como los alimentos ahumados o cocidos a temperaturas elevadas, como, por ejemplo, la carne a la brasa.

La Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC) considera que el BaP es

cancerígeno; en octubre de 2013 también consideró cancerígena la contaminación del aire en general. La exposición prenatal a HAP se ha relacionado con nacimientos de bebés de poco peso, y se sugiere que también puede tener efectos en el desarrollo cognitivo de los niños.

En general, se considera que los HAP no se acumulan en el organismo y se eliminan al cabo de unos días, pero en algunos casos su metabolización y oxidación genera compuestos muy reactivos capaces de unirse a moléculas complejas, como, por ejemplo, las proteínas y el ADN, lo cual los convierte en genotóxicos y, por lo tanto, en cancerígenos (7).

El análisis BaP se realiza a partir de los filtros instalados en captadores manuales de alto volumen, como el que muestra la **foto 2**.

4. Factores de emisión considerados en la Unión Europea

Para poder comparar el impacto sobre la calidad del aire de los diferentes combustibles, podemos basarnos en los factores de emisión establecidos recientemente en la publicación *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013* (8) (EMEP, European Monitoring Evaluation Programme; EEA, European Environment Agency). Esta publicación contiene una gran cantidad de factores de emisión, tanto de vehículos como de combustiones en instalaciones fijas, y complementa la publicación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero* (9). En Cataluña, la Generalitat ha traducido un resumen de esta guía del EMEP/EEA al catalán (10).

De acuerdo con la **tabla 2**, las emisiones de PM10 y BaP de la biomasa tienen la misma magnitud que las del carbón, pero son

muy superiores a las de los combustibles líquidos o gaseosos. En el sector doméstico, la combustión de biomasa multiplica por más de 100 las emisiones de partículas generadas por la combustión de gasóleo o gas natural para obtener una misma cantidad de energía, y multiplica por más de 1.000 las emisiones de BaP.

Con respecto al uso de la biomasa y el cambio climático por el efecto invernadero, la publicación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) (9) considera los CH_4 y el NO_2 , además del CO_2 , gases de efecto invernadero. El documento de los expertos de la EEA (14) recomienda reflejar en la metodología de medida de los gases de efecto invernadero los cambios producidos en la cantidad de carbono almacenado en los ecosistemas y no sustituir los cultivos existentes para la producción de alimentos y fibra por cultivos energéticos.

De acuerdo con el documento de la IPCC (15), las reservas mundiales de carbono en biomasa viva han disminuido un 5,5% entre 1990 y 2005, aunque en Europa han aumentado localmente durante este mismo período un 4,5%.

5. Normativa referente a las emisiones de calderas de biomasa

Dado que los contaminantes que más preocupan en el caso de la biomasa son las partículas y el BaP, y que para este último no hay valores límite de emisión, en este apartado solo se hace referencia a las partículas.

De acuerdo con el Real decreto 815/2013, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales (19), las calderas de biomasa tienen estos valores límite de emisión para partículas:

- Para potencias térmicas superiores a 100 MW: 20 mg/Nm³

- Para potencias térmicas entre 50 MW y 100 MW: 20 mg/Nm³ (*)

(*) Para instalaciones que han entrado en funcionamiento antes del 07-01-2014, el valor límite es de 30 mg/Nm³.

Este real decreto desarrolla la Ley estatal 16/2002 de prevención y control integrados de la contaminación e incorpora parcialmente al derecho nacional la Directiva 2010/75 relativa a las emisiones industriales (18).

De acuerdo con la Instrucción técnica del servicio de vigilancia y control del aire IT-AT-003 (de junio de 2014) del Departamento de Territorio y Sostenibilidad de la Generalitat de Cataluña (21), las calderas de biomasa que se encuentren dentro de los establecimientos incluidos en los anexos de la Ley 20/2009 de prevención y control ambiental de las actividades y en el reglamento que la despliegue, o dentro de las actividades incluidas en el anexo al Real decreto 100/2011, por el que se aprueba el Catálogo de actividades potencialmente contaminantes de la atmósfera (CAPCA-2010) (20), tienen este valor límite de emisión por partículas:

- Para potencias térmicas entre 20 MW y 50 MW: 50 mg/Nm³

- Para potencias térmicas entre 2,3 MW y 20 MW: 50 mg/Nm³ (*)

(*) Quedan exentas de medición las calderas que no tengan establecido un valor límite de emisión por normativa o en su permiso ambiental, que estén clasificadas con los códigos 02010302 (sector comercial e institucional), 02020202 (sector residencial) y 01010302, 01020302, 01030302, 01040302, 01050302, 02030202, 03010302, y que formen parte íntegramente de instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación del Real decreto 1027/2007, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (22).

Esta instrucción es una directriz para los órganos competentes que deben autorizar estas instalaciones. En cada caso, los valores límite han de quedar fijados en la autorización pertinente. Por estos motivos, si no se han fijado unos valores límite específicos, las calderas de calefacción y agua ca-

liente sanitaria inferiores a 20 MWt de los sectores comercial, institucional y residencial se encuentran exentas de mediciones.

6. Gestión administrativa

En el Reino Unido se han publicado varios documentos dirigidos a las autoridades locales con relación a la biomasa y la calidad del aire (26 y 27). Estas publicaciones recogen las diferentes normativas existentes de emisión por combustión de biomasa y las distintas ecoetiquetas (Blue Angel, Umweltzeichen 37, Nordic Swan, EFA, Flamme Verte, etc.) que se utilizan en diversos países de Europa.

En la publicación del año 2013 (27), se indica que la quema de madera contribuye de manera significativa a las concentraciones de PM10 durante el invierno en muchos pueblos y ciudades. Se observan aumentos de concentración de partículas por la tarde y los fines de semana. Se insiste en que hay que hacer un mantenimiento y un uso correcto de las instalaciones de biomasa, de la misma forma que se hace con los equipos de gas. Por temas de eficiencia y calidad del aire, se recomienda utilizar calderas y estufas modernas de biomasa en lugar de las tradicionales chimeneas. También se recomienda usar combustibles sólidos adecuados y no quemar residuos ni maderas con niveles elevados de humedad.

El gobierno británico promueve el uso de energías renovables para calefacción y agua caliente sanitaria mediante el Renewable Heat Incentive (RHI). Impulsa el uso de calderas de biomasa, pero no de estufas ni chimeneas. Se prevé pedir unos valores límite de emisión de 30 g/GJ de partículas y de 150 g/GJ de óxidos de nitrógeno para las instalaciones no domésticas (> 45 kW térmicos).

Dentro del proyecto EU-Ultra-LowDust (ULD), desarrollado entre 2011 y 2014, se ha publicado un documento (28) que incluye las

mejores tecnologías disponibles, los estándares de medida y las propuestas de gestión y control.

La **tabla 3** muestra las diferencias importantes que hay entre las diversas tecnologías disponibles y, en dos casos concretos, las diferencias entre las tecnologías disponibles y las tecnologías desarrolladas dentro del proyecto europeo.

En España, de acuerdo con el artículo 5.2 de la Ley 34/2007 de calidad del aire y la protección de la atmósfera (3), las comunidades autónomas pueden establecer objetivos de calidad del aire y valores límite de emisión más estrictos que los que establezca la Administración General del Estado.

7. Propuestas normativas sobre la relación de las emisiones de calderas de biomasa

En lo referente a la Directiva 2009/125, de ecodiseño, hay dos documentos de trabajo de la Comisión Europea (16 y 17) que proponen que a partir del 1 de enero de 2018 las calderas de biomasa que se quieran incluir dentro del ámbito de aplicación de esta directiva no puedan emitir más de 20 mg/m³ de partículas.

A fin de establecer unos estándares de medida de las emisiones de los aparatos de calefacción de combustibles sólidos en el sector residencial, se están desarrollando las normas europeas de la serie EN 16510. El borrador de diversas partes de esta serie es de septiembre de 2014: prEN 16510-1:2013 (requisitos generales), prEN 16510-2-6:2014 (aparatos de pellets), etc. Esta norma prevé sustituir a las normas EN 13240:2001, EN 13229:2001, EN 12815:2001 y EN 12809:2001.

8. Conclusiones y recomendaciones

Aunque la mayoría de calderas de biomasa no han de cumplir ningún nivel de emisión determinado,

se considera que en la promoción y la implantación de las calderas de biomasa se deberían tener en cuenta los siguientes aspectos:

- No fomentar la implantación de estas calderas en sitios que puedan tener problemas de calidad de aire por partículas. Si se compara con la combustión de combustibles gaseosos o líquidos, la de biomasa suele emitir unos niveles mucho más elevados de partículas y de benzo(a)pirenos por unidad de energía, del mismo orden de magnitud que el carbón. En Cataluña, 40 municipios incluidos en las zonas de calidad del aire 1 (Área de Barcelona) y 2 (Vallés y Baix Llobregat) están declarados como zonas de protección especial para el contaminante partículas. En estas zonas no se recomienda instalar equipos de combustión de biomasa o carbón en los grandes núcleos de población y en las zonas propensas a no dispersar correctamente los contaminantes.

- Exigir que las calderas de biomasa cumplan unos niveles de emisión determinados.

- En el momento de comprar las calderas de biomasa, hay que exigir que cumplan, por ejemplo, unos niveles de emisión de 20 mg/m³ de partículas de acuerdo con las propuestas existentes de regulación de la Unión Europea (16 y 17), y también con unas normas estándar, como la norma europea EN 303-5:2013 (23). El actual factor de emisión para instalaciones comerciales es de unos 350 mg/m³ (8 y 9), pero con la mejor tecnología conseguimos emisiones de solo 2 mg/m³ (17 y 28).

- Instalar la chimenea de salida de humos en un punto y a una altura que permitan la dispersión correcta de los contaminantes.

- En este caso, deben prevalecer más los criterios de salud que los criterios estéticos. Una chimenea unos metros más alta puede reducir las concentraciones medias de contaminantes en su en-

torno. También se debe tener en cuenta el régimen de vientos si se quiere evitar que la población esté expuesta a corta distancia en la dirección del penacho de los humos de salida.

- Velar para que las calderas medianas y grandes de biomasa tengan un punto accesible para poder tomar muestras de los humos de salida.

- La única manera razonable de comprobar los niveles de emisión es disponer de un punto accesible para tomar muestras en la chimenea de salida de los humos. Hay que tener en cuenta que los niveles de emisión pueden variar significativamente en función del régimen de funcionamiento y el combustible empleado. La posibilidad de poder efectuar una comprobación es un incentivo a la hora de realizar un mantenimiento correcto de la instalación.

- Se deben utilizar solo los combustibles recomendados por el fabricante del equipo para minimizar las emisiones.

Hay que hacer un mantenimiento correcto de todas las instalaciones, utilizar materiales homogéneos y certificados, de acuerdo, por ejemplo, con la norma europea EN 14961 (24), y disponer de un buen almacenamiento para asegurar unos niveles de humedad bajos.

Finalmente, convendría establecer valores límite de emisión para las calderas de biomasa de menos de 50 MWt de potencia, que son la inmensa mayoría. De esta manera, se fomentarían las tecnologías que minimizan las emisiones y también el uso de combustibles homologados, y la combustión de la biomasa sería más compatible con la normativa existente de calidad del aire ambiente.

Bibliografía

Normativa sobre calidad del aire

1. Directiva 2008/50, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. DOUE L 152, de 11-06-2008.

2. Directiva 2004/107, relativa al arsénico, el cadmio, el mercurio, el níquel y los hidrocarburos aromáticos policíclicos en el aire ambiente. DOUE L 23, de 26-01-2005.
3. Ley 34/2007, de calidad del aire y la protección de la atmósfera. BOE de 16-11-2007.
4. Real decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire. BOE de 29-01-2011.
5. Acuerdo GOV/82/2012, por el que se declaran como zonas de protección especial del ambiente atmosférico, para el contaminante dióxido de nitrógeno, varios municipios de las comarcas del Baix Llobregat, el Vallès Oriental y el Vallès Occidental. DOGC de 02-08-2012.
6. Decreto 226/2006, por el que se declaran zonas de protección especial del ambiente atmosférico varios municipios de las comarcas del Barcelonès, el Baix Llobregat, el Vallès Oriental y el Vallès Occidental para el contaminante dióxido de nitrógeno y para las partículas. DOGC de 25-05-2006.

Informes y publicaciones

7. Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (2010): *Los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)*.
8. EMEP/EEA *air pollutant emission inventory guidebook 2013*.
9. *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero*. <<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/>>.
10. Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya (2013): *Guia de càlcul d'emissions de contaminants a l'atmosfera 2013*.
11. European Environment Agency (2013): «Air quality in Europe - 2013 report». *EEA Report*. n.º 9.
12. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2013): *Informe de la evaluación de la calidad del aire en España 2012*.
13. Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya: *30 anys vigilant i millorant*

la qualitat de l'aire a Catalunya. Anuari 2013. (Versión provisional: mayo de 2014.)

14. *Opinion of the EEA Scientific Committee on Greenhouse Gas Accounting in Relation to Bioenergy*. <<http://www.eea.europa.eu/about-us/governance/scientific-committee/sc-opinions/opinions-on-scientific-issues/sc-opinion-on-greenhouse-gas/view>>.

15. IPCC: *Contribución del grupo de trabajo III al 4.º informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Resumen técnico.

16. *Documento de trabajo de la Comisión Europea. Regulación para implementar la Directiva 2009/125/EC del Parlamento Europeo y del Consejo de acuerdo con los requisitos de ecodiseño establecidos para los calentadores*.

17. *Documento de trabajo de la Comisión Europea. Regulación para implementar la Directiva 2009/125/EC del Parlamento Europeo y del Consejo de acuerdo con los requisitos de ecodiseño establecidos para las calderas de combustibles sólidos*. <<http://www.nve.no/PageFiles/32171/Draft%20Ecodesign%20solid%20fuel%20boilers%20Jan%202014.pdf>>. [Consulta: 8 agost 2014].

Normativa sobre emisiones a la atmósfera

18. Directiva 2010/75 relativa a las emisiones industriales. DOUE de 17-12-2010.
19. Real decreto 815/2013, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002 de prevención y control integrados de la contaminación. BOE de 19-10-2013.
20. Real decreto 100/2011, por el que se actualiza el Catálogo de actividades potencialmente contaminantes de la atmósfera (CAPCA-2010). BOE de 29-01-2011. Corrección de errores del Real decreto 100/2011, BOE de 07-04-2011.
21. Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Ca-

talunya (2014): *Instrucció Tècnica del Servei de Vigilància i Control de l'Aire IT-AT-003* (revisión 14, junio de 2014).

Otros

22. Real decreto 1027/2007, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE), BOE de 29-08-2007. Modificaciones posteriores: Real decreto 1826/2009, BOE de 11-12-2009, y Real decreto 238/2013, BOE de 13-04-2013.
23. Norma UNE-EN 303-5:2013 Calderas de calefacción para combustibles sólidos hasta 500 kW de potencia nominal. Terminología, requisitos, ensayos y marcado.
24. Norma UNE-EN 14961 Bio-combustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles. Parte 1: «Requisitos generales». Parte 2: «Pellets de madera para uso no industrial». Parte 3: «Briquetas de madera para uso no industrial». Parte 4: «Astillas de madera para uso no industrial». Parte 5: «Leña de madera para uso no industrial».
25. Schmidl, Christoph; Luisser, Markus; Padouvas, Emmanuel; Lasselsberger, Leopold; Rzaca, Magdalena; Ramírez-Santa Cruz, Carlos; Handler, Markus; Peng, Ge; Bauer, Heidi, y Puxbaum, Hans: «Particulate and gaseous emissions from manually and automatically fired small scale combustion systems», *Atmospheric Environment*, n.º 45, pp. 7.443-7.454.
26. *Environmental protection UK. Biomass and Air Quality Guidance for Scottish Local Authorities*, junio de 2010.
27. *Environmental protection UK. Solid Fuel and Air Quality. An Update for Local Authorities*. <www.environmental-protection.org.uk> [Consulta: abril de 2013].
28. *EU-UltraLowDust Project (ULD). Information material and policy recommendations. D7.6: Final report. EU-UltraLowDust (ULD)*. <www.ultralowdust.eu> [Consulta: marzo de 2014].

Mundo municipal

Claves de éxito para la promoción de la biomasa como alternativa viable para la calefacción

Laura Megias Garriga

Responsable del Servicio de Desarrollo Rural

Consorcio del Lluçanès

Introducción

El Lluçanès es un territorio formado por 13 municipios con un total de 36.756 hectáreas y cerca de 8.000 habitantes, situado a caballo de las comarcas de Osona, el Bages y el Berguedà.

El paisaje que caracteriza este espacio es el de un mosaico agroforestal que la mano del hombre ha ido dibujando a lo largo de su historia. Actualmente, el abandono progresivo de la agricultura y la ganadería ha favorecido un lento incremento de las masas boscosas del territorio. En ese sentido, un estudio¹ realizado entre 1982 y 1999 indica que durante este período las explotaciones agrarias se redujeron un 62% en el Lluçanès. El estudio corrobora los datos del último Inventario Forestal Nacional,² elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente, según el cual la superficie forestal en Cataluña ya es del 61%; un 4% más que hace doce años. La principal actividad económica del Lluçanès es el sector de la construcción, seguido del sector terciario, la agricultura y la ganadería.

Hay que añadir que la estructura del sector forestal del Lluçanès se

basa en la presencia de un millar de propietarios forestales, de los que casi la mitad tienen una finca con una superficie inferior a las 10 hectáreas. Por otro lado, más del 80% del Lluçanès pertenece a unos 200 propietarios que tienen fincas de más de 50 hectáreas.³ De todos los propietarios forestales, más del 98% corresponden a propietarios privados. Así, se observa una importante atomización del territorio que puede provocar algunos inconvenientes en el momento de gestionar y trabajar con el sector forestal del Lluçanès.

Así pues, el proyecto de biomasa en el Lluçanès no es solo una iniciativa para contribuir a las energías renovables, sino un proyecto global de territorio. En este sentido, el proyecto interviene en problemáticas ambientales de primer orden (contribución a la mitigación del cambio climático, disminución del riesgo de incendio y reciclaje de residuos industriales), en problemáticas económicas (revalorización de los productos forestales, rentas complementarias para los propietarios forestales y los campesinos, y creación de nuevos puestos de trabajo) y en problemáticas sociales (revalorización del bosque como recurso y mejora en la gestión de los bosques).

El proyecto se estructura en cuatro líneas de trabajo:

- Difusión de la biomasa como energía local y renovable.
- Asesoramiento en la colocación y la financiación de calderas de biomasa.
- Apoyo al sector de las energías renovables.
- Dinamización del sector forestal.

Los inicios del proyecto

Con la creación en 2005 del Servicio de Desarrollo Rural en el Lluçanès y en coordinación con la Agencia Local de Energía de Osona, del Consejo Comarcal de Osona, se puso en marcha el proyecto que inicialmente tenía como objetivo instalar calderas de biomasa en los equipamientos públicos de algunos municipios pertenecientes al Consorcio del Lluçanès. La iniciativa se puso en marcha asesorando a los ayuntamientos interesados en la propuesta y pidiendo una subvención a la Generalitat de Cataluña para promover las energías renovables. Esta campaña de difusión del proyecto y asesoramiento desembocó a principios de 2006 en la celebración de una jornada sobre biomasa. A lo largo de la jornada ya empezó a hacerse evidente que esta energía renovable y limpia podía ser una oportunidad para dar salida a un subproducto del bosque y para mejorar, así, la rentabilidad de las explotaciones forestales, generar nuevos puestos de trabajo y contribuir a reducir las emisiones de CO₂ a la atmósfera.

A lo largo de 2006, la difusión del proyecto y el asesoramiento a los ayuntamientos empezaron a dar frutos: se inició la colocación de la caldera situada en el Consorcio del Lluçanès, y los ayuntamientos enviaron las primeras solicitudes. En lo que respecta a la empresa y a los particulares, se comenzaron a instalar calderas (principalmente de pellet) en granjas porcinas, casas de turismo rural e, incluso, en la misma empresa productora de pellet. Con el objetivo de profundizar en los mecanismos de gestión de un proyecto global que implica a la Administración, los propietarios forestales, los usuarios de biomasa y los productores

1. Àmbit Rural, *Estudi del sector agrari del Lluçanès*, Consorci del Lluçanès, junio de 2005.

2. *Tercer Inventario Forestal Nacional*, Área de Inventario y Estadísticas Forestales, Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, agosto de 2011.

3. Oficina Tècnica de Prevenció Municipal d'Incendis Forestals, *Pla marc de restauració i millora forestal*, Diputació de Barcelona, enero de 2010.

del combustible, se promovió una visita al municipio de Mosset, en Francia, a fin de conocer la experiencia del Consorcio Bois-Energie 66. Esta visita sirvió para empezar a dar forma al Plan estratégico que se llevó a cabo durante 2007.

El Plan estratégico de aprovechamiento de biomasa para uso energético en el Lluçanès⁴

En 2007 se redactó el Plan estratégico de aprovechamiento de biomasa para uso energético en el Lluçanès, que pretende evaluar las potenciales existencias forestales que hay en el territorio y también diseñar una logística adecuada a fin de gestionar, minimizando los costes al máximo, toda la astilla que habría de consumirse para usos energéticos térmicos.

El estudio parte de la base de que la biomasa forestal para uso energético que hay que utilizar es la madera con menos valor comercial procedente de actuaciones de mejora forestal. Se consideran aptos para su aprovechamiento estos productos:

- Troncos de clases diamétricas 10 y 15.
- Puntas de árboles de clase diamétrica superior.
- Madera de roble de todas las clases diamétricas.
- Árboles mal formados, enfermos y muertos de todas las clases diamétricas.

Se calculó la potencial superficie aprovechable y también se cartografió la superficie forestal a partir de tres grados de accesibilidad:

- *Muy accesible*: superficie forestal de arbolado denso con una pendiente del 0-25% y una superficie de arbolado denso con una distancia a la pista de 0-20 metros en los lugares donde la pendiente es del 25-60%.

- *Poco accesible*: superficie forestal de arbolado denso con una distancia a la pista de 20-40 metros en los lugares donde la pendiente es del 25-60%.

- *Muy poco accesible*: superficie forestal de arbolado denso con una distancia a la pista de 40-60 metros en los lugares donde la pendiente es del 25-60%.

Se consideró que en pendientes superiores al 60% el aprovechamiento de biomasa forestal para uso energético resulta del todo inviable.

Se pudo concluir que el Lluçanès tiene un potencial muy alto de biomasa forestal para utilizar con finalidades energéticas si se compara con la demanda de consumo que puede haber. Al mismo tiempo, se calcularon los costes tanto de la gestión forestal como de la parte de logística del proceso de fabricación del biocombustible (astilla), y se detectó que estos costes variaban significativamente en función, sobre todo, del rendimiento de la etapa del astillado. Para analizar con más detalle todos los resultados que se obtuvieron de este estudio, en primer lugar hay que partir de un precio de la astilla puesta en destino, en el cliente final.

A partir del precio de referencia, se calculó el coste energético (€/kWh) que supone y se comparó con el de otros combustibles que compiten dentro del sector energético térmico. En ese sentido, se concluyó que el coste del combustible se reduce casi en un 40% con respecto al uso del gasóleo.

Evolución del proyecto

El proyecto de biomasa en el Lluçanès creció rápidamente con la instalación de hasta nueve calderas de biomasa en edificios municipales, sobre todo en ayuntamientos y escuelas.

A partir de la elaboración del Plan estratégico de aprovechamiento de la biomasa en 2007, se empezó a trabajar para mejorar la

gestión de la biomasa en el Lluçanès y para promover la biomasa como fuente de energía renovable en edificios de la Administración pública. Así pues, aprovechando las ayudas para la instalación de energías renovables del ICAEN (Instituto Catalán de la Energía) de la Generalitat de Cataluña, se inició la promoción de la biomasa como fuente de energía renovable y local. En este sentido, en 2007 ya se instalaron cinco calderas de biomasa en varios municipios, de las que una se abastece de astilla. El resto, por cuestiones técnicas, se abastecen con pellet procedente de una industria local que empieza a comercializar este tipo de producto. Paralelamente a este hecho, un propietario forestal inició su actividad en materia de biomasa suministrando astilla. En 2008 se instalaron tres nuevas calderas en espacios municipales, y en 2010 la última caldera de biomasa en edificios públicos del territorio. Así pues, en una comarca de trece municipios se contabilizan nueve calderas de biomasa, de las que tres utilizan astilla, y las otras seis pellet; y en todos los casos, el abastecimiento es local.

La instalación de las calderas municipales en el Lluçanès comportó una batería de acciones colaterales, como el asesoramiento en la instalación y la financiación de calderas de biomasa, la dinamización y el apoyo al sector de las energías renovables, o la difusión de la biomasa como energía local y renovable. En ese sentido, hay que destacar el seguimiento que desde 2009 se hace del consumo, ahorro económico e incidencias de las calderas municipales instaladas, así como las visitas técnicas al territorio y las charlas sobre el proyecto de biomasa en el Lluçanès en diversas jornadas y ámbitos.

Por otra parte, con el objetivo de dar apoyo al sector forestal de la comarca, se empezó a trabajar en la creación de una asociación de

4. FAUS, Raimon, y FAUS, Jordi (2007): *Pla estratègic d'aprofitament de biomassa forestal per a ús energètic al Lluçanès*, Consorci del Lluçanès.

propietarios forestales del Lluçanès, que seis socios fundadores acabaron creando en 2008. Ya en 2009 se iniciaron las tareas para redactar el Plan marco de restauración y mejora forestal. Este plan se elaboró conjuntamente en el ámbito de una comisión de trabajo formada por el Consorcio del Lluçanès, la Asociación de Propietarios Forestales y la Oficina Técnica de Prevención Municipal de Incendios Forestales de la Diputación de Barcelona. Y a principios de 2010 la APF del Lluçanès firmó un convenio de colaboración entre los ayuntamientos del Lluçanès implicados, el Consorcio del Lluçanès y la Diputación de Barcelona para establecer las directrices y la ejecución del Plan marco de restauración y mejora forestal, que inició su actividad a lo largo de 2011.

La incidencia de la crisis económica en el sector de las energías renovables a partir de 2010 ha sido un importante escollo en la ejecución y el avance del proyecto. El hecho de que la Administración haya reducido las ayudas y los municipios hayan reducido las inversiones ha frenado tanto el ritmo de instalación de calderas de biomasa como los proyectos de cogeneración con biomasa en el Lluçanès.

Con todo, actualmente hay nueve calderas municipales de biomasa instaladas en los municipios de Lluçà (ayuntamiento y escuela), Olost (ayuntamiento, escuela y sede del Consorcio del Lluçanès), Prats de Lluçanès (escuela), Sant Bartomeu del Grau (ayuntamiento y escuela), Sant Feliu Sasserra (ayuntamiento y escuela) y Sant Boi de Lluçanès (guardería). Y en el ámbito particular se contabilizan más de 40, instaladas en hogares, masías, casas de turismo rural, granjas, etc. El conjunto de calderas del Lluçanès supone una potencia de más de 2 MWh, de los que 983 kWh corresponden a las calderas de biomasa municipales.

Del estudio y el seguimiento de las calderas municipales⁵ también se desprende que el ahorro económico en calderas de biomasa con respecto al gasóleo puede variar entre un 28 y un 46%. Esta variabilidad depende del tipo de biomasa que se utiliza (pellet o astilla) y de la eficiencia y el mantenimiento de cada caldera.

Finalmente, hay que destacar la evolución de la APF del Lluçanès⁶ a lo largo de estos años. Actualmente, la asociación está formada por 24 socios, y año tras año crece con la incorporación de nuevos socios y el inicio de nuevos proyectos y servicios orientados a los propietarios forestales de la comarca.

Aprendizajes/claves de éxito

La situación en la que se forjó e inició el proyecto de biomasa en el Lluçanès en 2006 le dio un talante de proyecto pionero. Este hecho comportó pros y contras, ya que a menudo había que resolver cuestiones, situaciones y nuevas propuestas que no estaban previstas y de las que no había un precedente estudiado y descrito. Así pues, a lo largo de estos ocho años, durante los que el proyecto ha nacido, crecido y evolucionado, se han producido estos aprendizajes clave:

Hace falta un buen plan de comunicación para dar a conocer de forma periódica el proyecto. Este hecho evitará la aparición de rumores o falsas creencias, tales como: «Se talará todo el bosque», «En las calderas de biomasa no solo se quema biomasa», «Esta tecnología no funciona; no está bien talar árboles».

Es importante que las entidades públicas se impliquen en el proyecto, ya que un proyecto transformador debe tener una ejempli-

ficación, que, en este caso, se traduce en el hecho de que las administraciones públicas instalen calderas. También es precisa la implicación del personal que se encarga de las calderas de biomasa, ya que se trata de una tecnología nueva que requiere un cierto proceso de aprendizaje.

Hay que buscar técnicos que dimensionen y diseñen las calderas teniendo en cuenta las necesidades reales del edificio; así pues, es fundamental contar con profesionales tanto en la instalación como en el suministro.

Es interesante establecer vínculos de confianza y cooperación con los proveedores y suministradores del sector de las energías renovables. Este hecho genera un espacio de trabajo que permite mejorar la calidad de la biomasa o la posibilidad de trabajar como banco de pruebas.

Hay que dar una formación específica de este tipo de tecnología a los posibles prescriptores de calderas de biomasa (instaladores, arquitectos, arquitectos técnicos, técnicos municipales, etc.).

Hay que estructurar correctamente el sector forestal para que pueda garantizarse el suministro de biomasa.

Bibliografía

- ÀMBIT RURAL (2005): *Estudi del sector agrari del Lluçanès*. Consorci del Lluçanès.
- FAUS, Raimon y FAUS, Jordi (2007): *Pla estratègic d'aprofitament de biomassa forestal per a us energètic al Lluçanès*. Consorci del Lluçanès.
- OFICINA TÈCNICA DE PREVENCIÓ MUNICIPAL D'INCENDIS FORESTALS (2010): *Pla marc de restauració i millora forestal*. Diputació de Barcelona.
- Tercer Inventario Forestal Nacional*, Área de Inventario y Estadísticas Forestales, Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, agosto de 2011.

5. <<http://forestal.llucanes.cat/?q=informes-seguiment>>.

6. <<http://forestal.llucanes.cat/?q=apfl>>.

La Administración pública como generador de demanda de biomasa. El caso paradigmático de la Diputación de Barcelona

Josep Verdaguer Espauella

Técnico de la Sección de Apoyo a la Gestión Energética Local

Oficina Técnica de Cambio Climático y Sostenibilidad
Gerencia de Servicios de Medio Ambiente
Área de Territorio y Sostenibilidad
Diputación de Barcelona

Resumen

En un momento de crisis económica que ha afectado a toda la sociedad y también a los servicios públicos prestados por las administraciones locales, en un momento en el que, por culpa de la emisión de gases de efecto de invernadero de los combustibles fósiles, el cambio climático tiene y tendrá unos efectos más feroces sobre los ecosistemas, en un momento en el que se prevé que los incendios forestales pueden ser muy importantes y en el que la creación o el mantenimiento de puestos de trabajo también es una prioridad, la biomasa forestal, desde su gestión en el bosque hasta su uso energético, ayuda a resolver en buena parte cada uno de los problemas detectados anteriormente. En su último mandato, la Diputación de Barcelona ha incorporado como objetivo prioritario la promoción de la biomasa en todas sus áreas: desde el acompañamiento al municipio en todo el procedimiento administrativo y técnico para instalar calderas de biomasa y/o redes de calor, hasta convenios con las asociaciones de propietarios forestales para lograr la biomasa de kilómetro cero, así como líneas de financiación y ayuda económica para los municipios.

Introducción

La Diputación de Barcelona da, fundamentalmente, apoyo técnico, económico y tecnológico a los ayuntamientos para que puedan prestar servicios locales de calidad de manera más homogénea en todo el territorio. Uno de los objetivos clave del mandato que acaba en 2015 ha sido promover la biomasa en un contexto comprensible que obliga a las administraciones locales a reducir el gasto corriente del capítulo 2. La promoción de la biomasa se trabaja de forma transversal desde diversas áreas internas: desde la prevención de incendios con la Oficina Técnica de Prevención Municipal de Incendios Forestales, la Gerencia de Servicios de Espacios Naturales y, finalmente, la Gerencia de Servicios de Medio Ambiente. Todas estas áreas, aparentemente inconexas, se han interrelacionado para cerrar el círculo y promover la biomasa de origen forestal, crear ocupación y fomentar una actividad económica que ayude a prevenir incendios forestales. Desde la producción y generación de la biomasa de origen forestal para fines energéticos; la promoción de la instalación de calderas que funcionen con biomasa forestal en forma de astilla; el apoyo técnico explícito y a medida de los ayuntamientos por lo que respecta al asesoramiento en los estudios técnicos previos de idoneidad, tanto técnica como económica; la redacción de los proyectos ejecutivos correspondientes; la redacción de los pliegos para su licitación; el asesoramiento en la revisión de las ofertas fruto de la licitación; la búsqueda de fórmulas económicas concretas, ya sea vía subvenciones o de financiación externa, hasta el vínculo entre la demanda de astilla de origen forestal por parte de la Administración local con asociaciones de propietarios forestales (APF) del territorio. Esta última actuación promueve y asegura que se prioricen las políticas de prevención de incendios fo-

restales en el territorio, en contacto directo con los propietarios forestales incluidos en las APF.

Todo esto se ha podido llevar a cabo gracias también al apoyo económico de la Diputación de Barcelona a través de la Mesa de Concertación en los municipios. En estos años, la Red de Gobiernos Locales habrá invertido 1,9 millones de euros en proyectos de biomasa. En el mismo sentido, se han invertido 0,57 millones de euros en instalaciones de biomasa en edificios propiedad de la Diputación de Barcelona.

En definitiva, los grandes objetivos estratégicos han sido los siguientes.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes.

Apoyo técnico a los ayuntamientos gracias al programa ELENA

Una de las razones del éxito de este elevado número de proyectos e instalaciones ha sido el proyecto ELENA/ERDIBA, que se ha llevado a cabo entre 2010 y 2014.

Desde 2008, el Ámbito de Medio Ambiente de la Diputación de Barcelona viene impulsando la iniciativa europea del pacto de alcaldes entre los municipios de la provincia, en virtud de la cual los municipios se comprometen a reducir un 20% las emisiones de CO₂ para 2020. La Diputación subvenciona la redacción de los planes de acción de energía sostenible (PAES), en los que se realiza un inventario de las emisiones del municipio y se detallan las acciones concretas que deberían llevarse a cabo para reducir las emisiones hasta cumplir con este compromiso.

La Diputación, consciente de que el principal problema se encontraba en la implantación de las acciones, puso en marcha una línea de apoyo a los municipios para facilitar la ejecución de proyectos concretos. Se partía de un análisis de la realidad en el que se asumía que los municipios no tenían capacidad

inversora ni, prácticamente, capacidad de endeudamiento, por lo que cualquier acción que se quisiera impulsar debería poder financiarse por sí misma.

La Sección de Apoyo a la Gestión Energética Local ha centrado sus esfuerzos a lo largo de los últimos cuatro años en identificar acciones que pudieran generar los ingresos suficientes (por ejemplo, la producción de energías renovables) o el ahorro económico necesario (eficiencia energética) para financiar, en un período razonable, las inversiones requeridas para poder implantarse. La premisa básica era que el municipio nunca pagara más de lo que habría pagado en caso de que no hubiese impulsado estas acciones, y, si era posible, que ahorrara un porcentaje de su gasto corriente o, incluso, recibiera un pequeño ingreso.

Así pues, se pusieron a disposición de los municipios los mecanismos financieros (créditos), contractuales (modelos de pliegos) y técnicos (estudios de viabilidad) necesarios para poder implantar estas acciones sin coste ni endeudamiento para los entes locales.

Para hacerlo posible, se estableció, por una parte, un acuerdo con el Banco Europeo de Inversiones, la Caixa y Catalunya Caixa a fin de poder disponer de una línea de créditos de 375 millones de euros para impulsar estos proyectos (justo es decir que por culpa de la crisis iniciada en 2008 no se tiene constancia de que se dispusiera de ellos). Por otra parte, se consiguieron 2 millones de euros del programa ELENA (European Local Energy Assistance) para dar asistencia técnica (estudios de viabilidad y modelos de pliegos) a los proyectos concretos de cada ayuntamiento. Con fecha de octubre de 2014, el programa ELENA sigue siendo el programa de la Comisión Europea y el BEI para promover inversiones en eficiencia energética y energías renovables entre las autoridades regionales y locales. Concretamen-

te, el proyecto ELENA de la Diputación se llamaba ELENA/ERDIBA.

Después de cuatro años, el pasado mes de junio finalizó el programa ELENA/ERDIBA, con la consecución de los objetivos exigidos. Tal como muestran los datos, los resultados han sido más que satisfactorios:

- 289 peticiones de apoyo técnico de 148 municipios.
- Más de 2 millones de euros en 204 contratos de apoyo técnico para los ayuntamientos.
- 108 proyectos realizados, que han generado una inversión de casi 96 millones de euros. Por lo que respecta a la biomasa, han sido 27 proyectos, con una inversión de 5.899.000 euros, llevados a cabo hasta junio de 2014.
- 73 municipios, con una población total de 3.465.000 habitantes, han hecho proyectos de inversión.
- La inversión generada ha multiplicado por 48 el gasto realizado en apoyo técnico y jurídico.
- Se han ahorrado 39,3 GWh/año.
- Se han dejado de emitir 16.624 toneladas de CO₂, de las que 2.471 son de biomasa.
- Se han producido 9,8 GWh con energías renovables, de los que 9,1 son con biomasa.
- Se han organizado 63 conferencias y 22 formaciones, en las que se ha explicado el programa ELENA.
- Se han publicado 134 noticias en el *Boletín de Medio Ambiente* y 13 en revistas especializadas

El apoyo de la Diputación en el contexto de las biomásas realizadas en la provincia.

La Diputación de Barcelona como generador de demanda de biomasa

Según el inventario existente y previsto de calderas municipales en la provincia de Barcelona a finales de 2014,¹ la potencia insta-

lada es de 28.738 kW, con un total de 115 instalaciones.

Según los años de su instalación, podemos constatar que la acción de las subvenciones que otorgaba el ICAEN fue muy importante hasta 2011, el último año en que el Instituto Catalán de la Energía subvencionó instalaciones de biomasa. Desde entonces, el apoyo de la Diputación a esta tecnología y a los ayuntamientos ha aumentado. Se ha pasado de participar en el 50% de los proyectos en 2012 y 2013 a representar una cifra de 24, casi la totalidad, en 2014.

Por otra parte, la Diputación de Barcelona está más interesada en las calderas que funcionan con astilla forestal, ya que cumplen todos los puntos estratégicos de gestión forestal, creación de actividad económica, prevención de incendios... Justo es decir que también son muy interesantes para los ayuntamientos, porque es donde el diferencial económico en el precio resulta más elevado, de manera que suponen un mayor ahorro para los municipios. La figura 8 muestra que la mayor parte de la potencia instalada en los últimos tres años ha sido básicamente de astilla forestal.

Para 2015, se están redactando 10 proyectos con una potencia prevista de 7.490 kW.

Conclusión

El apoyo explícito a lo largo de estos años de la Diputación de Barcelona a la biomasa está impulsando un sector y una actividad económica importantes, y ayuda a cumplir con los compromisos internacionales adquiridos por los ayuntamientos, a reducir nuestra dependencia de los combustibles fósiles, a mejorar el estado de nuestros bosques y a evitar y reducir los efectos de los incendios forestales.

Anexo I

Anexo II

1. Según las calderas existentes, licitadas y en proceso de licitación. Este inventario se mantiene actualizado entre la Diputación de Barcelona, el ICAEN y la AVEBIOM.

La calidad de la biomasa forestal y sus especificaciones técnicas

Isart Gaspà

Ingeniero forestal

Área de Aprovechamientos

Madereros y Biomasa

Centro Tecnológico Forestal de Cataluña

La biomasa forestal

Se entiende por *biomasa* la materia orgánica originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía, es decir, cualquier sustancia orgánica de origen vegetal o animal, incluidos los materiales que resultan de su transformación natural o artificial. Cuando hablamos de biomasa forestal, nos estamos refiriendo a la materia orgánica vegetal de origen forestal primario (procedente del bosque y/o de trabajos forestales) y/o secundario (restos de industrias de primera transformación de la madera sin tratamiento químico) que utilizamos para un uso energético, bien sea en forma de calor o de electricidad.

La biomasa puede tener orígenes diversos, y la norma UNE-EN 14961-1 para biocombustibles sólidos los clasifica en origen en razón de: 1) leñoso, 2) herbáceo, 3) de frutos y 4) mezclas de los anteriores (en la nueva normativa ISO también se incluirán las plantas acuáticas como clase dentro del origen de la biomasa). En este artículo se hace referencia a la biomasa leñosa; por lo tanto, no se incluye la parte de la biomasa de otros orígenes como, por ejemplo, las balas de paja, la cáscara de almendra o el hueso de aceituna. En la **tabla 1** se clasifica la biomasa leñosa según la norma UNE-EN 14961-1 en función del origen y la fuente.

Según la **tabla 1**, y por poner un ejemplo, cuando aludimos a la astilla procedente del tronco de pino blanco nos referiremos a ella como

astilla de la clase 1.1.3.2; de ese modo sabremos directamente que no se incluyen ni acículas ni ramas.

Formas de comercialización

Ya hemos calificado la astilla como biomasa forestal, pero la astilla es una forma de comercialización de la biomasa, como lo son igualmente el pellet, las briquetas o, directamente, la leña. Son las cuatro formas de comercialización más extendidas, y se denominan *biocombustibles sólidos*, de origen forestal (si es el caso).

Cada una de las formas de comercialización responde a diferentes razones de ser. El pellet es un producto de madera densificada, que tanto se puede usar en estufas de baja potencia de alimentación manual como en calderas de alimentación automática con un silo o espacio de almacenamiento reducido. Las briquetas también son productos de madera densificada, pero de dimensiones superiores al pellet; en el mercado se encuentran calderas de briquetas automáticas, aunque su uso no está muy extendido, y generalmente se utilizan en chimeneas de segundas residencias. La astilla o madera fragmentada es menos densa que el pellet y necesita un silo de mayores dimensiones, pero su producción es más económica y la alimentación en la caldera es totalmente automática. Finalmente, la leña se puede utilizar tanto en calderas de leña como estufas, chimeneas y otros, pero se ha de cargar manualmente.

Calidad de la biomasa

La calidad de la biomasa está directamente relacionada con su uso final y está regulada por una serie de normativas europeas. El objetivo de las normativas es establecer unos parámetros que definen los biocombustibles, a fin de que los fabricantes de calderas y productores de biomasa trabajen con los mismos estándares. Hay unos parámetros que dependen

del material en cuestión, de manera que la clasificación en origen y fuente es básica, y hay otros que dependen del manejo que el productor hace de la biomasa, como la transformación, el almacenamiento o el transporte. Además, las normas nos sirven para comparar y comprar un producto antes de verlo, conociendo de antemano sus especificaciones.

Las principales especificaciones que hay que tener en cuenta para definir un biocombustible son: origen y fuente, humedad, distribución de la medida de partícula o granulometría, diámetro y longitud, densidad aparente, impropios, contenido energético o poder calorífico, contenido de cenizas, durabilidad mecánica del pellet y finos, y contenido en nitrógeno, cloro y azufre.

Cuando hablamos de parámetros, tampoco hay una única clase correcta. Por ejemplo, una astilla de grandes dimensiones (P100, como veremos más adelante) será adecuada para una caldera de gran potencia, y el sistema de alimentación estará dimensionado para este tipo de astilla.

Algunos parámetros como, por ejemplo, la humedad son transversales para todas las formas de comercialización mencionadas. En cambio, la distribución de medida de partícula es específica para la astilla; la longitud y el diámetro lo son para el pellet, las briquetas y las leñas, y la durabilidad mecánica lo es para el pellet. A continuación se describen los parámetros más interesantes que hay que tener en consideración.

Humedad

La humedad de la biomasa en el sector energético se mide en base húmeda (bh) y se refiere al contenido de agua respecto del total de madera y agua de la madera.

La humedad en bh es uno de los parámetros más importantes de calidad, ya que determina la eficiencia de la caldera. Así, una as-

tilla húmeda producirá menos calor porque, de entrada, necesita consumir energía para evaporar el agua, mientras que si es demasiado seca se quemará demasiado deprisa en la entrada de la caldera y producirá una combustión poco homogénea. Las calderas automáticas regulan la entrada de oxígeno de forma automática gracias a la sonda lambda, pero para obtener una mejor combustión hay que pedir una humedad tan homogénea como sea posible a lo largo de la temporada. Cada fabricante de calderas establece la humedad adecuada para el biocombustible. En términos generales, la astilla para calderas pequeñas y medianas se recomienda por debajo del 30%; en calderas más grandes, pueden situarse en el 45 o el 50%, ya que se fabrican para este tipo de material. En cambio, el pellet, por su proceso de fabricación, ronda el 10% de humedad en bh, y la leña, después de una temporada y una vez cortada, se sitúa en torno al 20% de humedad, mientras que lo idóneo sería que rondara el 15% (Codina *et al.*, 2013).

La humedad se mide siguiendo el método de la estufa descrito en las normas europeas a $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ con medidas horarias hasta peso constante. La necesidad de disponer de datos instantáneos ha hecho que surgieran una serie de humidímetros con los que se obtiene la medición al instante. Con todo, tal como muestran López *et al.* (2013), el método que estima la humedad de forma más ajustada a la realidad para un tipo de astilla constante es el método relacionado con la densidad aparente.

Distribución de la medida de partícula o granulometría

Este método únicamente se utiliza para la astilla o sirve para clasificarla según las medidas físicas de longitud, grosor y cantidad de partículas finas. De la medida de la astilla dependen, por una parte, la adecuación de los sistemas de

alimentación para que no se obtengan y, por otra, el funcionamiento correcto de la caldera. Una partícula demasiado gruesa podría abandonar la caldera antes de haber ardido del todo en caso de que esta esté programada para astilla más pequeña, lo que comporta una pérdida de rendimiento.

Según Fornieles (2014), los combustibles con una granulometría irregular dan lugar a una distribución irregular del aire primario (en el interior de la cámara de combustión) y a llamas irregulares.

Fornieles añade que un exceso de finos provoca obturaciones en las salidas del aire primario y afecta a la combustión, al tiempo que genera más cenizas volantes que ensucian el intercambiador. Además, si hay un exceso de ellas, las partículas finas se queman demasiado rápidamente y desplazan el fuego del interior de la cámara hacia el principio de la parrilla, de manera que aumentan la temperatura de esta zona y podrían ocasionar problemas de mantenimiento en esa parte de la caldera.

En Europa, la astilla se clasifica según la norma EN 14961-1 y EN 14961-4 para un uso no industrial según la **tabla 2**. La normativa ISO que sustituirá a la normativa europea y que aún no está aprobada se basa en la norma EN 14961-1, e incluye algunos ajustes para facilitar la incorporación de más biomásas en alguna de las clases establecidas.

Las clases P16A, P16B, P35,5 y P45A se consideran aptas para usos no industriales, y las clases P45B, P63 y P100, aptas para usos industriales. Para las clases industriales P45B, P63 y P100, la cantidad de finos se puede establecer con las clases F04, F06 y F08, en las que F04 implica un 4% de partículas finas.

Aunque la clasificación es actual normativamente hablando, una parte importante de los agentes del sector trabajan con la normativa austriaca ÖNORM 7133 (**tabla 3**),

ya que Austria fue el primer país en exportar calderas al resto de Europa y utiliza este sistema de clasificación.

Contenido energético o poder calorífico

El contenido energético del material lignocelulósico varía en función de la especie, así como del porcentaje de corteza, hojas y acículas; por lo tanto, habrá que analizar cada material si se quiere obtener un valor concreto. La **tabla 4** muestra una referencia del valor.

En la columna central de la **tabla 4** se observa que el contenido energético está establecido tomando como base el peso y que no hay diferencias significativas entre las especies. En cambio, estas diferencias se amplifican si se transforman basándonos en el espacio que ocupa un metro cúbico aparente (estéreo) de leña. Tal como muestra la columna de la derecha, en este caso, se necesitará un volumen más alto de madera en especies menos densas (coníferas) para generar la misma energía, y un volumen inferior en maderas más densas (frondosas). Por este motivo, un metro cúbico de encina (frondosa) tiene más poder calorífico que un metro cúbico de pino blanco (conífera).

El valor del poder calorífico varía de forma lineal tomando como base la humedad, tal como refleja la **figura 1**.

Cenizas

Las cenizas son el residuo que obtenemos de la combustión del material lignocelulósico. Los valores medios oscilan entre el 0,5 y el 0,7% de material con muy poca corteza, hasta el 1 o 2% de madera sin corteza; en el caso de corteza sola, el valor podría aumentar hasta el 4%. En algunos casos el contenido de ceniza es superior, lo cual puede significar que se han añadido impropios y contaminantes como suelo adherido en el proceso de extracción o transporte

del biocombustible, incluyendo pinturas, plásticos, conservantes, etc., si se trata de madera utilizada. Conocer el contenido de cenizas que hay nos indica el tiempo que necesitaremos para recogerlas en nuestra instalación, y, en caso de que haya demasiadas, podremos sospechar que se produce una mala combustión dentro de la caldera, posiblemente porque está mal regulada o porque el material está contaminado. Si durante el proceso de combustión se alcanzan temperaturas demasiado altas, las cenizas se pueden fusionar y hasta provocar problemas de aglomerados que estropearían la caldera. Esta situación es más común en los materiales vegetales por su alto contenido de óxidos de potasio, fósforo, manganeso y aluminio (Fornieles, 2014).

Durabilidad mecánica del pellet

Este parámetro específico del pellet indica su capacidad de no disgregarse en partículas más pequeñas o finas. Cuanto más alto sea el valor, menos finos creará, de manera que facilitará la combustión en el interior de la caldera, tal como sucede con el exceso de partículas finas del apartado de la granulometría para la astilla.

Impropios

Se consideran impropios las partículas que no son de madera y que se han incorporado durante el proceso de producción del biocombustible, como plásticos, piedras, hierros, etc. Estos elementos son muy perjudiciales, ya que pueden dañar alguna pieza de la caldera y perjudicar su correcto funcionamiento o acortar su vida útil.

Marcas y sellos de calidad

El mercado ofrece una serie de marcas que engloban los parámetros descritos anteriormente en diferentes clases de calidad. Gracias a estas marcas, encontraremos la información necesaria para poder escoger el biocombustible que

mejor se adapte a nuestras necesidades. En Cataluña se está implantando la marca DBOSQ para la astilla forestal, promovida por el Centro Tecnológico Forestal de Cataluña (CTFC). Actualmente hay tres empresas que ya la tienen aprobada y dos más que están en trámites para incorporarla a su astilla. Al incluir la trazabilidad en el producto, los clientes pueden ya comprar astilla de la sierra del Montseny-Guilleries, del Baix Ebre, o del Pirineo y Prepirineo de Lleida o de Huesca.

En lo que respecta al pellet, se utiliza la marca ENplus para determinar la calidad en el ámbito europeo, pero también se puede encontrar bajo el sello DINplus, proveniente de la normativa alemana.

Marca de garantía DBOSQ

DBOSQ es la marca de garantía para la astilla forestal producida en Cataluña y en todo el Estado español. El aspecto clave de la marca es garantizar tanto la calidad como la trazabilidad de la astilla forestal. Para determinar la calidad de la biomasa, se hacen análisis en el laboratorio del CTFC y también controles durante el proceso de producción. La trazabilidad se determina rastreando el origen geográfico del material.

A partir de las características del material y de su origen, los consumidores pueden escoger la astilla que más se adapte a sus necesidades, teniendo en cuenta la calidad y si se trata de un producto de proximidad. La astilla que garantiza la marca DBOSQ es de origen forestal, tanto si proviene directamente de bosque («Biomasa Forestal Primaria - BFP», clases 1.1 según UNE-EN14961-1) como de industrias forestales de primera transformación («Biomasa de Industrias Forestales - BIF») sin llegar a ser madera tratada químicamente, es decir, de clases 1.2.1.

Una vez que se conoce el origen geográfico de la astilla y que se ha

clasificado con respecto a su origen y fuente, se realizan los análisis pertinentes para saber qué propiedades tiene. En este caso, se pueden utilizar las modalidades de certificación Básica o Plus, según las analíticas solicitadas:

- DBOSQ Básico: origen, humedad, granulometría e impurezas/impropios.

- DBOSQ Plus: origen, humedad, granulometría, impurezas/impropios, contenido de cenizas y poder calorífico.

La información se transfiere al consumidor mediante una etiqueta integrada en las facturas de venta de biomasa y en la declaración de calidad del producto. La etiqueta indica el origen geográfico y dos parámetros de calidad (la humedad y la granulometría). Además, indica si la empresa dispone de la modalidad Plus o de la Básica. Como también existe un apartado identificador de la empresa, cada empresa dispone de su etiqueta particular.

En la página <<http://afib.ctfc.cat/empreses>> se encuentran las empresas integradas en la marca DBOSQ.

Marca ENplus

La marca de calidad ENplus es una marca europea y está regida por la especificación UNE-EN 14961-2 para pellet de uso no industrial. Clasifica el pellet en A1, A2 o B. La clase A1 es para madera virgen sin tratar químicamente, con un bajo contenido de cenizas, nitrógeno y cloro; la clase A2 incluye contenidos ligeramente superiores de cenizas, nitrógeno y cloro, y, finalmente, la clase B permite usar madera reciclada y restos industriales. Los límites para los demás parámetros (dimensiones, humedad, aditivos y otros elementos minerales) son los mismos para las tres clases. En la página <<http://www.pelletenplus.se/>> se pueden encontrar las empresas que integran la marca ENplus.

Normativa consultada

- UNE-EN 14961-1: Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 14961-4: Biocombustibles sólidos. Especificaciones y clases de combustibles. Parte 4: Astillas de madera para uso no industrial.

Bibliografía

CODINA, Mireia; LÓPEZ, Ignacio; RODRÍGUEZ, Judit; GASPÀ, Isart; NAVARRO, Pere Josep (2013): «La

biomasa. Aspectes generals», *Dossier Tècnic*, n.º 62, *Biomassa (I)*. RuralCat/DAAM.

LÓPEZ, Ignacio; GASPÀ, Isart; CODINA, Mireia; NAVARRO, Pere Josep (2013): *Estimación de la humedad de biocombustibles sólidos mediante tablas de densidad aparente y humidímetros*. Congreso Forestal Español.

RODRÍGUEZ, Judit (2014): *Biocombustibles de qualitat a l'abast de tothom* (edición en catalán de: *The raw materials used are from forest with sustainable afforestation*).

Proyecto Biomass Trade Centre II. <<http://www.biomassstradecentre2.eu>>.

Webgrafía

FORNIELES, Joan Anton (2014): *Aspectes a considerar en el bon funcionament de calderes de biomassa. Presentació en la III Fira de Biomassa Forestal de Catalunya*. <http://www.firabiomassa.cat/wp-content/uploads/2013/06/20140220_JoanAntonFornieles_BonFuncionamentCalderes.pdf> [Consulta: agosto de 2014].

La experiencia

La central de biomasa de Sant Pere de Torelló

Jordi Fàbrega

Alcalde de Sant Pere de Torelló

Desde el año 1994, Sant Pere de Torelló, un municipio de 2.475 habitantes situado en el norte de la comarca de Osona, dispone de una central de generación y red de distribución de agua caliente.

Al principio solo se distribuyó agua caliente a ciertos equipamientos y algunas calles, pero veinte años después esta llega ya al 70% del núcleo urbano, donde las viviendas, industrias y equipamientos municipales han sustituido los combustibles fósiles por energía renovable procedente de madera limpia que proviene de restos industriales o de recuperación, lo que supone un ahorro anual de cerca de 6.000 toneladas de CO₂.

Hoy por hoy, utilizan esta energía 610 viviendas, 30 industrias (algunas la usan incluso para su actividad productiva) y todas las instalaciones municipales (guardería, escuela primaria, pabellón, dependencias municipales, piscina cubierta, centro de día, residencia para la tercera edad, etc.).

En la planta donde se genera el agua caliente funciona una caldera de biomasa de 6 MW de potencia que distribuye el agua a través de una red de 18 kilómetros, entre ida y vuelta, a las viviendas, industrias y equipamientos municipales. La temperatura media que sale de la caldera es de 90 °C, y la de retorno de entre 60 y 70 °C. El conjunto funciona mediante un sistema de circuito cerrado.

La cantidad de madera que se quema para generar la energía suficiente para cubrir las necesidades de suministro varía entre las 6.000 y las 8.000 toneladas al

año, en función de las condiciones atmosféricas.

Durante estos veinte años de funcionamiento, han surgido los problemas siguientes:

- Dado que se trataba de un proyecto innovador del que no se tenía experiencia ni formación técnica, a la hora de desarrollarlo se partió de una idea inicial de cogeneración con la que también se pretendía generar electricidad y, con el sobrante, utilizar el agua caliente para calefacción municipal. Pese a los intentos iniciales, la cogeneración fracasó debido a que las calderas no estaban adecuadamente dimensionadas para ese uso. Al final solo se utilizan para distribuir agua caliente para calefacción.

- La red de distribución, con tubos obsoletos, mal aislados y arbitrariamente dimensionados, no se adecuaba a este uso. Actualmente el 70% de la red está estropeada, y las pérdidas de agua generan ineficiencia energética. Aunque se están sustituyendo las tuberías por otras más eficientes con una garantía de treinta años, todavía quedan muchas por cambiar.

- Durante quince años hemos intentado hacer viable el servicio mediante una concesión privada que promoviera una nueva planta con la idea inicial de cogenerar, es decir, de obtener unos 5,5 MW eléctricos que cubrieran las necesidades energéticas del pueblo, y de que con el sobrante se pudiera implementar *district heating* o calefacción urbana, de manera que se asegurara el suministro de agua caliente y calefacción a los vecinos y las industrias del pueblo. Sin embargo, no fue posible por diversos motivos: la falta de viabilidad por los elevados costes de adquisición del combustible de

biomasa forestal, el poco o nulo margen de rentabilidad y, sobre todo, el hecho de que el Estado español anulara las primas a la cogeneración mediante la energía renovable.

Gracias a la concesión, se pretendía conseguir inversores para producir electricidad y convertir Sant Pere de Torelló en el primer municipio estatal energéticamente sostenible, donde produciríamos la energía que consumimos mediante un proyecto de energía renovable.

- Los costes económicos de la explotación de la central desde 1994 hasta 2007 fueron negativos. Inicialmente, las facturas de los usuarios eran por tarifa única, de manera que podían consumir tanta energía como quisieran pagando lo mismo. A partir de 2002 se instalaron contadores para cada usuario y se aplicó un precio que fue aumentando anualmente hasta 2012, equivalente a 0,05 euros por kilovatio-hora consumido. Pese a ello, el sistema todavía sigue siendo como media un 20% más barato que los combustibles fósiles.

¿Cuál es la situación actual?

Hemos renovado parte de la red de distribución, con lo cual hemos reducido un 15% las pérdidas en red. Se trata de un proceso muy caro, pero, gracias a diversas ayudas y recursos propios, en los últimos cuatro años se han invertido aproximadamente 570.000 euros, que han permitido mejorar la eficiencia energética. También se está mejorando la caldera y los sistemas de filtración para que la combustión y la calidad de las emisiones sean más óptimas. Desde el punto de vista económico, se cobra la entrada de madera limpia a un precio reducido de 0,02 euros por kilo.

Las cuentas de explotación del servicio del año 2013 dan unos ingresos de 473.344 euros y unas gastos de 457.730 euros, lo que supone un beneficio de 15.614 euros. Este dinero se utilizará para amortizar las inversiones anuales destinadas a mejorar la red. Hay que decir que los equipamientos municipales no pagan la calefacción y el agua caliente que consumen (unos 73.600 euros), lo que se habría de añadir al resultado de la cuenta de explotación.

Conclusión

La producción de energía renovable gracias a la biomasa forestal o biomasa de madera limpia es positiva como experiencia. El país

genera un incremento anual de un millón de metros cúbicos que se encuentran en el bosque, y, pese a los incendios y la deforestación, se prevé que pueda mantenerse este ritmo de crecimiento.

Personalmente creo que habría que planificar adecuadamente el territorio. No tiene sentido construir plantas que no dispongan de biomasa en un radio de 50 kilómetros. Transportar esta biomasa equivaldría al consumo energético de la carga transportada. El combustible concentrado en el bosque es un polvorín para los incendios, de manera que hace falta una gestión cuidadosa y sostenible de los bosques de Cataluña. Las experiencias de pequeñas plantas para

equipamientos municipales en todo el país son interesantes, como también lo es la promoción de la calderas de pellets para el uso individual en viviendas. Sin embargo, habría que pensar en plantas que generen electricidad y que utilicen la sobrante para generar agua caliente destinada a una colectividad. Da la impresión de que, en lugar de avanzar en energías renovables, estamos retrocediendo, no solo porque ya no se conceden ayudas para inversiones en nuevas instalaciones, sino porque no hay primas para la producción. En otros países con mucha masa forestal, como, por ejemplo, Alemana, Austria y Suecia, la experiencia funciona muy bien.

Desarrollo del sector de la biomasa en Austria. Posibilidades para las zonas rurales de pasar de los combustibles fósiles a los leñosos

Christian Metschina

Thomas Loibnegger

Cámara de Agricultura y

Silvicultura de Estiria, Austria

Introducción

El uso de la biomasa forestal para generar calor tiene una larga tradición en Austria. Como materia prima natural, la madera se ha utilizado para producir calefacción local y urbana desde comienzos de la década de 1980. Con una superficie forestal del 49%, Austria es uno de los países con más densidad de bosque de Europa. El creciente nivel del consumo energético, la naturaleza finita de los combustibles fósiles, las actuales incertidumbres en relación al suministro y la limitada capacidad que tiene el medio ambiente de absorber emisiones, han encendido, literalmente, la demanda de combustibles biogénicos como las astillas, la leña y los pellets.

En Austria, la tecnología de combustión de la biomasa ha alcanzado un altísimo nivel de sofisticación. En las últimas décadas el mercado ha evolucionado de manera excepcional, y ofrece un amplio abanico de sistemas de calefacción eficientes y respetuosos con el medio ambiente. Los modernos aparatos de calefacción de leña ofrecen a los consumidores el mismo confort y comodidad que los sistemas de calefacción diseñados para combustibles fósiles; lo que significa que lo que un día fue un argumento persuasivo en contra de su uso ha dejado de tener tanta importancia. En los últimos años, la leña ha empezado a utilizarse ampliamente para suministrar calor a empresas de procesamiento agrícolas y de la madera, así como para alimentar las redes de calefacción pequeñas y

locales. Además, la leña está haciéndose un sitio en los hogares en forma de estufas cerámicas y de leña.

Los agricultores y los gestores forestales son con mucho los proveedores más importantes de biomasa, y al mismo tiempo los sujetos clave a la hora de fomentar este uso creciente de las fuentes de energía renovables. El mayor reto de este siglo será asegurar un suministro energético sostenible. Dado que las soluciones a este reto energético son tanto regionales como nacionales o internacionales, es necesario formular y diseñar estrategias regionales para superarlo. Cumplir los requisitos de suministro de energía regional con fuentes de energía renovables no solo cierra el círculo ecológico, sino también los ciclos económicos. Los precios de la leña, las astillas y los pellets están evolucionando de manera bastante estable y con una gran independencia con respecto a las acusadas fluctuaciones de los precios del mercado mundial del petróleo y el gas. La producción de combustible está abriendo nuevas áreas de actividad para el sector agrícola y forestal, y también para la industria del procesamiento de la madera. Por lo tanto, la madera no es solo una fuente de energía económica y a prueba de crisis, sino también una materia prima local que añade valor local con la creación y la garantía de puestos de trabajo y de ingresos dentro de una misma región.

La situación energética en Austria

Para que funcione la economía y la sociedad de un país, es esencial el acceso a recursos energéticos seguros, sostenibles y asequibles a largo plazo. Actualmente, Austria satisface aún el 69,8% de sus necesidades energéticas nacionales brutas con importaciones del extranjero. A lo largo de los próximos años se procurará reducir

significativamente esta proporción en favor de las energías renovables. Con un 30,2%, la elevadísima proporción de energías renovables del consumo interior bruto de Austria tiene una importancia significativa para el suministro energético del país.

El porcentaje de energías renovables en la producción energética final de Austria se sostiene principalmente por dos elementos clave: el uso de la biomasa sólida para generar energía, y el uso de la energía hidráulica. Estos también han contribuido significativamente al hecho de que en 2012 se pudiera llegar al 72% del consumo doméstico de electricidad procedente de fuentes de energía renovables. Sin embargo, la provisión de energía para los sectores industrial y del transporte sigue siendo un tema por resolver. En 2012, el porcentaje de las energías renovables del sector del transporte (biodiésel, bioetanol y aceites vegetales) solo llegó al 5,8%.

Biomasa forestal: una fuente de energía con futuro

Con una superficie forestal del 49%, Austria es uno de los países con más densidad de bosque de la Unión Europea. En términos aritméticos, hay 0,5 hectáreas de bosque por cada ciudadano austriaco. De esas 4,1 millones de hectáreas de bosque, cerca de un 85% están cultivadas. Debido a su topografía montañosa, Austria tiene un porcentaje relativamente elevado de bosque protegido, la mayoría del cual no es productivo y no se cultiva por razones económicas. Austria aplica los principios de la silvicultura sostenible, que se someten a numerosas leyes. La Ley Forestal de Austria es una de las más estrictas a escala mundial, y consagra el principio básico de que el bosque ha de seguir siendo bosque. Desde 1961, el cumplimiento de este principio básico se ha asegurado por medio del Estudio Forestal de Aus-

tria, elaborado por el Departamento Forestal Federal y el Centro de Investigación de Bosques. Su papel es hacer un seguimiento constante del estado del bosque prestando una atención especial a cualquier cambio estructural.

Los bosques austriacos se caracterizan por su variedad de comunidades forestales y especies de árboles. Aproximadamente el 70% son coníferas (piceas, abetos, alerces, pinos piñoneros y pinos negros) y el 24% son árboles de hoja ancha (hayas, robles); el resto son arbustos. La indiscutible especie arbórea dominante es la picea, que representa un 55%. Sin embargo, en los últimos años la proporción de piceas ha menguado con relativa rapidez en favor de árboles de hoja perenne u otros árboles del grupo de las coníferas. La industria forestal ha reaccionado y ha seleccionado y promovido especies de árboles que resultan apropiadas para las cambiantes condiciones climáticas (aumento de las temperaturas). En Austria, el recurso «forestal» es principalmente de propiedad privada, concretamente de un elevado número de pequeños silvicultores. Una tercera parte del área total es propiedad de gestores forestales de mayor envergadura, y solo en torno al 15% es propiedad del Estado. La explotación económica de la madera como materia prima proporciona unos ingresos a los agro-silvicultores, y de ese modo los ayuda a ganarse la vida. No hay ningún riesgo de dañar el bosque, ya que se explota de una manera sostenible, es decir, que no se utiliza más madera de la que puede reemplazar el nuevo crecimiento.

El bosque como conjunto de recursos

Austria cuenta con un enorme potencial de materias primas, que hasta hoy ha permanecido inactivo en los bosques. Desde 1975, el área cubierta por el bosque ha aumentado un 7%, y esta tenden-

cia se mantiene al alza. Y no solo el área forestal: también las reservas de madera se incrementan constantemente. En todo el país crecen un total de 31,3 millones de metros cúbicos sólidos de madera cada año. De esta cantidad, solo se utilizan 18,8 millones de metros cúbicos sólidos, o un 60%. Además, con 62,7 millones de metros cúbicos sólidos, la cantidad de residuos que se llegan a generar aclarando bosques, en el contexto de la gestión forestal, es enorme. El mayor potencial reside en las áreas forestales de terrenos agrícolas, en los que actualmente solo se explota el 46% del crecimiento anual.

Dada la topografía del terreno, la explotación de los recursos forestales es relativamente difícil. Por una parte, se requieren técnicas especiales para talar en zonas alpinas, y, por otra, los costes de recogida son más elevados. Solo un 46% del potencial de recursos existentes se puede recoger con tecnologías rentables y de baja intensidad, como las cosechadoras y los autocargadores.

En vista de la creciente preocupación en torno al cambio climático y la inminente escasez de combustibles fósiles, resulta esencial avanzar en la expansión continua del uso de la biomasa. No obstante, hay que combinar el entusiasmo de hacerlo realidad con la determinación de asegurar que en el futuro los bosques se seguirán cultivando de manera sostenible. Arrancar la raigambre y limpiar las ramas y los sarmientos indiscriminadamente con maquinaria grande no es el camino que debería tomar Austria. Un vistazo a la práctica actual muestra que, por razones de costes, los residuos forestales solo se recogen allí donde las ramas ya están cerca de las vías forestales de extracción después de utilizar grúas de cable. Además, el poder calorífico de este material es de hasta un 25% menos que el de las astillas fores-

tales. Como norma general, hay que examinar detenidamente el uso de los residuos forestales para generar energía y adaptarse a las condiciones locales. La extracción de madera rutinaria con la finalidad de suministrar energía se convierte en el contexto de un cultivo sostenible de las áreas forestales. Con todo, ello requiere personal muy formado y cualificado. Austria satisface esta demanda con numerosas escuelas de secundaria y escuelas profesionales especializadas en todos los aspectos de la silvicultura.

Requisitos de calidad de la madera como materia prima

La construcción de un número cada vez mayor de plantas generadoras de calor y electricidad ha desembocado en un fuerte incremento de la demanda de combustibles biogénicos en estos últimos años. Los requisitos de calidad resultan esenciales para asegurar que la madera como recurso energético se utiliza del modo más eficiente posible. No toda la madera es igual en lo que se refiere a su contenido energético. Habría que prestar una especial atención a los requisitos de calidad específicos del consumidor a la hora de promocionar madera energética. Para el uso típico de combustibles biogénicos en viviendas unipersonales o compartidas, el contenido de agua de la leña se limita a un máximo del 20%, mientras que el de las astillas es posible que no exceda el 25%, dado que un contenido de agua elevado reduce el poder calorífico de los combustibles. Para suministrar la cantidad de calor necesaria, hay que transportar, almacenar y quemar cantidades mucho más elevadas de biomasa. Sin embargo, en las plantas de calefacción urbana y las plantas incineradoras industriales más grandes, por razones económicas, utilizar astillas muy húmedas resulta tan conveniente como ha-

bitual. Las bajas emisiones y la combustión eficiente quedan garantizadas por las instalaciones técnicas de estas plantas (por ejemplo, tratamiento del gas de combustión y condensación del gas de combustión).

La composición de los combustibles de buena calidad está sujeta a los requisitos de numerosos estándares (por ejemplo, EN ISO 17225 para la biomasa sólida, etc.). Dichos estándares establecen valores límite específicos para diversos parámetros como el contenido de agua, la densidad aparente y el contenido de cenizas. Como resultado, por una parte se garantiza la combustión eficiente de la materia prima, y, por otra, el cliente puede confiar en el combustible. La garantía de calidad prosigue a lo largo de toda la cadena de valor añadido, desde la explotación hasta la utilización.

Calentar las viviendas: un mercado tradicional con potencial de innovación

Austria es pionera en el ámbito del uso de la biomasa para generar energía. Al contrario que en muchos países europeos, cuyo objetivo son las plantas industriales a gran escala, en Austria las incineradoras de biomasa pequeñas y medianas tienen un considerable volumen de mercado. Mientras que en las áreas urbanas el uso de combustibles biogénicos ha sido reemplazado en gran medida por el de combustibles fósiles como el gas natural y el petróleo, la biomasa todavía tiene un importante papel en las zonas rurales. Más de las dos terceras partes de la biomasa explotada con fines energéticos se utilizan en aplicaciones de baja temperatura, tanto para consumidores a pequeña escala por medio de madera de combustible, astillas o pellets en estufas individuales o calderas de calefacción central, como en plantas de calefacción locales de combustión de biomasa

que queman combustibles biogénicos como corteza, subproductos de aserradero y astillas. Centrarse en las plantas pequeñas y medianas hace posible considerar los aspectos ecológicos en el uso de los recursos energéticos biogénicos y crear una fuente de ingresos adicional para el sector forestal y agrícola de pequeña estructura en Austria.

Calderas de biomasa pequeñas

En vista de su gran volumen de recursos de biomasa domésticos, el uso de la biomasa sólida para la producción energética es una forma tradicional de explotación de energía renovable en Austria. En ese sentido, el desarrollo actual del mercado se construye sobre una amplia base de plantas ya existentes. Algo menos de medio millón de primeras residencias se calientan actualmente con estufas individuales que funcionan con biomasa y sistemas domésticos de calefacción central. Una gran proporción de estos sistemas están equipados con una tecnología de combustión moderna. Los nuevos sistemas que se incorporan al mercado deben cumplir con unos estrictos procedimientos de aprobación gestionados por autoridades de pruebas certificadas por el Estado. Debido a los elevados requisitos de demanda, se han hecho progresos significativos en la optimización tecnológica de las estufas de leña para sistemas de incineración pequeños en términos de combustión y tecnología de control desde la década de 1980, lo cual ha tenido un efecto positivo en el uso y las cifras de venta de estos sistemas de incineración. Como resultado, las emisiones de carbono de origen orgánico y de monóxido de carbono se han reducido entre una décima parte y una centésima parte de los niveles anteriores tanto para las incineradoras que funcionan manualmente como para los sistemas alimentados au-

tomáticamente, mientras que el nivel de eficiencia ha aumentado pasando de una media del 60% al 80-90% en los últimos años. La calidad de los diseños de los sistemas y la facilidad de funcionamiento también han mejorado mucho. Para hacer que los sistemas de calefacción que funcionan con biomasa resulten todavía más prácticos para los usuarios de los hogares, en los últimos años se han multiplicado los esfuerzos de cara a estimular el mercado de pellets.

Los pellets de madera constituyen el tipo de combustión de madera más innovador, y han proliferado rápidamente desde 1997. Los pellets están hechos con subproductos de la gestión forestal y la industria de la madera. En el proceso de pelletización, se prensa madera pura y sin procesar en forma de pellas sin añadir aglutinantes sintéticos. Austria ocupa el sexto lugar del mundo en capacidad de producción de pellets de madera. En 2013, las fábricas de pellets nacionales alcanzaron un volumen de producción de 1,4 millones de toneladas. Mientras que anteriormente solo se había empleado serrín para producir pellets, hoy en día también se utiliza la madera de los procesos de claro y todo tipo de residuos de madera para procesar pellets. Las estufas de combustión de madera vuelven a tener demanda. En los hogares de bajo consumo energético o de consumo cero, la demanda de estufas individuales ha aumentado, ya que con su bajo nivel de producción se pueden adaptar de manera óptima a las necesidades caloríficas del hogar. Estas estufas, equipadas con un visor, desprenden una atmósfera acogedora. También son populares en edificios más viejos como fuente de calor adicional para reducir las facturas de gas y petróleo en los períodos de transición de finales de otoño y comienzos de primavera.

Plantas de calefacción urbana de biomasa y contratación de la madera de combustión

A mediados de la década de 1980 empezaron a desarrollarse y construirse redes locales de calefacción de biomasa en las zonas rurales de Austria. Desde entonces este mercado ha experimentado un crecimiento considerable. Las plantas de calefacción urbana de biomasa proporcionan calor a edificios comunitarios, bloques de pisos, redes de calefacción urbanas y locales e instalaciones comerciales e industriales. En 2012 estaban en funcionamiento más de 1.300 plantas de calefacción de biomasa con una producción total de 1.532 MW. Dado que normalmente las redes de calefacción urbanas de biomasa solo funcionan en invierno, hace unos años se tomaron medidas para combinarlas con sistemas solares de suministro de agua caliente centralizados. Por ello ha sido posible suministrar a los hogares conectados a la red calefacción y agua caliente generada por fuentes de energía renovable durante todo el año.

Aspectos organizativos y legales

Un grupo de agricultores-operadores se unen para formar una asociación civil legal o, en el caso de plantas más grandes, una cooperativa privada de responsabilidad limitada. La cooperativa que suministra la calefacción la vende y se responsabiliza del control, el servicio, la reparación y la reinversión del sistema, así como de limpiar las chimeneas. Eso significa que el sistema de calefacción no implica ningún trabajo para el cliente que compra el servicio. El consumo de calefacción se mide con un contador de calor calibrado propiedad de la cooperativa de suministro de la calefacción. La cuota de conexión se basa en las tarifas de calefacción urbanas ordinarias. En edificios más grandes

y en viviendas de varios inquilinos, la tendencia de contratar el uso energético de la madera está en alza. Ello implica que cada vez se reemplazan más sistemas de calefacción de combustible fósil por tecnologías de biomasa que consisten predominantemente en sistemas de pellets y astillas de madera. La naturaleza innovadora de este modelo consiste en el procesamiento de la biomasa por parte del operador; no es la materia prima —por ejemplo, las astillas— lo que se vende, sino más bien la calefacción como servicio. Los agricultores que actúan como contratistas de la energía de la madera alquilan el sótano del cliente y normalmente construyen un almacén en el exterior de la casa para las astillas. El equipamiento de distribución de la calefacción (tubos de calefacción, regulación, bombas, radiadores, etc.) es propiedad del cliente, exactamente igual que en la conexión a la calefacción urbana. Se pacta un acuerdo de alquiler separado por el uso de la calefacción y el espacio de almacenamiento del combustible.

El cliente no tiene ninguna labor organizativa en relación con el sistema de calefacción. Por dicha razón, este ofrece prácticamente las mismas ventajas que la calefacción urbana, con la única diferencia de que el generador de calefacción está situado en el edificio del cliente. Este sistema constituye uno de los métodos de suministro de calefacción más ventajosos. Los clientes más habituales son escuelas, oficinas municipales, guarderías, museos, edificios residenciales, etc. En el contexto de estos proyectos, las astillas forestales de buena calidad recogidas durante la gestión y el clareo de las áreas forestales de terrenos agrícolas se pueden utilizar para producir energía, lo que representa un mayor valor añadido en general. Pese a que actualmente los consumidores que participan de estos proyectos son principal-

mente instituciones públicas (autoridades locales, guarderías y escuelas de enseñanza primaria) o viviendas unifamiliares, los bloques de pisos constituyen otro mercado objetivo clave. El escepticismo inicial por parte de las cooperativas de viviendas ya se ha superado con creces.

Suministro de materias primas por medio de Centros de Comercio de Biomasa

El dinámico desarrollo del mercado de calderas en Austria ha tenido impactos significativos en el mercado nacional de biocombustibles sólidos. Hace unos quince años los propietarios forestales no tenían mercado para los residuos de la madera de baja calidad. Por lo tanto, la motivación para las actividades de recogida era baja. Esta situación ha cambiado por completo en los últimos diez años. Los combustibles de biomasa han pasado de ser un subproducto no deseado y deficiente a convertirse en un producto valioso. Basándose en esta evolución, muchos propietarios forestales empezaron a gestionar sus bosques. Y paralelamente muchas regiones de toda Europa pusieron en práctica este modelo. Mayoritariamente la madera de combustión y las astillas forestales son recogidas por individuos y vendidas por el sistema «de boca a boca». Eso hace que la obtención del combustible resulte más dificultosa para los clientes (individuos privados, empresas, etc.) que no poseen bosques y no tienen acceso directo a propietarios forestales o suministradores de combustibles. Debido a ello, y pese a la enorme disponibilidad de recursos, hasta ahora no ha sido posible rechazar a quienes critican el sector por el hecho de no poder garantizar la seguridad del suministro. Durante mucho tiempo no hubo una infraestructura de suministro apropiada con almacenamiento provisional local y medios de comercialización que hicieran

posible suministrar a los clientes de una manera rápida y fácil.

Para garantizar el suministro de materias primas a los clientes privados y a las plantas de calefacción, y también para hacer más visible el mercado de biocombustibles sólidos, pusimos en funcionamiento los Centros de Comercio de Biomasa en toda la región. La idea central de marketing del concepto de los «Centros de Comercio de Biomasa» se basa en la construcción de un canal de marketing rural colectivo para combustibles de biomasa y servicios energéticos. Los centros de biomasa regionales están comercializando todo tipo de combustibles de biomasa suministrados por agricultores. Las principales gamas de productos son madera de combustión, leña y astillas. Además, en el futuro se podrían complementar con la comercialización de pellets de madera. Para ampliar su abanico de posibilidades, está previsto que estos centros de biomasa regionales actúen también como proveedores de servicios energéticos y se impliquen en proyectos de contratación energética de la madera y plantas de calefacción de biomasa. Sobre todo, este debería ser el caso en las comunidades donde hasta hoy no se ha establecido ningún otro grupo rural para gestionar proyectos de esta naturaleza.

Hay que atenerse a criterios de calidad estricta para garantizar la calidad de los productos y los servicios que se suministran. «Biomassehof Steiermark» (Centro de Biomasa de Estiria) es una marca regional que pertenece a la Cooperativa de Propietarios Forestales de Estiria. Por lo tanto, todo grupo en funcionamiento ha de ser miembro de la Cooperativa. Otro requisito es que cada grupo de operadores ha de ser una asociación de agricultores con, como mínimo, diez propietarios forestales, mientras que la cantidad de almacenamiento mínimo de cualquier

centro de biomasa ha de ser de 500 metros cúbicos sólidos de madera energética o la energía equivalente a un millón de kilovatios-hora de energía primaria. El equipamiento mínimo de un centro de biomasa que quiera participar es el siguiente: un edificio de almacenamiento, un área de almacenamiento mínimo para madera energética, un área de manipulación pavimentada, pruebas documentales de la realización de mediciones de humedad regulares para preservar la calidad del combustible, una columna publicitaria estandarizada de centro de biomasa y un tablero informativo de centro de biomasa. Allí donde sea posible, debería haber una báscula calibrada para calcular la cantidad de combustible disponible. Como mínimo, la gama de productos ofrecidos por el centro de biomasa ha de incluir madera energética, astillas y leña. No está permitido importar madera (del extranjero) al centro de biomasa, y lo mismo se aplica al comercio de productos reciclados (materiales de acuerdo con la Ley de Gestión de Residuos austriaca), como los residuos de madera o productos similares. El centro de biomasa como punto de venta está obligado a mantener una estrategia centrada en el servicio y el cliente. Por lo tanto, hay que publicar y cumplir un horario de apertura habitual.

Aparte de los conocidos aspectos climáticos y medioambientales, otros factores que favorecen la aceleración del concepto de «centro de biomasa» son la tendencia actual en favor de las estufas cerámicas y el crecimiento de los sistemas de calefacción urbanos y locales de la región. Los consumidores que actualmente se están construyendo o renovando el hogar no pueden dejar de preguntarse si instalarán o no una estufa cerámica. Una estufa cerámica planificada individualmente es algo más que un simple sistema de calefacción secundario o

adicional que se utiliza principalmente durante períodos transitorios: es un elemento del hogar especialmente creativo y decorativo. El sistema funciona con madera de combustión regional y de buena calidad. Las estufas cerámicas no tienen por qué funcionar con leña; últimamente las que funcionan con pellets o con una combinación de pellets y leña resultan más fáciles de obtener. Para evitar que esta tendencia decaiga antes de llegar a consolidarse, es imprescindible un suministro ininterrumpido de madera como fuente de energía renovable en todas sus formas. Los centros de biomasa pueden reunir este requisito ofreciendo un amplio abanico de combustibles de biomasa durante todo el año, así como una variedad de servicios y consejo experto. Aparte de los clientes privados, los negocios y las empresas industriales también valoran mucho este servicio. El hecho de establecer con éxito los proyectos de calefacción urbana y local también requiere un suministro de combustible sostenible. Por lo tanto, un pilar de los centros de biomasa es el abastecimiento de astillas industriales y de buena calidad a este tipo de plantas. A medio plazo también se concibe que las unidades de calefacción locales y urbanas puedan funcionar con combustibles agrarios.

Subvenciones de la política energética

Desarrollar y promover el uso de fuentes de energía renovable es un aspecto clave de la política energética de Austria. En el contexto del paquete de medidas de la Unión Europea sobre clima y energía, Austria se ha comprometido a lograr un aumento del 34% en su proporción de fuentes de energía renovable para 2020. El uso creciente de la biomasa forestal para producir calor y electricidad contribuirá en gran parte a lograr este objetivo. Con la excepción de la

energía hidráulica, generar calor y electricidad a partir de fuentes de energía renovable es actualmente más caro que con los métodos de combustible fósil. Con todo, para promover la incorporación al mercado de las tecnologías renovables (solar, fotovoltaica, biomasa, biocombustibles, combinación de calor y energía, etc.), estas tecnologías reciben el apoyo financiero tanto de los estados federales individuales como del gobierno austriaco por medio de diversos sistemas de financiación. Además de las tecnologías energéticas renovables, también reciben apoyo las medidas de eficiencia energética pensadas para reducir el consumo de energía. La subvención específica para las centrales de biomasa es de entre el 20 y el 30% de los costes de inversión netos. En Austria, el núcleo de las subvenciones de política energética son las tecnologías antes que las materias primas. Las plantas de calefacción urbanas de biomasa reciben una subvención estándar del 25% de los costes de inversión relevantes para el medio ambiente. Si, como mínimo, el 80% de las astillas utilizadas en las centrales de calefacción se producen en la región, se concede una bonificación (bonificación de sostenibilidad) del 5% además de la subvención estándar. Al estimular el uso de la biomasa regional, las directrices de las subvenciones sirven como un instrumento de dirección financie-

ra que tiene por objetivo evitar las compras de materias primas (astillas forestales, serrín y corteza) al extranjero. El transporte de larga distancia de la biomasa no es compatible con el concepto de sostenibilidad y cuestiona el uso de las energías renovables. Además, el hecho de comprar materias primas fuera de la región reduce la oportunidad de crear valor añadido en los productos locales. Otro foco de atención del programa de subvenciones es promover la compra de maquinaria que recoja la madera con el menor impacto ecológico posible, así como subvencionar la provisión, transporte, almacenamiento y secado de los productos de biomasa.

Conclusión

Utilizar fuentes energéticas de suministro doméstico, sobre todo madera, tiene una larga tradición en Austria y promueve la economía regional. Más de 65 productores austriacos de hornos de biomasa y sistemas de calderas se han establecido en el mercado internacional con sus productos de calidad y una amplia oferta de conocimiento y experiencia. Los últimos progresos se centran en la generación de electricidad y calor en plantas pequeñas y medianas. Los precios siempre crecientes y la falta de garantía de suministro de los combustibles fósiles han contribuido a un extraordinario incremento del uso de pellets, astillas y

otros combustibles de biomasa. Actualmente, en Austria, los bosques aún no se han explotado del todo como recurso. Es necesario combinar el creciente entusiasmo por la biomasa con la determinación de asegurar que en el futuro los bosques se seguirán cultivando de manera sostenible y que la madera como materia prima se utilizará de manera eficiente. Las normas y regulaciones deberían seguir salvaguardando los estándares de calidad de los combustibles biogénicos en Austria y en el ámbito europeo. Dado que hoy por hoy las energías renovables no pueden competir en el mercado con los sistemas de energías fósiles (debido a las elevadas subvenciones que tienen los combustibles fósiles), seguir subvencionando las tecnologías renovables será un planteamiento tan necesario como conveniente. El hecho de utilizar recursos locales sostenibles asegura puestos de trabajo, crea valor añadido en la economía regional, reduce la dependencia de los combustibles fósiles y protege el mundo para las generaciones futuras. En Austria, solo en el período 2008-2013 se crearon más de 25.000 nuevos puestos de trabajo en el sector de la biomasa, y muchos más en el conjunto del sector de las energías renovables. El enfoque austriaco de utilizar los recursos regionales se puede implementar en casi todas las regiones rurales de Europa.

La fabricación de pellets en Cataluña. Grans, la primera empresa catalana fabricante de pellets de madera

Josep Soler Prats

Gerente de Grans del Lluçanès y socio fundador de Enerbío

Los inicios del pellet en Cataluña vinieron de la mano de Grans del Lluçanès. Hasta entonces, la actividad de Grans del Lluçanès se había centrado exclusivamente en el sector agrario, pero en 2005 decidió apostar por la biomasa y montar la primera línea de pelletización. El objetivo inicial era granular el hollejo de cereal (un subproducto muy voluminoso de las peladoras, ahora ya inexistentes), destinar el granulado para uso agroalimentario y granular madera para uso energético.

El pellet de madera empezó a conocerse a raíz de diversas visitas realizadas a Francia. Entonces se vio que tenía un mercado potencial en Cataluña gracias al suministro de serrín seco que se producía en empresas de segunda transformación (torneros, carpinteros, etc.) situadas cerca de Grans, Torelló y alrededores.

Fue así como Grans del Lluçanès empezó a granular madera y se convirtió en la primera empresa catalana que producía este biocombustible. En 2006, un año después de poner en funcionamiento la planta de pellets, se creó la segunda planta de pellets en Cataluña, lo que supuso una competencia para la empresa Grans.

Enerbío: creación y crecimiento

En Cataluña, como en el resto del Estado español, ya se habían consumido históricamente biocombustibles sólidos, como en el caso de la cáscara de almendra, el hueso de aceituna y otros subproductos agrícolas, principalmente en las zonas rurales. Sin embargo, fue en el Lluçanès, gracias al Consorcio del Lluçanès y al

tándem formado con Grans del Lluçanès, donde empezó a nacer el mercado del pellet de madera. Se organizaron charlas, jornadas de formación y visitas de profesionales, particulares y ayuntamientos a las instalaciones de Grans y a las calderas que, gracias al Consorcio, se habían montado en ayuntamientos y colegios de la zona. Paralelamente, también empezó a hacerse un hueco el mercado de la astilla forestal para uso energético.

Con el objetivo de dar notoriedad al producto, Grans creó la marca Enerbío, que se encargaba de distribuir el pellet de madera fabricado.

Enerbío aprovechó la red comercial y su implantación en el territorio a través de los productos agrícolas propios de la empresa para abrirse paso en el mundo de los distribuidores agrarios.

Inicialmente, la red de distribución de Enerbío disponía de los almacenes de Grans en Pons, Solsona y Sant Martí d'Albars para la venta a particulares y de una red de distribuidores que vendían tanto a particulares como a puntos de venta.

Fabricantes y comercializadores del pellet de madera

Entre los años 2006 y 2009 la demanda del mercado creció lentamente, pero de forma constante. A pesar de que el gasóleo se iba encareciendo y de que el ahorro con el pellet era importante, había otros factores que frenaban el crecimiento del mercado, como, por ejemplo, el elevado coste de las instalaciones de calderas y estufas, el inicio de la crisis y el desconocimiento del pellet.

Grans abordó una nueva fase en este proyecto, la de la comercialización del pellet. Esta nueva experiencia suponía controlar y garantizar la logística de abastecimiento de la materia prima, el serrín. Había que aprovisionarse de serrín, y eso suponía tener el

control de su cantidad y calidad. A esta dificultad se añadió la crisis del sector de la tornería, los mercados de subproductos ajenos (tablero, viruta para los lechos de animales) y la difícil logística de abastecimiento. Todo ello hizo que entre 2006 y 2009 Grans redujera la producción de pellet a 600 toneladas al año.

Pioneros en la descarga a granel para particulares

Hacia finales de 2009 Grans adquirió una cisterna presurizada diseñada para distribuir exclusivamente pellet de madera e instalada sobre un camión de dos ejes con una báscula incorporada e impresora. Hasta entonces el servicio de cisterna se había alquilado a uno de los primeros distribuidores de pellet de Cataluña, pero el crecimiento de la demanda obligó a adquirir la cisterna para adaptarse a la flexibilidad de los clientes y trabajar con recursos propios. Actualmente, Aplicacions Energètiques de la Fusta, propietaria actual de la marca Enerbío, es la empresa del Estado español que distribuye más pellet a particulares con un camión presurizado.

La calidad, el suministro y el precio

La comercialización del pellet de madera permitió ampliar el radio de distribución de este y aumentar la cuota de mercado. De manera natural, se eliminaron los distribuidores que revendían sus productos en puntos de venta, que a su vez los revendían al cliente final, debido al poco margen de beneficio que había. Enerbío vendía directamente a los puntos de venta, y también a los particulares allí donde no había puntos de venta disponibles.

Además del pellet, Enerbío también distribuía hueso de aceituna, astilla forestal y cáscara de almendra, y aprovechaba las sinergias que proporcionaba el hecho de formar parte del mundo agrícola y

de tener presencia territorial con los almacenes de Grans. Pese a ser fabricante, Enerbío iba adoptando un perfil de comercialización que le ayudaba a complementar y ampliar el mercado.

El aumento progresivo de la demanda alentó a Grans del Lluçanès, a través de la marca Enerbío, a experimentar diferentes prácticas que le garantizaran el suministro de la materia prima. Después de trabajar diversas fórmulas en el ámbito de la comercialización, la experiencia les hizo darse cuenta de que solo con el control de la producción y la distribución propias se garantizaba el producto final.

Había que asegurar mejor el suministro, y hacerlo a un precio competitivo.

La conclusión a la que se llegó después de las distintas experiencias a la hora de comercializar pellets era que solo el fabricante puede garantizar su calidad y suministro, así como un precio competitivo.

Aplicaciones energéticas de la madera

En 2011, Grans del Lluçanès se asoció con Serradora Boix para asegurar el abastecimiento de materia prima. Serradora Boix es la mayor empresa del sector en Cataluña: su actividad supone el 30% de la actividad forestal. Con esta unión se constituyó Aplicacions Energètiques de la Fusta, S.L.

Esta alianza respondió a las necesidades planteadas por las expectativas de crecimiento. Así se unificaban la experiencia técnica y una red de distribución con la disponibilidad de materia prima en cantidad y de calidad. El pellet de madera de calidad ha de producirse a partir de materia prima virgen, que encontramos en el bosque o de forma procesada y, en versión más económica, en el aserradero, con su subproducto, el serrín y las astillas.

En agosto de 2011 se instaló en Grans un secadero con una capacidad de 1.000 kg/h para abastecer a la granuladora de Sant Martí d'Albars con 1.000 kg/h de serrín húmedo procedente de Serradora Boix.

En diciembre de 2012 cerró la empresa Tradema (socia de Serradora Boix), que se dedicaba a la fabricación de tablero. Entonces se decidió absorber el gran excedente de serrín húmedo del mercado (4.000 toneladas en un mes) y producir pellet de madera en las instalaciones de un socio en Transalfals, en Bellcaire d'Urgell.

En junio de 2013 se subcontrató el servicio de secadero a fin de secar 2.500 kg/h para abastecer a la nueva granuladora de Sant Martí d'Albars.

En agosto de 2013 se instaló en Sant Martí una granuladora de 4.000 kg/h, inhabilitando la de 1.000 kg/h. La nueva granuladora de Sant Martí se alimentaba de serrín seco procedente de los secaderos de Grans (1.000 kg/h) y de la Pobla (2.500 kg/h).

Este último año, entre junio de 2013 y mayo de 2014, se han producido 18.000 toneladas de pellet en Sant Martí y 7.000 en Bellcaire.

La importancia de la certificación del pellet

Para garantizar la calidad del pellet, se establecen unos requisitos a través de ENplus A1 que permiten asegurar un nivel constante de alta calidad de los pellets, así como en su proceso de producción y logística. De este modo se quiere asegurar que los pellets tengan una calidad definida y consistente para usos térmicos.

Enerbío logró la certificación ENplus A1 como fabricante (Grans) y distribuidor. El titular de esta certificación es Aplicacions Energètiques de la Fusta. Actualmente hay en España cerca de 30 certificados ENplus A1 para fabricantes, y siete para distribuidores.

La implantación de las calderas y estufas de pellet

En el ámbito institucional, desde la administración catalana, el Departamento de Agricultura ha hecho una firme apuesta por la bioeconomía en el marco de la Estrategia Forestal 2020 de la Unión Europea, con el objetivo de impulsar el crecimiento económico sostenible, el conocimiento y el desarrollo de las zonas rurales.

La estrategia se centra, entre otras acciones, en la movilización de la madera de los bosques, el fomento del uso de la madera en la construcción, el impulso del sector corchero y el aprovechamiento energético de la biomasa forestal y agrícola en Cataluña.

Paralelamente, y con el objetivo de dinamizar el mercado de la biomasa y, concretamente, el del pellet en el territorio catalán, la Generalitat de Cataluña ha establecido una Estrategia para promover el aprovechamiento energético de la biomasa forestal y agrícola y el Plan de la energía y cambio climático de Cataluña (PECAC) 2012-2020.

El mercado actual y la previsión de crecimiento

Entre los años 2008 y 2013 la producción de pellet en Cataluña pasó de las 8.000 a las 27.000 toneladas al año, de las que se exporta el 26%. La Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa calcula que quienes opten por calentar la casa con pellet de madera o astilla verán cómo su factura energética disminuye entre un 40 y un 60%.

La previsión para el año 2020 en España es que se produzcan 1.100.000 toneladas de pellets. El 87% de los consumidores finales de este biocombustible en el Estado español prefieren el pellet certificado ENplus. La producción de pellet en España se ha incrementado, y actualmente hay 30 plantas, con una capacidad productiva de 10.000 toneladas anuales.

Aplicacions Energètiques de la Fusta y Enerbío: una mirada al futuro

La actual situación de crecimiento de la demanda, junto con la voluntad de dar servicio con garantías de suministro y la decisión de seguir siendo un referente en el mercado, han llevado a Aplicacions Energètiques de la Fusta, a través de la marca Enerbío, a hacer una firme apuesta con nuevos recursos y estructura.

El objetivo de crecimiento de Enerbío en estos últimos años se ha basado en la coherencia en función de las exigencias del mercado, y su crecimiento ha sido moderado y constante. Adaptar la

capacidad productiva a la demanda actual es y será un objetivo íntegro a la hora de evitar desajustes que puedan alterar la buena marcha del crecimiento y el desarrollo del sector.

Los próximos objetivos son aumentar la capacidad productiva prevista a 45.000 toneladas al año de pellet certificado, lo que se hará efectivo con la puesta en marcha de la nueva planta de secado el próximo mes de noviembre, así como asumir el volumen de mercado que se produzca hasta un posible potencial de 150-200 toneladas al año.

Los usuarios han de poder confiar en que, cuando demanden

pellet, se les sirva de calidad y con rapidez, y con las mismas garantías que los combustibles fósiles. Es este un elemento básico, junto con el precio, a la hora de consolidar la confianza en este sector.

Bibliografía

GENERALITAT DE CATALUNYA: *Catalunya aposta pel foment de la biomassa forestal i agrícola per a usos tèrmics*, 2014. <http://premsa.gencat.cat/pres_fsvp/AppJava/notapremsavw/274359/catalunya-aposta-pel-foment-biomassa-forestal-agricola-usos-termics.do> [Consulta: 12 de septiembre de 2014].

Mesa de la Biomasa Forestal Primaria en Cataluña.

Mecanismo de incentivación forestal (MIF)

Àlvar Feliu Jofre

Asesor

Fundación Fórum Ambiental

1. La Mesa de la Biomasa Forestal Primaria

Las mesas de sostenibilidad de la Fundación Fórum Ambiental (FFA) son una iniciativa de cooperación pública y privada mediante un proceso de diálogo sobre las posibilidades de que la gestión ambiental avance hacia la aplicación de soluciones (más) sostenibles. Pretenden elaborar diagnósticos y propuestas de mejora consensuados, crear opinión en la sociedad e incidir en los retos que hay que plantear y las políticas para gestionarlos.

La primera mesa de sostenibilidad trató del ámbito de los residuos municipales y se desarrolló entre los años 2008 y 2010.

La segunda mesa, dedicada a la biomasa forestal primaria, ha llegado a sus primeras conclusiones, pero todavía permanece abierta. Tiene como objetivo central elaborar las bases de una estrategia de cooperación pública y privada a fin de impulsar la gestión sostenible del bosque en Cataluña y la generación de biomasa forestal primaria que esta comporta.

Para alcanzar su objetivo, la Mesa de la Biomasa:¹

- Ha elaborado un diagnóstico de la situación actual.
- Ha definido los criterios básicos de actuación para encaminar los pasos hacia una situación más deseable.
- Ha propuesto el mecanismo de incentivación forestal (MIF) como

instrumento básico para hacer posible la mejora.

En el marco de la Mesa, se han utilizado las siguientes definiciones:

- La gestión sostenible del bosque es un conjunto de intervenciones adaptativas para mejorar su estructura y las funciones de todo tipo, especialmente de cara a formaciones más maduras y equilibradas diamétricamente, más resilientes (resistentes) al cambio climático y a los incendios, y con más capacidad de producción de madera de calidad.
- La vegetación sobrerá, árboles de medida pequeña o inviábiles junto con el ramaje de los árboles explotables en cada momento, forman la biomasa forestal primaria (BFP), el subproducto principal de la gestión sostenible.

2. Diagnóstico básico

De la cultura del «no» a la cultura del valor para la sociedad

El valor para la sociedad (VpS) de los proyectos de inversión pública o inducidos por la acción pública, en particular en el ámbito de la economía verde,²² tiene dos componentes diferenciados:

- Valor financiero: es el valor actualizado neto (VAN) de los costes e ingresos de mercado del proyecto, a precios básicos (sin subvenciones ni impuestos indirectos), y valores sombra (de oportunidad social).
- Valor económico no financiero: es el mismo concepto aplicado ahora a los costes y beneficios ambientales y socioeconómicos no reconocidos por el mercado y que, por lo tanto, pueden ser transparentes a las decisiones privadas de inversión (externalidades):
 - Valor ambiental, incluidos algunos valores de tipo más social, como los paisajísticos o culturales.

– Valor macroeconómico: capacidad del proyecto de inversión de crear valor económico añadido (VEA) y empleo locales, directos e inducidos en otros sectores de la economía. Como es obvio, hay que tener en cuenta el VEA y el empleo destruidos en otros sectores como consecuencia del proyecto de inversión.

– Valor estratégico: desarrollo de capacidad futura de creación de VEA y empleo. Por ejemplo, para asegurar materias primas escasas a precios competitivos o para impulsar empresas del conocimiento que tengan capacidad de exportación e internacionalización.

Algunas formas de valor económico (no financiero) son difícilmente expresables en unidades monetarias comparables con el valor financiero. En consecuencia, la evaluación integrada del VpS requiere utilizar herramientas cualitativas específicas, como el análisis multicriterio en unidades normalizadas. Este hecho dificulta su evaluación, pero no la invalida en absoluto, especialmente a la hora de detectar y evitar inversiones insostenibles que, cuando son frecuentes, acaban teniendo efectos devastadores en la economía, ya que obstaculizan la innovación e hipotecan el desarrollo futuro.

Es tan importante, o más, evitar las inversiones insostenibles como impulsar las inversiones sostenibles (con un VpS positivo).

Estos dos gráficos lo demuestran.

El **primer gráfico** muestra un proyecto de inversión insostenible. Si se dejan al margen las circunstancias propias de cada caso, desde la óptica pública una inversión de este tipo no se debería impulsar y replicar indefinidamente como la solución definitiva a un problema o al aprovechamiento de una oportunidad. Si se considerara interesante, se podría

1. Se puede consultar su composición en: <<http://www.forumambiental.org/biomassa.html?authid=-eCR1cwY83TR4>>.

2. Pero también en infraestructuras que normalmente no se relacionan con la economía verde, como las de transporte, de regadío, etc.

promover de forma limitada hasta hacerla sostenible.

Ahora bien, en el **segundo gráfico** podría estar justificada la intervención pública para hacer posible la rentabilidad del proyecto, ya que el valor para la sociedad es positivo.

Si el valor financiero es positivo, la intervención pública resulta innecesaria para que el proyecto sea rentable por sí mismo en términos de mercado. Pese a ello, en algunos casos es necesaria la intervención pública para garantizar un reparto equitativo de los beneficios entre los agentes implicados, sin lo que el proyecto puede resultar inviable.

La sociedad debería evolucionar de la oposición sistemática a cualquier intervención en el territorio que suponga riesgos indefinidos a la exigencia de una evaluación científica y transparente de la creación de valor para la sociedad.

El análisis del valor para la sociedad habría de preceder a la aplicación de los criterios políticos.

El círculo vicioso en la gestión del bosque

En términos generales, la situación actual del bosque en Cataluña se puede considerar insostenible. Se está produciendo una acumulación incontrolada de biomasa en los bosques, que crecen muy por encima de la explotación que se hace de ellos.

La falta de una gestión sostenible del bosque impide el crecimiento armónico y degrada su calidad, hecho que amenaza todas sus funciones ambientales y socioeconómicas. Esto comporta también el riesgo significativo de que un incendio forestal resulte difícil de controlar y acabe convirtiéndose en un gran incendio.

Para evaluar el problema en términos más precisos, el cuadro si-

guiente sintetiza los principales valores para la sociedad de la gestión sostenible del bosque y del aprovechamiento de la biomasa forestal primaria (BFP) asociada.

La superficie forestal catalana tiene zonas llanas o de pendientes moderadas, accesibles y bien comunicadas. La gestión sostenible de estas zonas boscosas es económicamente viable en términos de mercado (valor financiero positivo), aunque puede estar sometida a importantes fluctuaciones por la aparición puntual de oferta barata derivada de contingencias tales como incendios o vendavales.

Pero buena parte de los bosques de Cataluña presentan una accesibilidad más difícil, puesto que tienen fuertes pendientes, una red de pistas forestales incompleta o unas condiciones climáticas especialmente complicadas. Estas zonas, algunas de gran valor natural, tienden a un perfil de explotación con un valor financiero negativo en las condiciones actuales de mercado, pero claramente compensado por el valor socioeconómico de las soluciones bien planteadas.

En estas zonas, donde gestionar el bosque resulta caro, los propietarios forestales, mayoritariamente privados en Cataluña, no quieren asumir el riesgo de realizar inversiones para generar unos productos y subproductos que quizás luego no tengan demanda en el mercado, o que, si la tienen, será a unos precios financieramente insuficientes. Como hay poca oferta, la demanda tampoco evoluciona, y el sector privado no invierte lo suficiente en innovación como para aumentar el valor añadido de los productos y subproductos del bosque. Además, las inversiones de la demanda son generalmente a largo plazo y requieren una estabilidad de mercado en términos de seguridad en el suministro, la calidad y el precio que la oferta forestal no puede satisfacer. Dado

que no hay una demanda estable adecuada, la oferta no evoluciona.

Este círculo vicioso lleva décadas paralizando la acción, esperando que el mercado cree las condiciones necesarias para que el precio de la madera y la BFP aumenten de manera notable e incentiven la gestión del bosque. Mientras tanto, los bosques se han ido degradando, y siguen haciéndolo.

Podemos seguir esperando que el mercado de las materias primas fósiles evolucione hacia el desabastecimiento o la inflación sin freno, o podemos poner en marcha una actuación sistemática que sume lo mejor de la aportación pública y privada para desbloquear la situación.

La Mesa ha concluido que hay que impulsar nuevos instrumentos de cooperación pública y privada para hacer posible la gestión sostenible del bosque en aquellas zonas donde las condiciones del mercado no lo permitan. Los enormes beneficios ambientales y socioeconómicos que están en juego, tanto a corto como a largo plazo, justifican plenamente la intervención de las administraciones públicas.

Por su parte, la sociedad catalana ha de entender la imperiosa necesidad de gestionar el bosque, que comporta indefectiblemente la tala de árboles, con fines de saneamiento, pero también de explotación comercial. El abandono del bosque a su evolución natural resulta insostenible y supone un riesgo inaceptable para las generaciones futuras, cuyo bienestar dependerá, en parte, de la capacidad del país de adaptarse al cambio climático, donde los bosques tienen un papel crucial.

La necesidad de la cooperación pública y privada para dinamizar la oferta y la demanda no es exclu-

siva de la biomasa forestal, sino que afecta a otros subproductos de poco valor en el mercado, pero que se relacionan con un elevado potencial de beneficios socioeconómicos y ambientales, como las enmiendas y fertilizantes orgánicos cuyo uso puede tener fuertes repercusiones en la calidad del suelo y del agua y en la prevención del cambio climático.

3. Diagnóstico complementario

El sistema de incentivos aplicado hasta ahora, basado en ayudas económicas para determinadas tareas forestales y equipos de aprovechamiento de biomasa, no se ha mostrado lo bastante eficaz para desarrollar todo el potencial de aprovechamiento de la BFP que la salud de los bosques requiere.

Por otra parte, y como ya se ha comentado antes, no todos los bosques tienen las mismas necesidades. Cataluña cuenta con una gran diversidad de bosques (climas, especies, pendientes, productividad, etc.); por lo tanto, una ayuda indiscriminada igual para todos puede satisfacer a algunos propietarios, pero puede resultar claramente insuficiente para otros, que, al no verse lo bastante incentivados, permanecen inactivos. Tampoco está garantizada la continuidad de las ayudas, hecho que comporta una explotación intermitente que dificulta la consecución de objetivos a largo plazo.

Además, de acuerdo con los propietarios y los industriales forestales consultados, las dificultades administrativas para movilizar la madera y la BFP resultan excesivas y suponen un freno a la agilidad de respuesta que el mercado requiere. En general, la coordinación, simplificación y agilización de los procedimientos e instrumentos administrativos destacan como un punto crítico para el desarrollo del sector.

La oferta de biomasa está atomizada, y eso hace que los trabajos

forestales no resulten tan eficientes como podrían ser si se desarrollaran a mayor escala. Pese a ello, existe una creciente tendencia al asociacionismo entre los propietarios forestales, pero es necesario potenciar los criterios de eficiencia. También hay margen para la mejora en la maquinaria y los esquemas logísticos que se emplean en las explotaciones.

La demanda de BFP resulta claramente insuficiente. Cuando se trata de instalaciones energéticas grandes, la dificultad para firmar contratos a largo plazo entre la oferta y la demanda actúa como una barrera a menudo insuperable.

El suministro de calor para usos diversos es la opción más viable económicamente a corto plazo. Sin embargo, a medida que la producción de BFP aumente, es posible que haya que aplicar técnicas de cogeneración de calor y electricidad en régimen de autoconsumo que aún no están suficientemente maduras. A más largo plazo, se abre todo un abanico de posibilidades tecnológicas, energéticas y no energéticas, actualmente en desarrollo.

Los desequilibrios de mercado hacen que exista el riesgo de que los propietarios forestales destinen a usos energéticos madera adecuada para la industria. Esto comportaría un empobrecimiento no deseable de la diversificación de la cadena de valor de la biomasa forestal. En ese sentido, es importante la coordinación entre las políticas industrial y energética.

Por todo lo anterior, si no se actúa de manera decidida, el riesgo de incurrir en costes de oportunidad social seguirá siendo elevado.

Los servicios ambientales y sociales del bosque, externos al mercado, pueden generar limitaciones a la explotación del bosque o sobrecostes de gestión, que han de compensarse. La sociedad catalana debería reconocer estos servicios, algunos de los cuales son críticos para las zonas

urbanas costeras, y, en caso necesario, estar dispuesta a pagar por ellos. Esto está en sintonía con el Plan de acción de la Unión Europea para los bosques,³ que en su acción clave n.º 3 indica:

«Los bosques cumplen numerosas funciones que no se reflejan en los precios de las mercancías de madera y distintas de la madera comercializada. Es necesario cuantificar el valor total de los bosques y sus funciones, así como desarrollar y aplicar instrumentos para compensar los bienes y servicios no comercializados.»

4. Mecanismo de incentivación forestal (MIF)

Para dar respuesta a la necesidad diagnosticada, la Mesa de la Biomasa propone la creación del mecanismo de incentivación forestal (MIF).

Objetivos estratégicos

Impulsar de forma estable la producción y el aprovechamiento eficientes de la biomasa forestal primaria (BFP) en Cataluña, a fin de posibilitar una gestión forestal sostenible generalizada y todos los beneficios ambientales y socioeconómicos que esta comporta.

Haciendo especial hincapié en:

- Bosques más maduros y diamétricamente equilibrados, más resilientes al cambio climático y con capacidad de producción de madera de buena calidad.
- Contribución al desarrollo socioeconómico rural mediante la creación de tejido industrial tecnológico competitivo y de empleo.

Objetivos operativos

- Que, en un número determinado de años, las zonas boscosas explotables de Cataluña, especialmente aquellas que se consideran prioritarias para la consecución de los objetivos estratégicos, sean objeto de una gestión forestal sostenible.

3. Véase COM(2006) 302 final.

- Que, al final de este período:
 - Los criterios y las buenas prácticas de actuación para la sostenibilidad estén lo suficientemente claros y consolidados.
 - El mercado llegue a ser viable en un marco general de incentivos diseñado de acuerdo con la amplia experiencia que se habrá acumulado.

Estructura orgánica

La estructura orgánica del MIF tiene dos puntales:

- Una entidad de colaboración pública y privada (entidad MIF).
- Un fondo económico nutrido con aportaciones públicas y privadas (fondo MIF).

La entidad MIF

Es un instrumento de coordinación y ejecutivo.

Tiene una amplia representatividad:

- Las administraciones públicas más implicadas, a fin de facilitar su coordinación.
- El sector privado, en dos vertientes:
 - Los donantes al fondo MIF.
 - La cadena de valor: propietarios forestales, rematantes y trabajadores forestales, e industria de transformación de la madera.
- El sector social, que puede aportar criterios técnicos y científicos y de sostenibilidad, y colaborar en la difusión de los objetivos del MIF y de los valores ambientales y socioeconómicos de las actividades que promueve.

Cuenta con un presidente miembro de alguna de las empresas donantes y de prestigio reconocido, para impulsar el MIF y buscar la implicación privada y pública, tanto en materia económica como de formación de la oferta y la demanda de BFP.

Tiene una estructura pequeña, y, en consecuencia, ha de ser lo bastante ágil para la contratación de servicios de apoyo con centros tecnológicos, universidades, colegios profesionales, consultorías,

etc. También requiere agilidad en la toma de decisiones.

Dispone de un reglamento interno de funcionamiento y toma de decisiones.

El fondo MIF

Se dota para hacer frente a los gastos derivados de las funciones de la entidad MIF, en particular de la función incentivadora.

Recibe aportaciones públicas y privadas:

- Fondos de los gobiernos español y catalán asociados a:
 - Apoyo a la producción forestal sostenible.
 - Apoyo a las energías renovables y al sector turístico.
 - Control de emisiones de CO₂eq y adaptación al cambio climático.
 - Desarrollo rural.
- Fondos de la Unión Europea asociados a:
 - Cohesión económica y social (fondo estructural).
 - Política Agraria Común (PAC).
 - Desarrollo rural.
 - Cambio climático.
 - Política forestal.
- Aportaciones privadas asociadas a:
 - Responsabilidad social corporativa.
 - Infraestructuras lineales (transporte, energía, etc.), embalses, servicios como aguas minerales o turísticos, etc., en zonas forestales o que se benefician de ellas.

Criterios de actuación

La actuación del MIF se ajustaría a los criterios básicos siguientes:

- Crear las condiciones económicas estables y previsibles necesarias para movilizar las inversiones adecuadas de los diferentes agentes de la cadena de valor forestal, que deben desarrollar la oferta y la demanda de (sub)productos forestales y la logística para conectarlas.
- Hacer viable toda la cadena de valor asociada a la gestión sostenible del bosque, y, por lo tanto, integrar todos los usos de la ma-

dera y del resto de productos y servicios forestales. En particular, impulsar el mercado de la transformación de la madera, de forma sinérgica con el aprovechamiento de la BFP.

- Promover la agrupación de propietarios forestales hasta disponer de fincas forestales próximas y de superficie conjunta suficiente para que las operaciones de gestión logren unos rendimientos mínimos.

• Impulsar una gestión sostenible adaptada a cada territorio (clima, altitud, tipología de bosque, especies, estructura de la propiedad forestal, entorno socioeconómico, etc.).

• Aplicar ayudas económicas específicas (*ad hoc*). Los objetivos estratégicos planteados y la diversidad de territorios de Cataluña aconsejan que la necesidad, la forma y la magnitud del apoyo económico se definan caso por caso, como un traje a medida. Una ayuda económica genérica —por ejemplo, una prima eléctrica a la BFP— resulta incompatible con los objetivos estratégicos del MIF.

• Impulsar los aprovechamientos locales de la BFP, con una participación relevante de las administraciones locales.

• No interferir en el mercado de la BFP para las aplicaciones domésticas o de pequeña escala.

• Estimular la innovación en soluciones tecnológicas y logísticas cada vez más eficientes en todas las actividades de la cadena de valor. Para ello, el MIF debe preservar al máximo la competencia propia de los mercados y permitir avanzar progresivamente, según la curva de aprendizaje, y sin depositar todas las expectativas en una misma solución tecnológica (tejido empresarial tecnológico pobre, riesgo de obsolescencia prematura, etc.).

• Potenciar y orientar hacia los objetivos estratégicos la coordinación entre las políticas públicas implicadas:

- Forestal.
- Ambiental.
- Innovación.
- Industrial.

Funcionamiento operativo del MIF

En síntesis, el funcionamiento del MIF se basa en su capacidad de determinar una ayuda económica a medida para hacer posible la viabilidad de cada proyecto de inversión para el aprovechamiento de la BFP, con criterios de prioridad, eficiencia y desarrollo local. De paso, también se pretende favorecer toda la cadena de valor de la biomasa forestal.

Para que el MIF no tenga que adquirir compromisos económicos plurianuales, se consideran fundamentalmente ayudas en forma de subvenciones o créditos a la inversión en las instalaciones de la demanda.

A partir de esta idea nuclear, el funcionamiento operativo del MIF se conforma en torno a cuatro etapas básicas:

I. Zonificar la superficie boscosa de Cataluña y priorizar la urgencia de su gestión sostenible en fun-

ción de los criterios que se establezcan; por ejemplo:

- Riesgo de que un incendio se convierta en un GIF (gran incendio forestal).
- Interés forestal y natural.

II. En las zonas prioritarias, impulsar la demanda en forma de proyectos singulares, que se comprometan a:

- Consumir una cantidad mínima anual de BFP, durante un número mínimo de años y a un precio determinado objeto de una fórmula de revisión.
- Utilizar instalaciones de conversión energética de la BFP con una potencia térmica mínima (por ejemplo, 200 kW). A tal efecto, se considera que las instalaciones que tengan en común un mismo consumidor conforman una única instalación.

Para la elegibilidad del proyecto singular, el MIF valoraría el potencial de beneficios socioeconómicos:

- Conversión de la BFP en instalaciones locales.
- Contribución al desarrollo local (valor añadido, empleo, potenciación de empresas tecnológicas o logísticas, etc.).

• Competitividad y eficiencia del proyecto, que se refleja en el precio que la actividad puede pagar por la BFP.

- Aportación de innovaciones.

La actuación progresiva según las prioridades establecidas ha de permitir el desarrollo de un sector industrial diversificado y competitivo.

III. Impulsar la oferta, promoviendo y facilitando que los propietarios forestales:

- Se asocien en unidades de explotación forestal (UEF), teniendo en cuenta criterios de eficiencia.
- Presenten una propuesta básica de gestión sostenible de toda la superficie de la UEF, indicando la cantidad, la calidad y el precio mínimos de la BFP que se oferta.

La entidad MIF puede concretar factores de sostenibilidad específicos que habrá que tener en cuenta, como pistas de acceso, franjas de seguridad, cortafuegos, paisaje en mosaico o funciones recreativas y educativas.

IV. Gestionar el encaje de la oferta y la demanda y la adjudicación de las ayudas.

Mundo social

Viñas por energía. O el trabajo por la democratización de la producción de energía en el Penedès

Jordi Cuyàs i Soler

Coordinador de Proyectos
Estratégicos

Ayuntamiento de Vilafranca

Una visión general

El mundo del vino es uno de los sectores económicos que más ha evolucionado con el paso de los años debido a que el producto y los medios que utiliza para obtenerlo, tanto en la viña como en la bodega, se han ido adaptando a las necesidades y las posibilidades de la sociedad que lo acoge, y también porque ha ido aumentando los estándares de calidad del producto final. A lo largo de todo el siglo xx este sector se ha esforzado por adaptarse a las circunstancias cambiantes: las replantaciones posteriores a la filoxera; la explotación intensiva de las viñas durante los primeros años del siglo pasado; la apuesta progresiva por la calidad, tanto en los procesos como en el producto final; la apertura de estaciones enológicas; las escuelas profesionales y universitarias; las ferias donde se presentan las últimas novedades; la introducción de la viticultura ecológica, y, ya en torno a los comienzos del siglo xxi, el avance hacia la viticultura biodinámica en los sectores más avanzados.

En todo este proceso ha tenido un papel destacado la organización social de los campesinos a través de las cooperativas. En una primera fase durante la Mancomunidad de Cataluña, y en una segunda hacia la década de 1960 (ya que se tuvo que rehacer todo el proceso que la guerra y la represión posterior habían destruido),

las cooperativas aglutinaron al sector productor de uva y se convirtieron, sobre todo, en proveedores de las grandes bodegas, hasta que, ya en el siglo xxi, pasaron a combinar el suministro de materia prima a las bodegas con la elaboración de sus propios productos para sacarlos directamente al mercado, con un éxito notable.

En este contexto y en este siglo, al sector del vino se le plantean tres retos globales muy distintos, que deberá afrontar a lo largo de los próximos años: en primer lugar, *superar las trabas económicas y fiscales que ponen los estados y las multinacionales de la distribución*; en segundo término, *vincular los conceptos de vino, bebido con moderación, y salud*, y, por último, *luchar contra el cambio climático, reduciendo el CO₂ que desprende el sector, al mismo tiempo que se aprovecha una parte de su materia prima para generar la energía que necesita*.

Baste una pincelada para remarcar que los aspectos económicos son fundamentales, como lo son en todos los procesos de producción, pero en este caso están agravados por el interés de muchos gobiernos, especialmente de los países emergentes, por sumarse a los que ya aplican una fiscalidad extra al vino, o por la reducción de las ayudas de la Unión Europea al sector, lo que hace que cada vez sea más importante reducir los gastos de explotación para que los campesinos puedan obtener una cierta rentabilidad de su producto. A ello contribuye el aprovechamiento de todo lo que produce la vid, y no solo la uva para hacer el vino.

El reto de la energía y el cambio climático en el sector del vino

El vino es un producto muy ligado a un territorio determinado. La

vid desarrolla unas características distintas según el terreno donde crece; por esta razón, el sector del vino tiene un interés especial en mantener el clima que hace que las vides evolucionen de una manera determinada. Es, por lo tanto, uno de los sectores que lidera la lucha contra el cambio climático a través de los diversos organismos y protocolos de los que se ha dotado. Sin duda los más interesados en luchar contra el cambio climático son los campesinos, ya que tienen la tierra en un lugar concreto y fijo, a diferencia de los elaboradores, que compran tierras o vino producido en lugares más alejados, pero que reproducen el clima que había en el lugar de origen.

Un de los elementos esenciales para luchar contra el cambio climático es la disminución del CO₂ en todo el proceso de producción, desde el momento en que se trabaja la tierra hasta los procesos de fermentación del vino, o la eliminación o aprovechamiento de subproductos durante el proceso. En ese sentido, la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV) ya ha aprobado que en un futuro próximo las botellas de vino (trankilo, espumoso...) deberán indicar en la etiqueta la cantidad de CO₂ liberada a la atmósfera durante su producción, así como todo aquello que la acompaña (trabajo en el campo, fermentación, transporte, vidrio, tapón, etiqueta...). En esta lucha para reducir el CO₂ es clave no generar más del estrictamente necesario; y es precisamente aquí donde entra en juego el uso de las vergas de las vides para generar energía en lugar de quemarlas en la viña.

Desde hace unos años se han llevado a cabo diversas actuaciones en viñas, como recoger las

vergas de la prepoda del suelo para aprovecharlas como biomasa a fin de generar energía térmica, de calor y de frío, para que las utilicen las bodegas. Estas actuaciones piloto se han realizado tanto en grandes bodegas como en propiedades que tienen viña y bodega, pero en el caso de Cataluña destaca sobre todo una cooperativa de inserción laboral llamada Nou Verd. Durante unos años, y con el apoyo de diversas fundaciones, Nou Verd ha experimentado la que podríamos denominar *biomasa social de la viña*, y ha sentado las bases, junto con muchas otras iniciativas privadas, de una actuación más coordinada y que se pueda llevar a cabo con garantías de éxito.

Cuando se quiere pasar de una fase de experimentación a otra de funcionamiento regular, se requiere la participación organizada de un numeroso grupo de campesinos que exploten viñas, que estén organizados y que sean sensibles a la idea de sacar adelante un proyecto común que pase de la fase de experimentación a la de producción al por mayor, de manera que empiecen a constatare resultados tangibles para el conjunto del territorio y del sector del vino. Es aquí donde interviene COVIDES, la mayor cooperativa del vino del Penedès y de Cataluña, con más de 600 socios y con una cantidad de hectáreas de viñedos suficiente para poder aplicar políticas energéticas que tengan un impacto en el territorio, en el medio ambiente y en la economía.

El proyecto Viñas por Calor en el programa LIFE

En este marco, el Ayuntamiento de Vilafranca del Penedès considera que hay que pasar de las medidas experimentales a procurar que todo un territorio, como es el caso de la denominación de origen Penedès, aproveche las vergas de las vides para producir

energía térmica (al mismo tiempo que se evita la emisión directa de CO₂ con su quema en las viñas o de la energía fósil que se utiliza actualmente en las bodegas). Hay que hacerlo, además, de un modo que pueda extenderse a otras zonas de la Europa vitícola, las cuales, aunque parezca extraño, no han llevado a cabo procesos territoriales en lo relativo a las viñas, a diferencia de lo que han hecho con los bosques.

Para llevar adelante este objetivo, el Ayuntamiento se ha asociado con tres actores sociales clave en el proceso: la cooperativa COVIDES, que aglutina a un buen número de viticultores de la zona y que ha de ser la principal proveedora de materia prima, pero sin resultar excluyente; la cooperativa Nou Verd, que ya tiene experiencia en este tema y que ha de encargarse de las tareas de la prepoda y también de preparar la biomasa y transportarla al lugar de consumo; y, por último, el clúster INNOVI, que representa otra forma de practicar la economía social, ya que agrupa a la mayoría de los elaboradores de vanguardia de la denominación de origen para promocionar la innovación en los procesos del sector. Se trata, pues, de tres socios con un marcado carácter social comprometidos en la lucha contra el cambio climático y la reducción del CO₂.

El papel del Ayuntamiento de Vilafranca del Penedès en este grupo es el de dar seguridad a toda la cadena, dado que un organismo público garantiza que las condiciones pactadas se cumplirán y que no se producirán sorpresas en un mundo, como el de la energía, hoy en día tan sometido a vaivenes. Para ello, el Ayuntamiento sitúa a la Empresa Municipal de Aguas de Vilafranca como el agente que ha de acabar ligando todas las operaciones, la cual ya ha modificado sus estatutos para poder dedicarse también a la energía térmica y distribuirla, como ya

hace con el agua, a diversas poblaciones, y como también hacen las empresas municipales de energía de Europa central.

Además de promocionar el consumo de la biomasa procedente de la viña en las bodegas del territorio, el Ayuntamiento de Vilafranca también pondrá en marcha un distrito de calor en el municipio en el marco del programa LIFE aprobado este año. Este programa proporcionará energía térmica a diversos equipamientos públicos del municipio, y, si es posible, a un bloque de viviendas públicas de alquiler, con vocación de llegar a nuevos bloques de viviendas. Todo ello servirá para predicar con el ejemplo y estimular al sector a fin de que utilice al máximo sus subproductos para producir energía, ya que, si no basta con las vergas, también se puede utilizar el orujo, una vez se haya extraído el alcohol, dado que este tiene tanto poder calorífico como el conjunto de vergas de cada vid. Por ello afirmamos que el proyecto Viñas por Energía es la forma que tiene el Penedès de trabajar en pro de la democratización de la producción de energía, hoy en manos de grandes corporaciones y de intereses internacionales que han convertido la energía en un arma para aprovecharse de la economía en lugar de apoyarla. Por esa razón hay que democratizar su funcionamiento con la economía social.

Las innovaciones técnicas y sociales del proyecto

El proyecto Viñas por Energía contiene diversas innovaciones de tipo técnico y social, aunque ha ido recogiendo todo aquello que, de manera dispersa, ya habían estado experimentando muchos campesinos y bodegas.

El elemento clave de tipo técnico es el diseño de un prototipo de máquina prepodadora que triture y recoja las vergas antes de que caigan al suelo, ya que uno de los

principales problemas de la biomasa de la viña es que actualmente la prepodadora corta las vergas y las tira al suelo, de manera que se ensucian; ello obliga a limpiarlas, pero, aun así, todavía queda tierra que a su vez ensucia la caldera y dificulta su rendimiento. Actualmente este diseño está muy avanzado y se espera poder probarlo en la prepoda de este invierno.

Una innovación de tipo social u organizativo que ya se ha apuntado es que la Empresa Municipal de Aguas de Vilafranca hará de intermediaria de cara a ir avanzando para disponer de empresas públicas municipales o similares que suministren los elementos básicos para producir de una manera segura, eficaz, eficiente y económica, tal como se está haciendo en los países más avanzados de Europa y como también empiezan a plantearse los pueblos y ciudades pioneros en este tema en nuestro país. Todo esto ha de dar seguridad y transparencia en un mercado opaco que contribuye al hecho de que en nuestro territorio aumenten las desigualdades sociales.

Un tercer elemento innovador es que todo ello se sustenta en empresas o entidades de economía social, de manera que todo el mundo podrá comprar o vender en este circuito (a través de la empresa municipal), pero cuya base serán las cooperativas de campesinos, de trabajo social para la inserción, de consumo, si llega el caso, o de clústeres de bodegas comprometidas con hacer avanzar el sector del vino y su territorio.

Otro factor que aporta el proyecto, dado que esta manera de hacer todavía no se ha generalizado a toda Europa, es la posibilidad de convertirse en un modelo de referencia para el sector del vino, de manera que se implementen organismos de este tipo, como ya se ha hecho en otras zonas boscosas. Hay que tener en

cuenta que la energía procedente de las vergas de la Europa vitícola (prácticamente el sur, que es donde actualmente hay más problemas económicos) sería el equivalente a 2,2 veces la energía que produce una central nuclear, y el doble si se añade la energía del orujo. Por lo tanto, no estamos ante un hecho cualquiera, sino ante la posibilidad de producir energía limpia, renovable, no contaminante, mucho más económica, que no necesita las mismas inversiones ni el mismo tiempo de maduración para empezar que las centrales nucleares, es mucho más segura y genera muchos más puestos de trabajo; pero, sobre todo, de una energía que no está en manos de unas cuantas empresas que controlan el sector, sino de una gran parte de la ciudadanía. Por lo tanto, puede ser un gran paso hacia la democratización de los procesos energéticos, aplicando a este sector maneras de funcionar que ya se han experimentado, con muy buenos resultados, en otros.

Los beneficios del trabajo cooperativo

Hemos visto cómo los principales retos del sector del vino son el económico (y fiscal), la salud (entendida por la ciudadanía) y la reducción del CO₂. Este proyecto, aunque se centra en la lucha para reducir el CO₂, aborda asimismo algunos aspectos de los otros dos grandes retos que ha de afrontar el sector. Desde un punto de vista económico, en un momento en el que la Unión Europea ya no ayuda a los viticultores en los procesos de producción (todavía lo hace en la comercialización, que normalmente no está al alcance de los pequeños productores si no es a través de cooperativas), cualquier reducción de costes en el proceso de producción es realmente importante. En ese sentido, aunque inicialmente puede parecer poco significativo, el hecho de que el

proceso de prepoda no tenga ningún coste directo ni indirecto (trabajo, tractor, gasóleo, etc.) ya es de por sí muy importante.

Sin duda, esta metodología aplicada al conjunto de la denominación de origen juega a favor del concepto de salud, tan importante en el mundo del vino, y aún más cuando este es objeto ataques interesados desde diversos frentes. El hecho de que durante el proceso de elaboración se minimice la emisión de CO₂, como también que no se utilice la energía fósil, contribuye a hacer entender que el vino es un alimento que, si se toma con moderación, resulta del todo saludable y no necesita regulaciones externas porque se autorregula por sí solo.

Este paso adelante en el mundo del vino, que deberá abrir nuevas perspectivas en el sector, es posible porque se dispone de una estructura social organizada que en parte ya viene de lejos, como son las cooperativas de campesinos, y de otra más reciente, como es el caso del clúster de empresas del vino o las cooperativas de inserción social. Ahora bien, entre todos hay que dar un giro al tratamiento de los temas energéticos en este sector y en la agricultura en general, ya que el sector agroalimentario tiene mucho campo por delante a la hora de adaptar sus estructuras de consumo energético a nuevas formas de producción más autosuficientes y a un uso de la energía que no dependa ni de las grandes corporaciones de producción energética ni de la buena o mala voluntad del gobierno de turno para subvencionar un tipo determinado de producción energética.

Todo este esfuerzo no se producirá de arriba abajo (hemos de tener claro que no interesa a quien controla la energía), sino que debe ponerse en marcha y conducirse desde abajo, desde cada territorio en concreto, con la con-

vicción de que acabará concretándose en nuevas formas de producir energía que no representen un castigo para el medio ambiente ni tampoco para la economía productiva. Un esfuerzo así no se puede hacer, lógicamente,

desde el aislamiento ni la voluntad individual, sino que debe realizarse de manera cooperativa y con el apoyo de las estructuras sociales más próximas a la ciudadanía, como los ayuntamientos. Y si, como es nuestro caso, contamos

con el apoyo de la Unión Europea porque coincidimos a la hora de trabajar en favor del respeto a la naturaleza, podremos culminar mucho mejor el reto de democratizar la producción energética con el trabajo cooperativo.

English version

Biomass

Energy self-sufficiency
and forest management

Introduction

Biomass is a renewable natural resource with traditional roots which is now a genuine alternative source of energy for meeting international requirements for reducing CO₂ emissions and climate change mitigation.

Biomass can be used to produce heat in heating and domestic hot water systems. The use of the resource helps reduce imports of fossil fuels and its implementation generates direct and indirect jobs. In addition, it stimulates forest management because it is an economic opportunity for a type of wood which otherwise has little market value. At the same time, the need for innovative technology in boilers and systems promotes the growth

of a specialist industrial community.

Over a hundred municipal facilities are already operating with this type of fuel in Barcelona province with a capacity of around 25,000 kWh and an annual consumption of nearly 8,000 tons. Barcelona Provincial Council's Department of Planning and Sustainability supports town councils in drawing up final designs for this type of system.

The legislative arena has not always been the most appropriate and in addition the industry is still very fragmented. However, the *Catalan Strategy to Promote the Energy Use of Forest and Agricultural Biomass* argues that Catalonia has more than 800,000 hec-

tares that can be exploited and the biomass target will be 600,000 tons per year by 2020.

Some of the papers in this book are of special interest such as the one about the development of biomass in Austria, a European benchmark in terms of energy consumption from renewable sources, 60% of which is biomass. Closer to home, there is one which describes how the world of wine and grapes can put in place strategic projects based on biomass.

We hope that this publication will support towns in building the concept of renewable energy and biomass into their municipal environmental management as a key factor for local progress and sustainable development.

Introductory framework

Managing and using forest biomass in Spain. Heating prospers, power halted

Javier Rico

Journalist specialising in the environment and biodiversity

In Spain, almost all regions with a forestry industry and large woodland areas have plans and other measures in place to promote the energy use of forest biomass in particular and biomass in general. In many cases they have activated and rejuvenated a sector that has seen growth in the number of plants producing pellets and chips, in the distribution of combustion equipment and these biofuels and in businesses that install and manage boilers and heat networks. The weak points? The freeze on biomass for power and forest management in line with this growth.

On 20 February 2014, after being discussed and approved by the Sector Conference on Agriculture and Rural Development, Miguel Arias Canete, former Minister of Agriculture, Food and Environment (Magrama), presented the Forestry Sector Socioeconomic Activation Plan. Its main objectives are to use the capacity of the forestry sector to drive socio-economic activity, contribute to diversification in rural areas, increase the number of jobs and improve the income of workers in this sector and the living conditions of the residents of these areas. The importance attached to the energy use of forest biomass is patent from its first paragraphs.

Energy, together with resin, is one of the two subsectors (there are nine more: wood, cork, chestnuts, pine nuts, mushrooms and truffles, hunting and fishing, pasture, ranching and recreational

uses) to have most measures in the national plan. Irrespective of the fact that these measures are recent and not widely implemented, their presence alone indicates the importance attached to energy in the plans, strategies and programmes that have been approved and promoted in Spain in recent years and will be in the coming ones. Castilla y León was the first to adopt a specific plan in this field in 2011 and Galicia presented its plan this summer to the Regional Government. Both regions have major forest assets. Extremadura also has a plan and Cantabria is including energy development in a forest plan in the same way as the national plan does.

It is difficult to know and specify how far the continued growth of the sector is due to the implementation of these initiatives, reflected mainly in the increase in production of and the market for solid biofuels (pellets and chips) and the installation of boilers and district heating. However, it is clear that they help to drive and regulate it. Pellet production capacity (almost one million tons) has tripled in less than five years and now has 38 plants spread throughout Spain, many of them ENplus quality seal certified. However, the capacity/production ratio is still low at less than 40%. Former sawmills and some wood industries have switched over to producing pellets, chips and briquettes or have set up forestry biomass densification and pelleting lines.

As for system installation, district heating also exemplifies the take-off. The 21st century began with three benchmark district heating systems in Cuellar (Segovia) and in Molins de Rei and Sant Pere de Torelló (Barcelona) and now there

are over 80 of them. The majority (more than 50) cater for the heating needs of public use buildings such as sports centres, homes for the elderly, schools, nature interpretation centres, hospitals, etc. The rest supply blocks of flats and detached houses and half a dozen are for industrial use.

Sustained and sustainable growth

Castilla y León leads pellet production with eight plants and 300,000 tons in capacity. "We're achieving sustained and sustainable development in the sector, which is not growing in an out of control way and leading to a boom as with other renewables, and we're also ensuring it spreads across the entire region to consolidate it," says Santiago Díez, head of the Biomass Unit in the Regional Government of Castilla y León's Regional Energy Agency, about the effects of the first steps in this region's bioenergy plan.

The Castilla y León Bioenergy Sector Regional Plan envisages investment coming to €230 million by 2020, which in turn will generate overall investment (with the participation of the private sector) of €2.7 billion. Other figures of interest are the 4,700 jobs expected to be created, the 1,600 MW to be installed (438 power and 1,205 heating) and the annual output of 437,000 tons of pellets. As a result of this investment and production, the Regional Government estimates that biomass/feedstock sales in 2020 will be close to €3 billion and finished products above €10 billion.

However, these figures can no longer be achieved in full mainly due to the freeze on renewable power, brought about firstly by the moratorium on adding new sys-

terms to the special scheme with incentive rates (Royal Decree Act 1/2012, of 27 January), and then secondly by the new compensation parameters established in the recent ministerial order (IET/1045/2014, of 16 June). "All projects have been halted or turned down and we are only keeping going those with very small power capacity for self-supply in agricultural and livestock facilities," admits Díez.

Quite the opposite is the case with heating use. Castilla y León has climbed into top spot in pellet production and installation of biomass boilers and Álvaro Picardo, adviser to the Directorate General of Environment in this region, has no doubt in attributing this in part to boost from the start-up of the plan: "It has increased the use of regional forest resources, mainly timber and firewood, and thus re-activated a field that has been hard hit by the slowdown in construction." Picardo believes it is important that there are another two ministries (Agriculture and Livestock, and Economy and Employment) operating in the plan in addition to his ministry of Development and Environment: "That makes it easier to get a health or education officer to quickly see the benefits of replacing oil- or coal-fired boilers by biomass ones."

One of the most important measures in the Castilla y León plan is to "increase forestry work and the area covered by energy recovery of waste" with an allocation of €60 million and which is linked to the wood mobilisation programme and the development of new forest management plans, which have been allotted €21.9 million. Adapting forestry work conditions, increasing the size of woodlots, enhancing logistics centres, subsidies for the purchase of specific equipment and reducing woody biomass due to the risk of fire also have energy synergies in the Castilla y León plan.

Range of mechanisms to promote forest biomass

The role of forest biomass in the bioenergy plans now underway or about to be started up was stressed by Alberto Núñez Feijoo, President of the Regional Government of Galicia, at the official presentation of the Comprehensive Strategy to Promote Biomass following the Cabinet meeting on 17 July: "Galicia has great potential because biomass accounts for 6.4% of the primary energy we use compared to 3% in Spain."

As in Castilla y León, departments and ministries related to energy, industry, environment, agriculture and rural development are involved in Galicia's strategy. In this case, over the coming years the Rural Environment Ministry is to develop "a number of blueprints for action aimed at supporting sustainable and multi-functional forest management that can be used to promote the use of biomass". Concrete measures include setting up the post of forest biomass manager to implement collecting, transporting, storing and processing measures for biomass energy recovery.

During his speech Núñez Feijoo mentioned the success of the grants programme for installing biomass boilers, cookers and stoves in rural areas passed by his government two months earlier. With a €9 million budget allocation the call, which is co-financed by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD), was fully taken up on the morning it was published in the Official Journal of Galicia and subsidises up to 100% of the cost for Galician Government facilities and 75% for individuals and SMEs. Days before Feijoo's speech, the Government of Extremadura published a decree that subsidises 35% of the cost of installing new biomass boilers and stoves in homes with power ranging between 5 and 30 kW.

"We are putting the finishing touches to the Extremadura Bioenergy Plan 2014-2020, which will bring consistency and public support to thermal biomass demand in the region," said Carolina Grau, Director General of Industry and Energy in the Government of Extremadura, at the presentation of the grants programme. Previously her ministry (Agriculture, Rural Development, Environment and Energy) had announced investment coming to €600,000 this year divided between the above call for grants, studies providing thermal solutions using biofuels and taking out bioenergy services in centres run by the regional government. The ultimate goal is to have 2,000 biomass boilers in place by 2020, of which almost 1,300 would be in the domestic sphere, with 100 district heating schemes and around 30 biogas plants.

The plans and programmes brought in by the regions are supplemented by non-repayable grants for installing boilers and stoves and equipment for logistics and pellet production plants, along with taking part in projects with European funding (LIFE+, Intelligent Energy, 7th Framework Programme, Interreg, NER 300, etc.) and others with Spanish government support (Biomcasa, Cenit, Clima Projects, etc.). Business and industry promotion bodies have also been set up to drive the implementation of entrepreneurial initiatives, as for instance in Aragon where the declaration of "investment of regional interest" has recently been used for the first time for the first industrial pellet plant to be commissioned in Teruel province in the town of Bea.

80,000 biomass boilers and 5,000 heating MW

Another two leading forestry regions, Navarra and Andalusia, do not have specific plans for pro-

moting bioenergy, although the latter has put in place measures to ensure that nearly 100% of its towns have at least one biomass boiler according to the National Biomass Boilers Observatory (ONCB) run by the Spanish Association for Energy Recovery from Biomass (Avebiom). The ONCB counted 45,000 boilers and 3,500 MW across all types of buildings: condominiums, hotels, schools, churches, government facilities, sports centres, factories, farms, etc. The estimates are that the total number comes to 80,000 units and cumulative power to 5,000 heating MW.

According to ONCB figures, the four regions mentioned so far head the table for installed capacity per capita: Castilla y Leon (0.22 kW/person), Andalusia (0.18 kW/person), Extremadura (0.15 kW/person) and Navarra (0.10 kW/person). The latter employs 4,000 people in the bioenergy sector spread over 300 logging companies and sawmills and marketing and distributing boilers and solid biofuels. The Regional Government says that “there are 501 biomass systems in Navarra for heat (heating and hot water) with installed thermal input approaching 40 MW” and adds that “our intention is to increase the share of biomass in final energy consumption from 3.9% in 2010 to 5% in 2020 under the 3rd Navarra Energy Plan.” 1,650 new direct and indirect jobs are also expected to be created in the sector.

Among other things Andalusia shows that biomass boilers are not incompatible with hotter climates. This can also be seen in the Canary Islands where many hotels are turning to biomass, especially for the supply of domestic hot water and to keep their outdoor pools at a suitable temperature. The latest measures introduced in Andalusia include its Sustainable Construction Promotion Programme, whereby individuals, condo-

miniums, private companies, freelancers and non-profit associations can apply to the Andalusian Energy Agency in the Regional Ministry of Economy, Innovation, Science and Employment for incentives to invest in saving, energy efficiency, upgrading systems and using renewable sources in buildings in the region. Three of the actions eligible for incentives are connected with biomass: equipment and systems using firewood as a fuel (chimneys), in thermo-stoves or stoves and in boilers.

Previously the Andalucía A+ (Grants for Energy Development in Andalusia) programme had already given prominence to biomass: from February 2009 until 30 April 2013 the Regional Government subsidised 19,602 projects with a total investment of €81.1 million and incentives coming to €36.3 million. In 2013 Andalucía A+ included biomass boilers and also machinery such as large capacity chippers for energy use of pine forests in Córdoba and Málaga.

The distortion of subsidies

Several sectors, including the managers of some regions and energy service companies (ESCOs), are not enamoured of some non-repayable grants. “Some companies that are given 30% of the total investment in a pellet plant then come to us to ask us for the same with the threat that if they are not given it, they won’t set up the plant,” says the manager of a region who prefers to remain anonymous. In addition, Galicia’s biomass boiler installers said in an article published on the website energias-renovables.com that “a 75% subsidy does not stimulate anything, but rather creates an artificial demand for equipment that may even turn into speculation.” They mention the call whose grants were all assigned in less than 24 hours.

“What selection, quality and viability standards can have been used to receive the proposals and hand out these grants?” adds the region’s manager.

In this review of the status of forest biomass in Spain, there are also regions that without legislating or undertaking specific programmes to promote bioenergy have also drawn up regulations in other industries that end up impinging on the field. This is the case of the Regional Forestry Modernisation and Revival Plan of Cantabria, with a title and targets almost similar to its national near namesake. The main objective is reforestation of 150,000 currently treeless hectares (out of a total of 360,000 hectares of woodland) and the creation of jobs in a sector the Cantabrian Government sees as strategic.

The Plan says that reforestation and management of existing forests should drive sustainability to enable better use of woodland and the production and marketing of forest products, besides encouraging related industries and the use of biomass as part of power generation using renewable sources. Three measures are proposed as part of the regulatory framework, including a grants programme for the extraction of forest biomass for energy recovery with variable bonuses depending on the products extracted and the forests they come from.

And then there are energy crops which, as in other regional legislation and initiatives, are given a special mention for their “important role in the future development of this energy source”. The Plan argues that “the environmental risks and economic and social uncertainty associated with their application in our country calls for a regulatory framework to ensure their sustainable use.” However, forest owners, technicians and engineers and biofuel and ener-

gy producers in Cantabria and across Spain see the latest ministerial order enacting new remuneration parameters for electricity production from renewable energy as a damper on these expectations.

A very complicated electrical journey

According to Raúl de la Calle, Secretary General of the Association of Forest Engineers (COITF), this regulation “hinders the main rationale for energy crops, which include fast growing trees, which would make sense in a scenario of incentives for renewable electricity production using biomass that we do not have today”. In its submission to the regulatory text presented by the Government, the COITF warned that it means “the energy crop bonus (€160 MWh to date) disappears and becomes similar to the one that existed for forest waste (€130 MWh), with which all biomass is bracketed, and only makes it possible to generate 6,500 hours a year.”

Prior to this regulatory change, several regions (Andalusia, Castilla y León and Aragon) regulated forest harvesting of timber and firewood so they would be rated as for energy use under the scheme established by the Royal Decree in force until that year (661/2007, of 25 May) regulating renewable electricity production, and thus have the highest bonuses in biomass. The regulation that came afterwards is one of the reasons why almost all construction projects for power plants using forest biomass as their main feedstock have come to a halt.

At present most of the market is focused on thermal uses, producing heat and domestic hot water either in individual boilers in a single building or district heating systems that distribute power to a number of them. Power generation remains stagnant at around 650 MW installed, with 250 of

them belonging to Energía y Celulosa (Ence) whose power generation is based on forestry, either directly with crops or indirectly using waste from paper production plantations. No other forest biomass plant achieves the power of Ence's five (between 20 and 50 MW per unit). Iberdrola closed a 2 MW plant in Corduente (Guadalupe) and Norverto has a 2.3 MW facility in Allariz (Ourense).

Power biomass, just like biogas, has been hardest hit by regulatory instability in renewable energy. In the Renewable Energy Plan (PER) 2005-2010 it was set a target of 1,137 MW; five years later installed capacity was slightly above half of that target. Equally the target of 1,350 MW set in the PER 2011-2020 is at present impossible to achieve.

Objective: better forest planning and certification

There are sufficient forest resources. The PER 2011-2020 has an assessment of the potential of biomass in Spain drawn up by government, companies and organisations in engineering and mapping and universities. The PER's target provides for planting energy crops, but even without them herbaceous and woody agricultural waste and waste from logging on their own provide total available potential of 33.5 million tons per year, almost double the 18 million tons per year needed to hit the 1,350 MW target. If we add full-tree harvesting and vegetation and forests that can be planted on agricultural and forest land to the available potential of the above-mentioned waste, the figure rises to 88.7 million tons per year.

Avebiom, COITF and the Confederation of Forest Owners of Spain (COSE) continuously point out the low rate of annual biomass harvesting usage compared with its growth. One of the findings of the Spanish Forestry Congress, held from 10 to 14 June 2013 in

Vitoria-Gasteiz, was that more than 18 million tons of available forest biomass grows in Spain's woodlands every year which does not compete with other uses such as timber. Its average production cost is €26 per ton as logging waste and €43 per ton as full-tree extraction.

COITF estimates that between 15 and 20 million cubic metres of the 45 million growing each year in Spain are extracted. There are some regions such as Castilla y León which are below 25% usage and have set a target of 50% in their sector plans. “Without needing to reach 100% extraction, but at least the European Union's average 60%, we could maintain sustainable exploitation of forests, improve prevention in fighting forest fires, encourage development and the rural economy and meet heating and power needs,” says Javier Díaz, Chair of Avebiom.

However, “any forestry action should be pre-planned, whether it is pruning, clearing, thinning or cutting, to ensure sustainable exploitation of forests,” points out Raúl de la Calle from COITF. “Increasing the area under management plans, which should include the use of biomass as a resource, is the key to enhancing the sustainable use of forests by increasing the mobilisation of biomass and wood. It will also enable management and improvement of many forest types that are now neglected and at risk of deterioration, fire, disease or pests due to the disappearance of their traditional uses.”

The abovementioned findings of the 6th Spanish Forestry Congress also point out that forest area under management plans and technical plans needs to be increased in both publicly and privately owned forests and underline the importance of forest certification to consolidate this management. Improving planning and manage-

ment and backing it with sustainable forest certification are not only necessary but also very likely to become mandatory in the field of bioenergy. As it has already done for liquid biofuels (mainly bioethanol and biodiesel), the European Union is drawing up a directive on the sustainability of solid and gaseous biofuels and has produced a draft that sets a minimum threshold for them of reducing greenhouse gas emissions by 60% compared to fossil fuels in the same uses.

Internet links to the main issues discussed

Forestry Sector Socioeconomic Activation Plan

<http://www.magrama.gob.es/es/prensa/Presntaci%C3%B3n%20Plan%20Activaci%C3%B3n%20Socioecon%C3%B3mica%20Sector%20Forestal_tcm7-321329_noticia.pdf>.

Castilla y León Bioenergy Sector Regional Plan

<<http://www.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100Detalle/1246988359553/Programa/1284151659081/Comunicacion>>.

Comprehensive Strategy to Promote Biomass of Galicia

<http://www.inega.es/novas/novas/2014/Julio/noticia_21072014.html?idioma=es>.

Regional Forestry Modernisation and Revival Plan of Cantabria

<http://www.cantabria.es/web/comunicados/detalle/-/journal_content/56_INSTANCE_DETALLE/16413/2136130>.

National Biomass Boiler Observatory

<<http://www.avebiom.org/es/que-hacemos/List/listing/observatorio-nacional-calderas-de-biomasa-152/1>>.

Renewable Energy Plan 2011-2020

<http://www.idae.es/index.php/mod.documentos/mem.descarga?file=/documentos_11227_per_2011-2020_def_93c624ab.pdf>.

Findings of the 6th Spanish Forestry Congress

<<http://www.congresoforestal.es/index.php?men=400>>.

Strategy to promote sustainable forest management based on the energy use of forest management

Joaquim Rodríguez Medina

Head of Natural Resources

Directorate General for Environment

Ministry of Agriculture, Livestock, Fisheries, Food and Environment
Government of Catalonia

Antoni Trasobares Rodríguez

Director General for Environment and Biodiversity

Ministry of Agriculture, Livestock, Fisheries, Food and Environment
Government of Catalonia

Considerations

Some readers of the paper may be wondering whether a strategy aimed specifically at forest and agricultural biomass is needed and whether it is just another document among all those connected with the Government. The reader may even think there is a degree of opportunism: today it is common to hear about biomass along with words such as *biofuels*, *pellets*, *chips*, *calorific value* and many others related to the world of energy.

This reflection on the need for the document will be surely more evident in the forestry sector (forestry experts, forestry entrepreneurs). This sector obviously believes that forest products for energy use are an opportunity which brings with it numerous social and economic advantages.

Justifications

The strategy drawn up by the Government arises from the need to organise and add a strategic component to things that had previously been done more spontaneously. It also seeks to summarise common workstreams aimed at a wide social spectrum in a more understandable document. Hence based on an initial

description it was necessary to involve a variety of stakeholders, many of them from outside the forest or energy sectors.

In addition to the economic advantages of using this type of fuel, the positive aspects of enhancing forest management also needed to be conveyed. Forestry work such as cutting, thinning, pruning, clearing, etc. is good for the environment, provided that it is done sustainably and the multifunctional role of woodland is taken into account.

This importance is also reflected in participation in setting up four ministries coordinated by the Presidency. This highlights the cross-cutting nature of activities in this sector and the need to coordinate actions based on cooperation.

Strategy in the forestry sector

While biomass for energy is the primary purpose of the document, one of the concerns expressed when drafting the text was to fit it into an existing sector. This consumer sector, and therefore a competitor for raw materials, focuses on the production of pallets and packaging in general.

Heat use makes it possible to start up the forest production cycle in areas which for various reasons attributable to conditions (usually the dominance of high densities of small trees) have so far been unable to self-finance the clearing work required. In other areas, it means logging can be shared with other uses, such as sawing, if pre-selection is carried out.

In addition, some areas will not have any uses other than firewood or biomass in general due to limitations in the quality of the season or because they are overrun by species that are difficult to market.

Finally, since the products to be extracted or logged do not maintain quality standards, the trees to be maintained in the forest are ones for the future, with a better

size and shape and that later on can be used for something other than energy production.

Hence biomass mobilises the ownership of the land that holds the resources and brings land under sustainable forest management in addition to such use.

The above is based on documents and presentations that have been made to date. It is expected that by 2020, 600,000 tons per year will be extracted from Catalan forests to meet domestic heating demand which means a two-and-a-half-fold increase in the current extraction of 240,000 tons (including all forms of biofuels: firewood, chips and pellets). This rise would mean an additional 500,000 tons of timber for other uses. These figures would entail mobilising 1,700,000 cubic metres in 2020 (at present 3.4 million cubic metres grow in the forests). This is 50% of what forests grow per year and enables us to make significant progress in reducing the current difference between the growth of woodland and sustainable forest management.

Aspects to be highlighted in the strategy

We would pick out the following sections in the document and included in the executive summary:

1. Forest areas have inherent value as they sustain a large part of biodiversity, carbon sequestration, oxygen supply, recharging aquifers, reducing erosion and recreational and scientific services. In general these are irreplaceable social benefits, yet the owners of the land usually do not benefit from them financially which hinders forest management. Preserving this multifunctionality of forests is a prime objective. The strategy put forward includes appropriate measures to make sure energy use will contribute to achieving this goal.

2. Forest management ensures the persistence of forests, which

it combines with supply of goods and services from forests and woodlands that is sustainable over time while enhancing the health and vitality of forest ecosystems, the socioeconomic development of the territory, conservation of biodiversity and the prevention of natural hazards.

3. The bioeconomy concept promoted by the EU's Forestry Strategy 2020 identifies efficient and competitive biomass use as one of its pillars. Agricultural and forest biomass brings socioeconomic benefits in the current context of economic and social crisis (creating jobs and stimulating the economy, especially in rural areas). In addition it suggests promoting lines of business for forestry involving new uses and applications for producing higher value added products such as plywood, structural timbers for construction, new products obtained from biorefineries, etc.

4. Given that higher value added products are unlikely to have much commercial success in the short to medium term, energy recovery from biomass is key to ensuring sustainable use of forest resources and enhancing fire prevention.

5. In terms of climate change mitigation and adaptation, the use of forest biomass is neutral with respect to CO₂ emissions and the replacement of fossil fuels means a reduction in greenhouse gas emissions. In addition, careful forest management helps to improve the vitality of trees, thus reducing the vulnerability of forests to climate change impacts such as drought or pests and facilitating their mitigation and adaptation.

6. From an energy perspective, this strategy prioritises the energy use of forest biomass in line with energy efficiency, security and diversification principles. Since biomass power plants are not economically viable, the strategy attaches the highest priority to

heating uses of forest biomass based on geographical proximity.

The strategy's structure

In order to achieve its objectives the strategy features six key areas covering the entire chain from production to use. These areas include sections for obtaining primary resources, energy transformation, marketing, consumption and business development, as well as a number of cross-cutting sections.

The main strategic lines are as follows:

- Advising emerging initiatives in assessing resources.
- Partnering logistics optimisation studies.
- Reducing the extraction cost of biomass for energy use in forestry.
- Promoting forestry cooperatives and forest service companies.
- Promoting the use of forest machinery.
- Encouraging the production of chips, pellets and briquettes.
- Putting mechanisms in place to ensure the supply of biomass.
- Promoting regulation and standardisation of biomass fuels, thus ensuring product quality.
- Providing renewable fuels at lower prices than fossil fuels.
- Encouraging systems fed by forest biomass and agricultural waste biomass.
- Promoting the operation of energy service companies.
- Providing information and training about the use of forest biomass and publicising it.
- Driving technological research and development.
- Simplifying administrative procedures.
- Coordinating Catalan public authorities with responsibility for the use of energy from forest biomass.

The strategy in figures is shown in the following [table](#).

Key aspects

The document highlights the effort made to assess the amount

of biomass that can be mobilised based on an estimate of operating, logging and transport costs and gives a price for the end consumer of €80–€100 per ton for quality chips. The amount of available resource is 1.1 million tons per year (30% dbmc). It also indicates the need for new ways to obtain a more competitive product.

In fire prevention and forest management, the document argues that woodland is the country's green infrastructure and priority protection perimeters (PPP) are the basic structure for the prevention of forest fires in high risk areas. It also mentions the need to preserve and step up forestry practices that reduce vulnerability to fires and in which extraction of biomass for energy purposes is critical in reducing the cost of maintaining this infrastructure.

The document also includes aspects of biorefineries and sets out their technological development. Conceptually the idea is to go beyond the burning planned at present and keep a line of innovation open. It is also hoped to make progress in obtaining products from forests with higher added value.

The energy objectives are consumption of 172.8 kTOE for forest biomass for heating applications by 2020. These objectives are different from those established in the Energy Plan and Climate Change in Catalonia 2012-2020. The difference lies mainly in power, as legislative changes in the electricity sector have virtually eliminated financial incentives for these facilities with an indefinite stoppage of the projects that were pending.

Financial and economic support

The strategy mentions initiatives underway or planned that have been scheduled by the various agencies involved. It stresses that

these initiatives need to be coordinated as part of a joint Single Grants Programme (PUAE) including non-repayable subsidies and loans to promote the thermal use of biomass addressed as a whole to all strategic sectors (domestic, industrial, primary, tertiary and municipal).

Governance and simplification

An administrative structure tailored to the objectives and main blueprints for action is needed. No new administrative structure is created but rather an interdepartmental working group (IWG) which is supported by an advisory board.

For operational purposes the interdepartmental working group works on two levels: with the Steering Committee, which will be coordinated by the Ministry of the Presidency with the assistance of the ministries taking part in drafting the strategy, and a Management Committee, which will have technical advice from the Forest Technology Centre of Catalonia.

In addition the forest and agricultural biomass board in the Ministry of Agriculture, Livestock, Fisheries, Food and Environment is retained.

As mentioned in the strategic lines, administrative procedures are to be simplified. Consequently three appendices have been added to the document (one of which is a summary table) which are very important as they contain

procedures by areas and legislation, regulations or guidelines applicable to each type of system and suggestions for improvement in some cases. Simplification, clarification and interpretation of the regulations play a key role in the committees in order to achieve objectives.

Key blueprints for action today

This year, and in spite of economic difficulties, there has been a call for funding for sustainable forest management of woodland which is now at the award stage and a call for funding for the agricultural, food and forestry sector to promote R&D.

The plan to promote forest biomass for heating use in Catalonia sponsored by the Ministry of Agriculture, Livestock, Fisheries, Food and Environment and the Forest Technology Centre of Catalonia is already underway, and an agreement has been signed with Girona Provincial Council to implement it in the province. As a result there has been a call for subsidies for biomass boilers in local authorities. This project is supported by the European Investment Bank. We are working to spread this model to other regions.

Various meetings have been held with the sector to start setting up the biomass cluster. The industry's attendance at and interest in these meetings has been high and suppliers and consum-

ers are beginning to discuss common issues. Setting up the cluster will take time, and in addition to moving forward in mutual trust the meetings will include shared needs that enable projects and innovation.

Progress is being made in meetings with associations and cooperatives to promote them. The purpose of facilitating dialogue and negotiation with buyers and also the expected outcome is unified management of significant quantities.

The annual programme for exploitation of publicly owned forest land in Catalonia, approved by the Ministry of Agriculture, Livestock, Fisheries, Food and Environment for 2014, includes 131,880 cubic metres of wood which is a 46% increase over the supply in 2013. The intention is to steadily increase this number in the coming years.

Conclusions

This Plan promotes biomass in Catalonia by means of joint Government action and focuses on local energy use in which this energy recovery is crucial to ensuring sustainable forestry which in turn is essential for the conservation of the environment.

More information

<http://www.govern.cat/pres_gov/AppJava/govern/govern/consell-executiu/acordsgovern/acordgovern-4321.html>.

The potential of forest biomass in Catalonia. The case of Barcelona province

Alba Ludevid Sanmarti

Forestry Engineer
Municipal Forest Fire Prevention
Technical Office
Planning and Sustainability
Department
Barcelona Provincial Council

Joaquim Rodríguez Medina

Head of Natural Resources
Directorate General for
Environment
Ministry of Agriculture, Livestock,
Fisheries, Food and Environment
Government of Catalonia

1. Introduction

The targets set by the European Parliament for 2020 provide for increasing use of renewable energy up to 20%. In Catalonia the targets are for renewable energies to account for 20% of gross energy consumption and 10% in transport. They are forecast to have an annual average increase of 1.9% from 2000 to 2030.¹ Promotion of the use of renewable energy, for example biomass, has to be accompanied by a security of supply that does not endanger the renewal of the resource, i.e. usage that ensures environmental sustainability.

Hence promoting the implementation of biomass systems necessarily entails assessing available local resources. This assessment provides information about the development potential of the resource, the potential to reduce dependence on foreign energy and the jobs that could be generated by producing it.

In response to the growing public interest in biomass as an energy resource and the known environmental, social and economic benefits of using it, its potential in the country has been analysed at

a number of territorial levels in recent years.

Consequently we now have several studies that evaluate the total potential of forest biomass which have different results depending on the parameters and thresholds set when making these calculations and lead to relatively disparate values (although the restrictive factors considered tend to be the same).

In this paper we will look at the results of the main studies into available biomass potential and relate them to current needs in Barcelona province.

2. The potential of biomass in Catalonia

The Strategy to Promote the Energy Use of Forest and Agricultural Biomass of February 2014 (hereinafter the Strategy)² is the official document that contains the main general data for biomass potential in our country.

This Strategy takes into account the objectives set by the Energy Plan and Climate Change in Catalonia (PESSAC, 2013) for the use of forest and agricultural biomass and it also considers the estimates produced by the Centre for Ecological Research and Forestry Applications (CREAF) based on calculations of the annual growth of forest species.

The Strategy presents an assessment of current biomass potential and a mobilisation target for 2020. This is calculated based on woodland area, viable use that can be easily mechanised and assuming forests grow at the same rate, which can be calculated from the last national forest inventories (IFN2 and IFN3).

2. Biomass Working Group of the Government of Catalonia (Ministry of the Presidency, Ministry of Economy and Knowledge, Ministry of Planning and Sustainability, Ministry of Agriculture, Livestock, Fisheries, Food and the Environment and Ministry of Enterprise and Employment).

Table 1 contains a summary of the data calculated in the Strategy.

In addition to the Strategy, which is a study for the whole of Catalonia, the Ministry of Agriculture, Livestock, Fisheries, Food and Environment has registered 28 studies of the biomass potential of different areas and regions of Catalonia. **Table 2** shows this list with details of the study area and estimated biomass potential.

The Ministry of Agriculture, Livestock, Fisheries, Food and Environment wanted to unify the format of the documents and the data contained in these studies so that they could be compared and understood in the same way, so it produced two studies setting these guidelines (Pallars Sobirà and Osona) which were used as a template for subsequent studies.

The results of the studies in **Table 2** generally correspond to the data in CREAM's calculations about the distribution of the amount of forest biomass available. The CREAM study concludes that the amount of forest biomass is concentrated mainly in Girona province (31.7% of the total), 418,000 tons per year in the High Pyrenees and Aran (23.9% of the total), 397,000 tons per year in the central regions (22.6%) and 221,000 tons per year in the metropolitan area (12.6% of total). The absolute amount is much more dispersed in other regions.

3. Biomass potential in Barcelona province

The General Plan of Forestry Policy 2014-2022 says that Catalonia has a total area of 3,209,981.98 hectares, of which 1,272,261.07 are forested, and that 33.75% of these hectares are in Barcelona province.³ Out of the 28 forest biomass potential studies registered by the Ministry of Agriculture, Live-

1. Figures calculated by San Pablo CEU University in Madrid.

3. Figures from the *Land Cover Map of Catalonia 3*.

stock, Fisheries, Food and Environment for different areas in Catalonia (Table 3) and which cover 61.4% of the forested area of the country, 11 are for Barcelona province.

These 11 studies in Barcelona province correspond to 22.5% of the total forest area of Catalonia and 66.5% of the forest area in Barcelona province (Table 3).

Moreover, the BIONLINE⁴ application from the Institute for Diversification and Saving of Energy (IDEA) in the Ministry of Industry, Energy and Tourism estimates that Barcelona province has 346,048 hectares of useable biomass potential and that production in this area is equivalent to 326,104 tons per year.

The province's high population and investment possibilities mean it has great forestry and environmental potential.

3.1 Forest owners' associations and forest biomass potential

Forest owners' associations are a highly promising forest management and planning strategy for streamlining resources and working in a cross-cutting way throughout a geographical area.

The Forest Restoration and Improvement Programme run by Barcelona Provincial Council's Municipal Forest Fire Prevention Technical Office (hereinafter OTPMIF) has been promoting and working with these associations for 15 years.

After all this time these non-profit organisations today have significant expertise and experience in forest management which is very valuable when it comes to achieving objectives of common interest for the same area and for the forest owners that manage it. Furthermore the woodlands coming under each of the associations

have been studied and planned which means we have in-depth knowledge of them.

In addition joint forest planning instruments which envisage pooled planning of a forestry area with similar features have recently gained legal recognition.

These associations also have substantial bargaining power and may become a useful tool to connect short- and medium-term supply with industries which use forest products (for example, biomass). They can also help to ensure a secure supply of feedstock.

Barcelona Provincial Council has been firmly committed to this approach since 1999. Currently the forest owners' associations work on more than 400,000 hectares, of which 300,000 are forest area and about 264,000 are wooded.

At present not all the area where the associations operate comes under them (the current figure is about 21% of the total area and 23% of the potential forest area), but it is an area that has been studied and with the potential to produce biomass.

Figure 1 shows the total association area, forest area under the associations and wooded forest area under the associations in Barcelona province.

At the end of 2013 the OTPMIF studied the potential for producing forest chips where the forest owners' associations operate.

The information available from the forests in the 159 municipalities that partner forest owners' associations and Barcelona Provincial Council provides figures for the output that can be expected by the main tree species in these forests.

According to this study, the estimated aggregate potential output forecast for the entire associations' area in the period 2013-2022 is 1,595,153 t_{50} ⁵ of conifer wood, of which 733,927 t_{50}

might be used for energy due to its poor technical quality. This would mean an annual average output of 73,392.7 t_{50} .

This biomass production is equivalent to 527,768 t_{30} ,⁶ in other words annual average output of 52,776.8 t_{30} . This quantity of forest chips could generate 1,794.41 MW, replace the use of 154,318 TOE and avoid 988,330 tons of CO₂ emissions.

Despite these figures, much of this wood is not available at current Catalan market prices since chip production costs are usually higher than the market is willing to pay.

Table 4 shows the estimated forest biomass potential of conifers and chestnut (the species most used for chip production) in the forest owners' associations' area and which sets a threshold for the production cost of a ton of chips.

The calculation in Table 4 takes into account the yields and costs recognised in the studies done in the associations' area and the activities scheduled by each association's framework plan⁷ for the period 2013-2022. The market price of biomass specified in the first column will determine the actual amount of forest biomass potential that can be exploited.

If we take the price threshold considered reasonable for producing chips given the conditions of use of Catalan forests, €100/t, we have production that would be viable at current market prices of the order of 21,017 t_{30} /year for the period 2013-2022, which would

4. Software for quantifying forest biomass in the geographic area chosen by the user.

5. t_{50} : ton at 50% relative humidity.

6. t_{30} : ton at 30% relative humidity. Net calorific value considered for calculations of 3,500 kWh/ t_{30} . Average wood density at 50% relative humidity of 0.89 t/m³ and of 0.64 t/m³ at 30% relative humidity.

7. The Forest Owners' Association forest planning document which sets out the measures to be carried out within the association's work area.

in turn deliver estimated power of about 73.5 MW per year.⁸

Today 6,495.64 t/year would be needed to supply all the boilers installed in municipal facilities registered at Barcelona Provincial Council as burning forest chips and which deliver cumulative power of 16.63 MW (obviously annual operating hours vary depending on the location and use of the system). This quantity could well be produced from the forests in the area of forest owners' associations.

Given that a CTFC study suggests that each 10,000 t₅₀ of timber mobilised for biomass generates 11.5 direct jobs and 12 indirect ones, we have the po-

tential to create 687 jobs in the period 2013-2022 (this does not include the jobs generated by the timber used for other purposes and which would have to be marketed to achieve the potential biomass output).

3.2 Consumption requirements of biomass systems in public facilities

Barcelona Provincial Council helps towns install forest biomass systems in a number of ways including providing information, conducting feasibility studies of systems, funding for drafting final designs, investment through the Local Government Network, a system of grants to individuals in National Parks and promoting local biomass production.

Support for installing new biomass systems is linked as far as possible to the use of locally-pro-

duced chips, as this is the most natural, ecological and economical way of closing the circle at the municipal level.

The Spanish Association for Energy Recovery from Biomass (AVEBIOM) says there are currently 988 forest biomass systems in Catalonia with cumulative power of 88.54 MW.

Forest biomass systems in Barcelona province are classified by use as follows:

- 726 for domestic use, with a capacity of 26.7 MW.
- 164 for industrial use, with a capacity of 39.5 MW.
- 98 for public use, with a cumulative capacity of 22.34 MW.

More information about forest biomass systems in public facilities in Barcelona province is available on Barcelona Provincial Council's forest biomass website (www.diba.cat/biomassa).

8. Assuming that the same amount of biomass is produced each year for 10 years and average system use is 1,000 hours per year.

Legal framework

Biomass in current regulations

Oriol Barber Ramentol

Energy efficiency engineer and EVO consultant

Nowadays regulations include biomass as a renewable technology. An example is the Regulations on Thermal Installations in Buildings (RITE), which in the last 16 years have gone from mentioning biomass only once in their 1998 version to doing so 11 times in the latest version, RITE 2007 (published in September 2013). In the RITE 1998 version biomass boilers were grouped under solid fuel boilers, which were mentioned four times as opposed to the current 11.

This simply goes to show that biomass has taken root and is governed by our regulations. However, on four of the 11 occasions *biomass* is mentioned in the RITE 2007 it is to exclude biomass boilers from obligations or amend a requirement.

Before going into detail on the direct impact of the Regulations on Thermal Installations in Buildings, it should be pointed out that this paper analyses and compares the updated version of Royal Decree 1027/2007, of 20 July, enacting the Regulations on Thermal Installations in Buildings, bearing in mind the corrections of mistakes and the amendments made to them since their publication in the Official Gazette on 29 August 2007. In total there have been seven amendments and corrections in 2008, 2009, 2010 and 2013.

Below we highlight the following points of this version:

IT 1.2.3. Supporting documents

This technical instruction, which sets out the content of the design

or technical specifications, specifies the need to justify energy efficiency requirements in:

- Generation.
- Distribution.
- Control.
- Accounting.
- Recovery.
- The contribution of renewable energy.
- Limitations on the use of conventional energy.

However, the first version in 2007 also included the need to estimate monthly energy consumption, list the equipment using it and justify the choice of the system selected for air conditioning and domestic hot water production. This is where the regulations call for the system selected by the designer to be compared with other alternative systems for any building over 1,000 square metres; this is the case of biomass as a renewable technology.

This comparison between technologies has no value if it is not expressly presented to the end customer because it can often become lost among the other chapters of technical specifications which are rarely read.

IT 1.2.4.1.2. Heat generation

The instruction specifies the energy efficiency of heat generators. This efficiency has been affected by recent amendments to the original RITE 2007 document. The amendments have always been about increased requirements for generating equipment efficiency. From the original version onwards, these efficiency requirements have excluded biomass boilers and gave them lower values (75% in the original version and 80% in the last amendment).

The most recent amendments to the RITE make a distinction for

wood boilers, for which the minimum efficiency is 65%.

This instruction excludes biomass from the need to indicate boiler efficiency values at 30% of their nominal heat output. Hence efficiency at full rated load is always referred to with biomass boilers.

The latest amendments to the RITE 2007 set efficiency ratings for gas boilers in new buildings that can only be achieved with condensing boilers. Flow temperature control based on the outside temperature is also required, which is ideal for making the most of condensing boilers.

IT 1.2.4.1.2.2. Power division

The technical instruction specifies requirements for the installation of two or more boilers, or put another way the division of power for any system of more than 400 kW. This instruction, which in the latest versions includes some exceptions that we will look at below, is equivalent to what the RITE 1998 (IT 02.6) specified as “the designer shall analyse the number of generators needed based on the modulation profile of forecast demand,” with the difference that the 2007 version sets 400 kW as the limit at which power has to be divided.

However, the original RITE 2007 document made it possible to use alternative solutions whenever it is technically demonstrated that they are at least as efficient as division (Section 14 2b). Recent amendments to the RITE 2007 have referred to space constraints in refurbishments as a valid justification provided appropriate equipment is selected. In this instruction biomass is again an exception to the requirement in the Regulations as power ratings over 400 kW do not have to be divided.

Although division may not be required, the importance of issues related to power oversizing in biomass boilers needs to be borne in mind. This type of oversizing may be global, i.e. the kind which usually occurs when existing boilers are replaced by biomass boilers without having studied the current load of the building in detail. In some cases oversizing occurs seasonally, often to cover demand for domestic hot water (DHW) during the summer. The size of biomass boilers should be examined, and not as a regulatory requirement, to prevent the continuous switching on and off that has a significant impact on biomass systems.

IT 1.3.4.1.4. Storage of solid biofuels

This instruction, which is mentioned in the first edition of the RITE 2007, has undergone changes in recent years to eliminate some gaps in the interpretation of the designer.

Thus the latest version of the RITE 2007 begins by clarifying when a storage space exclusively for this use is required or when flexible containers or big bags or metal silos are allowed. The boundary is defined by the power of the boiler or the volume of stored fuel, equivalent to 70 kW or ≤ 5 tons.

By contrast there is no change in the specification that when storage is outside the building it may be on the surface, underground or in special biofuel containers, although there must always be an adequate system for removal and transport.

One point that only affects new buildings is minimum storage capacity, which is set at 15 days (meaning 15 days' maximum demand) in the latest version of the RITE, while in previous versions it was 14 days, i.e. a fortnight.

In the case of high demand systems, how the biofuel is to be transported and the volume of

the silo to be designed have to be considered. Fuel to cover 15 days can result in a disproportionate silo volume, so several trucks will be needed to transport it. In this case, supporting documents are needed to link supply guarantees from biofuel suppliers to reduce the volume to two or three times the load available in the truck with the largest capacity which can unload there. These alternative solutions have to be justified under paragraph 2b of Section 14 of the RITE, which defines alternative solutions as ones which depart from the technical instructions in part or in whole. In these instructions, the designer or the director of the system, on their own responsibility and with the agreement of the owner, may adopt alternative solutions provided they have supporting documents proving that the system meets RITE requirements because its specifications are at least equivalent to those which would be achieved by using solutions based on the technical instructions.

One point that has not been amended since 2007 is the requirement to provide a biofuel emptying system for maintenance purposes or if there is a fire risk.

Point 5 of this technical instruction, which is applicable to new buildings, says that the machine room and biofuel storage must be on different premises and requires that the openings for feeding the boiler are properly protected in the event of a fire spreading between the two of them.

In the case of existing systems that are upgraded (point 6), the regulations provide for cases where the current machine room cannot be split and suggest leaving a 70-centimetre gap between the boiler and storage container. However, it also specifies that there must be a wall between them that is fire-resistant under current fire protection regulations.

If we assume these two latter points are applicable to new and

existing buildings regardless of biofuel power and volume, then they may contradict the first point of the instruction (a point added in the last amendments to RITE 2007). Thus, and bearing in mind that it is a Greenstorm interpretation of the regulations, the measures required in points 5 or 6 have to be taken for systems that require an exclusive storage area for this use, i.e. > 70 kW or ≥ 5 tons of storage.

This instruction also refers to the importance of moisture leaks and says that the ground, ceiling and walls of the storage area have to be perfectly watertight. We must stress the importance of this point, as in addition to damaging some of the materials, moisture is largely responsible for the calorific value of biofuels, especially chips. In the latter case, ventilation should be explored to reduce moisture depending on the season and as long as it does not affect the spread of fire.

One of the amendments to the original RITE 2007 document contained in point 8 of this technical instruction specifies that the structural and delimiting elements have to resist the pressure of the biofuel and also meet the requirements of fire regulations. Nonetheless, at the end of the paragraph it also says that biofuel stores must have a system for detecting and putting out fires. This obligation does not entail amending the minimum biofuel volume or area and therefore a possible interpretation would be to use the same thresholds of 70 kW and 5 tons. However, it is still an interpretation and hence means that designers and inspection and control companies may well disagree. The need for a fire detection and extinguishing system increases costs, which are high from the word go for a biomass system.

The ban on installing electrical systems in stores remains in place and mainly affects boiler stoking systems, level sensors and fire

detection. This means motors on the outside have to be used and, in some very exceptional cases, there is the possibility of using equipment with features suitable for working in hazardous atmospheres under the ATEX directive, which describes the type of equipment allowed in an environment with an explosive atmosphere.

Lastly a number of requirements are set out for unloading systems whether they are pneumatic or direct. In the case of pneumatic systems the following are required:

- Earthing for the pipes used to stoke the boiler: in order to avoid discharges associated with electrostatic currents caused by friction during pneumatic feeding.
- An impact deflector: to prevent corrosion resulting from the impact of biofuels on the wall of the container. If the wall does not corrode and the biofuel does not deteriorate then dust will not be produced, which might otherwise clog boiler stoking systems and reduce the equipment's efficiency because the combustion chamber has become dirty.
- Two openings for connecting the hose for pneumatic feeding: the first to put in the biofuel and the second to prevent overpressure and remove air and dust. However, in the case of silos that are difficult to feed, both functions can be used and a stoking procedure established.

In the case of direct feeding the following are needed:

- Safety features to prevent falls. The top opening for adding biofuel must be fitted with physical barriers or guards to prevent falling into the silo. There must be an access to this top opening for maintenance so it is advisable that the safety features take this into account.

IT 3.3. Preventive maintenance programme

The regulations provide guidance maintenance tables for sys-

tems that do not have a use and maintenance manual because they are less than 70 kW, which in the case of biomass are set out in Table 3.3 of the regulations.

These preventive maintenance tables, which were included in the first version of the RITE in 2007, feature a new role in two of the tasks related to biomass. The regulations propose that the user can perform tasks that do not require technical expertise as a result of the advice of the maintainer.

When carrying out maintenance of a biomass boiler system it is advisable, and in some cases absolutely essential, that the boiler's technical service carries out some of the tasks related to the boiler.

Here are the tasks in Table 3.3 of the RITE directly related to biomass:

1. Checking the storage status of the solid biofuel: W *.
2. Opening and closing the folding container in solid biofuel systems: 2 s.
3. Cleaning and removal of ash in solid biofuel systems: m.
4. Visual inspection of the biomass boiler: W *.
5. Checking and cleaning, if necessary, the boiler smoke circuit and flues and chimneys in biomass boilers: m.
6. Review of safety features in biomass systems: m.

W: once a week.

W *: the user can carry out these operations with the prior advice of the maintainer.

m: once a month, the first at the start of the season.

s: once per season (year).

2 s: twice per season (year), once at the start and once halfway through the period of use, provided that there is an interval of at least two months between them.

References to emissions in current regulations

In terms of emissions, this paper only mentions emissions regulations that may affect biomass facilities. We have grouped these regulations into three families:

- General regulations for boiler rooms.
- Regulations for immissions.
- Regulations for emissions.

General regulations for boiler rooms

UNE 100020 Machine rooms. It does not mention emissions.

UNE 60601 Machines rooms and gas fired self contained apparatus for heating or cooling generation or cogeneration. It does not mention emissions.

RITE - Regulations on Thermal Installations in Buildings (RD 1027/2007) and subsequent amendment in RD 238/2013. These regulations do not specifically mention emissions, although the IDAE feedback document on the RITE includes limit pollutant emissions in cases which do not have specific regulations from local authorities. They are:

Regulations for immissions

RD 102/2011 on improving air quality.

<<http://www.OSJ.es/OSJ/dias/2011/01/29/pdfs/OSJ-A-2011-1645.pdf>>.

Regulations for emissions

RD 100/2011 Catalogue of potentially air-polluting activities and basic provisions for their application.

<<http://www.OSJ.es/OSJ/dias/2011/01/29/pdfs/OSJ-A-2011-1643.pdf>>.

This Royal Decree revises the classification into three groups (A, B and C) of potentially polluting activities or similar activities.

Activities in Group A and B, or ones where the amount of power or production capacity exceeds the threshold for groups A and B, are subject to the administrative authorisation provided for in Section 13.2 of Act 34/2007.

Group C activities must be reported to the authority in the region concerned under Section 13.3 of Act 34/2007. In Catalonia

we have air monitoring and control service technical instruction IT-AT-003 (review 12 - July 2013), which excludes measuring emissions for Group C activities if the regulations have not specified limit emission values for them (4.1 “Measurement of emission levels”).

In general our systems do not belong to any group or they occasionally come under Group C. This can be seen in the following list where we summarise the classification of the activities that are most widespread or directly under RD 100/2011.

Heating systems in buildings and therefore systems coming

under the RITE (Royal Decree 1027/2007) are classified according to their rated thermal input:

- Group B r.t.i. < 50 MWt and > 20 MWt
- Group C r.t.i. ≤ 20 MWt and ≥ 2.3 MWt
- Not assigned to any group r.t.i. < 2.3 MWt

IT-AT-003 air monitoring and control service technical instruction

<[http://www20.gencat.cat/docs/dmah/Home/Ambits%20dactuacio/Atmosfera/Emissions%20industrials/Instruccions%](http://www20.gencat.cat/docs/dmah/Home/Ambits%20dactuacio/Atmosfera/Emissions%20industrials/Instruccions%20tecnicas/IT-AT-003%20Control%20combustions.pdf)

[20tecnicas/IT-AT-003%20Control%20combustions.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/dmah/Home/Ambits%20dactuacio/Atmosfera/Emissions%20industrials/Instruccions%20tecnicas/IT-AT-003%20Control%20combustions.pdf)>.

Paragraph 5.3, entitled “Combustion systems with thermal input less than 50 MWt that use biomass as fuel”, shows the emission limit values:

UNE-EN-303-5:2013 “Heating boilers - Part 5: Heating boilers for solid fuels, manually and automatically stoked, nominal heat output of up to 500 kW - Terminology, requirements, testing and marking”. (Derives from EN 303-5:2012.)

It sets the following emission limits for automatically stoked boilers and biogenic fuel.

Mobilising timber for biomass using forest planning instruments on private land in Catalonia

Albert Borrell Arque

Forestry Technical Adviser
Forest Ownership Centre
Ministry of Agriculture, Livestock,
Fisheries, Food and Environment
Government of Catalonia

1. Introduction to forest planning instruments

Forest Planning Instruments (IOFs) are a key tool to promote, organise and enhance sustainable forest management on privately owned land in Catalonia.

The Forest Ownership Centre (CPF) was set up by the Parliament of Catalonia in 1988 by means of the Catalan Forests Act 6/1988, of 30 March. Later on Act 7/1999, of 30 July, amended the previous act and turned the CPF into a government-owned corporation, now part of the Ministry of Agriculture, Livestock, Fisheries, Food and Environment.

The CPF has responsibility for planning, promoting and managing private forest land and its duties include processing and approving IOFs on privately owned land.

In recent years the number of IOFs and the area of planned forest on private land have continued to increase, although lately this growth has declined (Figure 1).

Currently there are two different types of IOFs for privately owned properties:

- PSGF: for properties with less than 25 hectares in planned area.
- PTGMF: for properties where planned area comes to 25 or more hectares.

Joint forest management plans can also be drawn up. They promote coordination and planning of work by grouping estates that already have an IOF in force.

2. Features of the forest area of Catalonia and planned area

Catalonia is a country of forests. It has a forest area of approxi-

mately 2,052,618 hectares (figures from the *Land Cover Map of Catalonia* [MCSC] Version 4), which accounts for 64% of the total area of the country which is 3,210,841 hectares (figures from the Cartographic Institute of Catalonia [ICC], 2011). 1,576,665 hectares (77%) of this area is privately owned and 475,953 (23%) in public ownership according to the Ministry of Agriculture, Livestock, Fisheries, Food and Environment.

Map 1 shows the large area of private forest in Catalonia.

At the end of 2013 there were 449,639 hectares of total planned area with an IOF on privately owned land, which is 29% of private forest area (1,576,665 hectares). Map 2 shows planned area currently on private land with an IOF in red.

3. Planned area coming under the PEFC forest certification system

The Forest Ownership Centre provides technical, administrative and legal support under a cooperation agreement to ENSCAT (Catalan Forest Certification Application Agency) which promotes forest certification in Catalonia under PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification) standards.

PEFC forest certification confirms that the timber and other forest products used for the processing and distribution industry come from forests managed according to ecological social and economic standards based on international requirements.

On 31 December 2013, Catalonia had 123,398.42 certified hectares, of which 29,825.99 are public forests and 93,572.43 private forests with an IOF in force.

Figure 2 shows how certified area under the PEFC system has grown in Catalonia.

ENSCAT has also figures for the end of 2013, with 53 operating companies affiliated to the region-

al PEFC certification system that can work on certified estates.

4. Forestry in Catalonia and on land with an IOF

3rd National Forest Inventory (IFN3) figures show forest growth in Catalonia amounts to about 3,561,000 cubic metres per year. If we consider only usable area with slopes less than 60% and tree cover greater than 20% (according to the mapping of the MCSC and the ICC), estimated growth is 1,624,000 million cubic metres per year.

Moreover, joint CPF and Ministry of Agriculture, Livestock, Fisheries, Food and Environment figures indicate that average total use in Catalonia in recent years is approximately 685,348 cubic metres per year (including use on private land with and without an IOF and on public land). Figure 3 and Table 1 show total use in Catalonia by years in the period 1999-2012.

Hence based on this overview, and given that forests on land technically suitable for forestry use grow 1,624,000 cubic metres a year and estimated annual use in recent years is 685,348 cubic metres a year, we can conclude that woodland in Catalonia continues to be capitalised and therefore total forest biomass increases every year, meaning there is room for growth in terms of forest management to carry out sustainable exploitation of forest resources.

Map 3 shows the counties with highest forestry activity on land with an IOF. Green indicates the points with most forestry use.

Map 4 shows the percentage of planned land by counties with respect to total private forest. This shows which counties have greatest potential for growth in planned land.

5. The market for forest biomass in Catalonia

Exploiting wood for energy recovery is already a reality in Cata-

lonia and use of it is growing. The Forest Ownership Centre tracks the amount of biomass mobilised based on surveys of chip and pellet producers and distributors.

The data do not specify whether the biomass produced comes from land with or without an IOF. However, the availability of a reference value is very useful to identify market trends, the quantity of forest biomass produced and what impact this product may have on the market and forest management.

The forest biomass sector has the advantage that it uses a lot of low quality wood that is not suitable for higher added value products. Hence if managed properly forestry is possible on woodland where for economic reasons forest improvement work would not otherwise be carried out, for example land affected by forest fires, excessive density of small diameter trunks or trunks with low commercial value.

5.1 Forest chip production

Data obtained from Forest Ownership Centre surveys of chip producers and user centres have been used in **Table 2** to show the quantity of chips marketed in the period 2008-2013.

Comparison of data from 2013 with the first data collected shows that there was a significant increase in five years (**Figure 4** and **Table 2**).

Chips marketed in Catalonia have different features depending on their use and this determines operational logistics and their final price.

Biomass that is exported and will be used in power or cogeneration (heat and electricity) plants is usually obtained by shredding trees (trunk and branches) that are not considered suitable for wood processing industries. Often the entire tree is logged and splintered in the loader area and the chips are carried by trailer to be loaded in a

port. Their final destination is large facilities that are undemanding in terms of fuel quality.

Biomass used in the three power plants in operation in Catalonia is either bought as chips similar to ones that are exported or wood is bought in logs and then shredded in the plant.

In the heating market, chips used in small and medium boilers come exclusively from the trunk without crowns. That is because these systems require good quality chips with few impurities (the material is sieved) with lower moisture (less than 30%) and no green leaves, since the chlorine present in them may damage the materials used to make the combustion chambers of small boilers. Large boilers in power plants do not face these problems as their equipment and materials are more robust.

Exporters handle tens of thousands of tons of chips each year and operate within a radius of 150 kilometres between the production area and the loading port for cargo ships. By contrast, producers of quality heating chips for small- and medium-sized boilers have much lower annual production levels and operate in local areas of around 60 kilometres.

5.2 Pellet production

As for the pellet market, **Table 4** shows estimated production data for 2013 in Catalonia based on industry surveys.

The figures show that pellet production and use are growing significantly in Catalonia. The first pellet production data we have available are from 2008. Then there were three companies producing 8,000 tons. In 2012 there were only two, which produced about 9,000 tons. Finally, in 2013 production increased considerably to approximately 27,000 tons.

It is expected that production will increase significantly in coming years bearing in mind the growing demand for this product

across Europe and the introduction of new producers. Today a significant part of production is exported while domestic consumption is also experiencing a significant increase.

Nowadays pellet producers often use the by-product of sawmills instead of timber that comes directly from the forest as raw material for manufacturing.

Industry expectations are that pellet use will increase significantly due to the large number of stoves and boilers that are being installed or are planned. Some of the pellets used in Catalonia come mainly from France, Castilla y León, Galicia and Asturias.

6. Current status of forest management on land with IOF and future prospects

As discussed in the previous chapters, growth of forests in Catalonia today is clearly above the forestry carried out. Hence today there are no supply problems in sight or overexploitation of forest resources.

We have also seen that at present the bulk of biomass production is being exported due to the lack of sufficient domestic demand. However, considerable efforts have been made lately to promote local heating systems and there is slow but continuous growth in medium-sized heating systems that will help to boost domestic demand.

Recently the Government of Catalonia has brought out its Strategy to Promote the Energy Use of Forest and Agricultural Biomass (<http://www20.gencat.cat/docs/icaen/08_Institut/Documents/Arxiu/140207_EstrategiaBiomassa-DEF.pdf>).

The new strategy is committed to growth in heating use centres. An increase in these small- or medium-sized local centres for heating use around the country will reduce the transport of biomass products and enable local exploitation of for-

est resources with more careful management. This will make it possible to enhance forests and forest fire prevention by reducing combustible material in risk areas.

As part of this strategy, the Ministry of Agriculture, Girona Provincial Council and the Forest Technology Centre of Catalonia (CTFC) have recently signed an agreement to carry out the pilot stage of the Development Plan for Forest and Agriculture Biomass for thermal power use in Catalonia.

This stage is accompanied by a preliminary investment programme that aims to promote sustainable local forest management by financing the purchase of forest biomass boilers and/or district heating systems.

7. Examples of forest management on IOF land for the production of forest biomass

The CPF monitors the work carried out on land with a valid

IOF by promoting, advising on and where necessary redirecting forestry measures that are put in place.

Below are some photographs of forestry biomass operations. In these cases biomass production makes it possible to exploit forestry products that have practically no other alternative market use.

Air quality regulations for burning biomass

David Casabona Fina

Head of the Environmental
Assessment and Management
Technical Office
Barcelona Provincial Council

1. Introduction

Biomass boilers in general are not subject to any emission standards. However, in some cases, whether due to their power or their location and use, they do have to comply with Royal Decree 815/2013, enacting industrial emission regulations, or Royal Decree 100/2011, which updates the catalogue of potentially air-polluting activities.

However, technical standards for their use are needed due to the potential air quality problems that may arise when they are widely used, especially in urban areas.

The main pollutants emitted in the combustion of biomass are particulate matter, carbon monoxide, nitrogen oxides and organic compounds. The most problematic for ambient air are considered to be particulate matter and organic compounds.

In general, carbon monoxide levels in ambient air are very low and the impact of carbon monoxide emissions from biomass boilers is not significant even though they are much higher per unit of energy consumed than gas or liquid fired boilers.

In an urban area the impact of nitrogen oxide emissions from biomass boilers is insignificant compared with other combustion sources, such as vehicles and other combustion systems, since they use much less energy. However, nitrogen oxide in some areas exceeds the limit values set by law and therefore any important combustion source that may significantly increase emission levels in these areas needs to be assessed.

As for particulate matter, at present immission levels are slightly

below the limit values established in many urban areas which means that any source which leads to a significant increase in immission levels might mean limit values are approached or even surpassed. Biomass firing systems on average emit many more particles per unit of energy consumed than oil or gas boilers, but there are technologies that make it possible to largely minimise the emission of these particles.

Nonetheless, Europe regulatory standards show that the main impact of burning biomass on air quality comes from the emission of volatile organic compounds. Numerous polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) form during the incomplete combustion of organic matter. Benzo(a)pyrene (BaP), which tends to be incorporated into the particles, is taken as a reference for all PAHs in ambient air. Many areas of the European Union have problems because of this pollutant which is associated with burning biomass in the domestic sector. Countries like Poland and many areas around the Alps in particular exceed the annual target value set for BaP.

2. Current status of air quality in Europe, Spain and Catalonia

The European Union has directives concerning the quality of ambient air, namely Directive 2008/50 (1) on ambient air quality and cleaner air for Europe, which refers to particulate matter (PM), ozone (O₃), nitrogen dioxide (NO₂), sulphur dioxide (SO₂), lead (Pb) and benzene (C₆H₆), and Directive 2004/107 (2), on arsenic (As), cadmium (Cd), mercury (Hg), nickel (Ni) and benzo(a)pyrene (BaP) as an indicator of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). Both directives are contained in Royal Decree 102/2011 (4).

Figures for the period 2009 to 2011 in the European Union show that particulate matter and benzo(a)

pyrene are the pollutants that exceed the reference values for the highest percentage of population. In terms of population affected, ozone is in third place followed by nitrogen dioxide (Table 1).

The latest report from the European Environment Agency (EEA) (11) says that particulate matter is the most important problem in Europe for people's health.

In 2011, 33% of the population of the European Union (EEA-32, consisting of all 27 countries of the European Union plus Iceland, Liechtenstein, Norway, Switzerland and Turkey) was exposed to PM10 levels above the daily limit value, and 15% to PM2.5 levels above the target value. However, if the much more stringent values of the World Health Organisation (WHO) are used, the percentage of population exposed to higher levels increases to 88% for PM10 and 96% for PM2.5.

In 2011 in the European Union, BaP was exceeded at 35% of the 320 measuring stations and at 50% of urban and suburban stations. The exceedances were concentrated in central and eastern Europe (Austria, Czech Republic, Hungary, Italy, Latvia, Poland and Slovakia) but also in Bulgaria, Germany, Finland, France and the UK. The mean concentrations at stations in Poland were five times higher than the target value in the European Union. If the WHO's much more stringent values are used, the percentage of population exposed to higher levels reached 94%.

In Spain, the latest air quality report uses data from 2012 (12) and shows that while neither PM2.5 nor BaP levels were exceeded, the annual limit value for PM10 was exceeded once and the daily limit value on 9 occasions. Between 2008 and 2012, the annual target value for BaP was not exceeded in any of the 82 areas.

There are several towns in Catalonia which since 2006 have been

declared special air protection areas for particulate matter and nitrogen dioxide (5 and 6). The air quality data report for 2013 (13) indicates that, in general, particulate matter levels have been falling in recent years, but there are still three areas in the country where daily limit values are exceeded in some specific places, namely the Barcelona area, Vallès-Baix Llobregat and la Plana de Vic. The BaP annual target value was also exceeded at one point in la Plana de Vic. The highest daily BaP concentrations measured in Catalonia occur mainly between November and February, and especially in December and January.

Barcelona Provincial Council has a manual particulate matter network (**photo 1**) in 15 towns that are part of the Catalan Government's Air Quality Monitoring and Forecasting Network.

3. Benzo(a)pyrene (BaP)

BaP is an organic compound that is generated during biomass combustion. Incomplete burning of biomass produces over 100 different types of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). PAHs are organic compounds formed by two or more fused benzene or aromatic rings. They are not very soluble in water, although they are also very lipophilic and tend to join and dissolve in fatty substances. Most PAHs are incorporated into particulate matter.

In ambient air, the reference PAH is benzo(a)pyrene (BaP), a compound consisting of five benzene rings whose empirical formula is $C_{20}H_{12}$ and which has a molecular weight of 252. At ambient temperature BaP tends to join particulate matter. The main sources of BaP emissions are wood- and coal-fired domestic heating. Other emission sources are forest fires, burning stubble and industry. Tobacco smoke also contains a lot of PAHs, as do foodstuffs smoked or cooked at

high temperatures such as grilled meat.

The International Agency for Research on Cancer (IARC) considers BaP to be a carcinogen and in October 2013 also said air pollution in general is carcinogenic. Prenatal exposure to PAHs has been linked to the birth of underweight babies and it is suggested that they can also impact children's cognitive development.

In general it is thought that PAHs do not accumulate in the body and are removed after a few days, but in some cases their metabolism and oxidation generate highly reactive compounds that can join complex molecules, such as proteins and DNA, which makes them genotoxic and consequently carcinogenic (7).

BaP is examined using filters installed in high volume manual collectors as can be seen in **photo 2**.

4. Emission factors considered in the European Union

To compare the impact on air quality of different fuels, we can use the emission factors set out recently in the *EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2013* (8) (EMEP, European Monitoring Evaluation Programme. EEA, European Environment Agency). This publication contains a large quantity of emission factors from vehicles and stationary combustion systems and supplements the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) 2006 *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* (9). In Catalonia the Government has had a summary of this EMEP/EEA guide translated into Catalan (10).

Table 2 shows that BaP and PM10 emissions from biomass have the same magnitude as emissions from coal, but are much higher than liquid or gaseous fuels. In the domestic sector, burning biomass multiplies particulate emissions by more

than 100 compared to burning natural gas or oil for the same amount of energy and multiplies BaP emissions by more than 1,000.

As for biomass use and climate change due to the greenhouse effect, the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) publication (9) considers CH_4 and NO_2 to be greenhouse gases in addition to CO_2 . The document written by EEA experts (14) recommends including changes in the amount of carbon stored in ecosystems in the methodology for measuring greenhouse gases and not replacing existing food and fibre production crops by energy crops.

The IPCC report (15) says that global stocks of carbon in living biomass decreased by 5.5% between 1990 and 2005, although locally in Europe they increased by 4.5% during the same period.

5. Regulations for emissions by biomass boilers

Since the pollutants of most concern in the case of biomass are particulate matter and BaP, and there are no emission limit values for the latter, this section only refers to particulate matter.

Royal Decree 815/2013, enacting the Industrial Emissions Regulations (19), specifies the following particulate matter emission limit values for biomass boilers:

- For thermal inputs greater than 100 MW: 20 mg/Nm³
- For thermal inputs between 50 MW and 100 MW: 20 mg/Nm³ (*)

(*) The limit value for systems that came into operation before 01.07.2014 is 30 mg/Nm³.

This Royal Decree implements Spain's Pollution Prevention and Control Act 16/2002 and partially incorporates Directive 2010/75 on industrial emissions (18) into national law.

Under Technical Instruction IT-AT-003 (June 2014) from the Air Monitoring and Control Service in the Catalan Government's Minis-

try of Planning and Sustainability (21), biomass boilers in establishments included in the appendices of Act 20/2009 on environmental prevention and control of activities and in its implementing regulations, or in activities included in appendix to Royal Decree 100/2011 enacting the Catalogue of Potentially Air-Polluting Activities (CAPCA-2010) (20), have the following particulate emission limit value:

- For thermal inputs between 20 MW and 50 MW: 50 mg/Nm³
- For thermal inputs between 2.3 MW and 20 MW: 50 mg/Nm³ (*)

(*) Exempt from measurement are boilers that do not have an emission limit value established by regulations or in their environmental permit, which are classified with codes 02010302 (commercial and institutional sector), 02020202 (residential sector) and 01010302, 01020302, 01030302, 01040302, 01050302, 02030202, 03010302, and are entirely part of systems included in Royal Decree 1027/2007 enacting the Regulations on Thermal Installations in Buildings (22).

This instruction is a guideline for bodies that authorise these systems. In each case the limit values must be set in the relevant authorisation. Hence if specific limit values have not been set, heating and domestic hot water boilers below 20 MWt in commercial, institutional and residential sectors are exempt from measurement.

6. Administrative management

Several documents have been published in the UK for local authorities about biomass and air quality (26 and 27). These publications contain the biomass combustion emission regulations and eco-labels (Blue Angel, Umweltzeichen 37, Nordic Swan, EFA, Flamme Verte, etc.) that are used in a number of European countries.

The update published in 2013 (27) says that wood burning is making a significant contribution towards wintertime PM₁₀ concentrations in many towns and cities and PM₁₀ attributable to wood

burning tends to peak during wintertime evenings and weekends. It argues that biomass systems need regular maintenance and good operating practice just like gas-fired appliances. It recommends using modern biomass boilers and stoves instead of traditional fireplaces for efficiency and air quality reasons. It also recommends using appropriate solid fuels and not burning waste or wood that is not seasoned.

The British Government is aiming to increase the use of renewable energy for heating and domestic hot water through the Renewable Heat Incentive (RHI). The scheme supports biomass boilers but not stoves and open fires. The proposed emission standards are 30 g/GJ for particulate matter and 150 g/GJ for oxides of nitrogen for non-domestic systems (> 45 kW thermal).

The EU-UltraLowDust (ULD) project, run from 2011 to 2014, published a document (28) including the best available technology, measurement standards and control and management proposals.

Table 3 shows that there are significant differences between the various available technologies and, in two cases, the differences between the available technology and technology developed in the European project.

In Spain, Section 5.2 of the Air Quality and Atmospheric Protection Act 34/2007 (3) says that the regions may set air quality targets and emission limit values that are more stringent than those established by the central Spanish government.

7. Regulatory proposals regarding biomass boiler emissions

As for Directive 2009/125 on ecodesign, there are two European Commission working documents (16 and 17) which propose that from 1 January 2018 biomass boilers to be included in the scope of

the Directive cannot emit more than 20 mg/m³ of particulate matter.

The European standards series EN 16510 is being drawn up to establish standards for measuring emissions from solid fuel heating appliances in the residential sector. In September 2014 there were drafts of a number of parts of this series: prEN 16510-1:2013 (general requirements), prEN 16510-2-6:2014 (pellet appliances), etc. This standard is to replace standards EN 13240:2001, EN 13229:2001, EN 12815:2001 and EN 12809:2001.

8. Conclusions and recommendations

Although most biomass boilers do not have to meet any given emission level, the following aspects should be taken into account when promoting and installing biomass boilers:

- Do not encourage use of these boilers in places that may have air quality problems due to particulate matter.

Burning biomass emits much higher levels of particulate matter and benzo(a)pyrene per unit of energy than burning gaseous or liquid fuels and is comparable to coal. In Catalonia, 40 towns in air quality areas 1 (Barcelona) and 2 (Vallès and Baix Llobregat) have been declared special protection areas due to particulate matter pollution. In these areas, installing biomass or coal burning appliances in major population centres and areas where pollutants tend not to be properly dispersed is not recommended.

- Require biomass boilers to meet certain emission levels.

- When purchasing biomass boilers the buyer must ensure they comply with, for example, emission levels of 20 mg/m³ of particulate matter in line with European Union regulation proposals (16 and 17) and also common standards such as European standard EN 303-5:2013 (23). The

current emission factor for commercial systems is 350 mg/m³ (8 and 9), but with the best technology emissions of only 2 mg/m³ can be achieved (17 and 28).

- Install the chimney flue at a point and with a height to allow proper dispersion of pollutants.

- In this case health considerations should prevail over appearance. A chimney a few metres higher can reduce average pollutant concentrations in its surrounding area. Prevailing winds should also be checked to ensure people a short distance away downwind are not exposed to the plume of smoke coming from the chimney.

- Fit medium and large biomass boilers with a system for taking smoke output samples.

- The only reasonable way to check emission levels is to have an accessible point for taking samples of the smoke coming out of the chimney. Emission levels can vary significantly depending on the operating regime and fuel used and the possibility of checking is an incentive for proper system maintenance.

- Only use fuels recommended by the appliance manufacturer in order to reduce emissions.

All systems must be properly serviced, uniform materials certified by, for example, the European standard EN 14961 (24) should be used and storage should ensure low moisture levels.

Finally, emission limit values should be set for biomass boilers with less than 50 MWt of power, which are the vast majority. This will foster technology that minimises emissions and also the use of approved fuel and means burning biomass will be more compatible with current ambient air quality regulations.

References

Air quality regulations

1. Directive 2008/50, on ambient air quality and cleaner air for Europe. OJEU L 152, of 11.06.2008.

2. Directive 2004/107, relating to arsenic, cadmium, mercury, nickel and polycyclic aromatic hydrocarbons in ambient air. OJEU L 23, of 26.01.2005.

3. Air Quality and Atmospheric Protection Act 34/2007. OSJ of 16.11.2007.

4. Royal Decree 102/2011, on improving air quality. OSJ de 29.01.2011.

5. Decision GOV/82/2012, declaring several towns in the counties of el Baix Llobregat, el Vallès Oriental and Vallès Occidental to be special ambient air protection areas due to the pollutant nitrogen dioxide. OJGC of 02.08.2012.

6. Decree 226/2006, declaring several towns in the counties of el Barcelonès, el Baix Llobregat, el Vallès Oriental and el Vallès Occidental to be special ambient air protection areas due to the pollutant nitrogen dioxide and due to particulate matter. OJGC of 25.05.2006.

Reports and publications

7. Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales. *Los Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)*. 2010.

8. EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013.

9. 2006 IPCC Guidelines for National inventories of greenhouse gases. <<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>>.

10. MINISTRY OF PLANNING AND SUSTAINABILITY (2013): *Guia de càlcul d'emissions de contaminants a l'atmosfera 2013*.

11. EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2013): "Air quality in Europe – 2013 report". *EEA Report* no. 9.

12. MINISTRY OF AGRICULTURE, FOOD AND ENVIRONMENT (2103): *Informe de la evaluación de la calidad del Aire en España 2012*.

13. MINISTRY OF PLANNING AND SUSTAINABILITY: *30 anys vigilant i millorant la qualitat de l'aire a Catalunya. Anuari 2013*. (Interim version: May 2014.)

14. *Opinion of the EEA Scientific Committee on Greenhouse Gas Accounting in Relation to Bioenergy*. <<http://www.eea.europa.eu/about-us/governance/scientific-committee/sc-opinions/opinions-on-scientific-issues/sc-opinion-on-greenhouse-gas/view>>.

15. IPCC: *Contribution of Working Group III to the 4th Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Technical Summary.

16. *European Commission working document. Regulation implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for heaters*.

17. *European Commission working document. Regulation implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for les solid fuel boilers*. <<http://www.nve.no/Page-Files/32171/Draft%20Ecodesign%20solid%20fuel%20boilers%20Jan%202014.pdf>>. [Retrieved: 8 August 2014].

Air emissions regulations

18. Directive 2010/75 on industrial emissions. OJEU of 17.12.2010.

19. Royal Decree 815/2013, enacting the Industrial Emissions Regulations and implementing the Pollution Prevention and Control Act Act 16/2002. OSJ of 19.10.2013.

20. Royal Decree 100/2011, updating the Catalogue of Potentially Air-Polluting Activities (CAPCA-2010). OSJ of 29.01.2011. Corrigendum from Royal Decree 100/2011, OSJ of 07.04.2011.

21. MINISTRY OF PLANNING AND SUSTAINABILITY IN THE CATALAN GOVERNMENT (2014): *Instrucció Tècnica del Servei de Vigilància i Control de l'Aire IT-AT-003* (review 14, June 2014).

Other

22. Royal Decree 1027/2007, enacting the Regulations on Ther-

mal Installations in Buildings (RITE). OSJ of 29.08.2007. Later amendments: Royal Decree 1826/2009, OSJ of 11.12.2009, and Royal Decree 238/2013, OSJ of 13.04.2013.

23. UNE-EN 303-5:2013 Heating boilers for solid fuels, nominal heat output of up to 500 kW. Terminology, requirements, testing and marking.

24. UNE-EN 14961 Solid biofuels - Fuel specifications and classes. Part 1: "General requirements". Part 2: "Wood pellets for non-industrial use". Part 3: "Wood

briquettes for non-industrial use". Part 4: "Wood chips for non-industrial use". Part 5: "Firewood for non-industrial use".

25. SCHMIDL, Christoph; LUISER, Markus; PADOUVAS, Emmanuel; LASSELSBERGER, Leopold; RZACA, Magdalena; RAMÍREZ-SANTA CRUZ, Carlos; HANDLER, Markus; PENG, Ge; BAUER, Heidi; PUXBAUM, Hans: "Particulate and gaseous emissions from manually and automatically fired small scale combustion systems". *Atmospheric Environment*, no. 45; p. 7443-7454.

26. *Environmental protection UK. Biomass and Air Quality Guidance. For Scottish Local Authorities*. June 2010.

27. *Environmental Protection UK. Solid Fuel and Air Quality. An Update for Local Authorities*. <www.environmental-protection.org.uk>. [Retrieved: April 2013].

28. *EU-UltraLowDust Project (ULD). Information material and policy recommendations. D7.6: Final report. EU-UltraLowDust (ULD)*. <www.ultralowdust.eu>. [Retrieved: March 2014].

The Municipal Sphere

Keys to Success in Promoting Biomass as a Viable Alternative for Heating

Laura Megias Gallego

Head of the Rural Development Service

Lluçanès Consortium

Introduction

El Lluçanès is a territory formed by 13 townships with a total area of 36,756 hectares and a population of nearly 8,000. The territory occupies parts of Osona, Bages and Berguedà counties.

The landscape that characterises this territory is a patchwork of fields and forests that has been shaped by human activity over the centuries. Today, the gradual abandonment agricultural and livestock farming has led to a slow increase in woodlands throughout the area. Indeed, according to a study,¹ land devoted to farms was reduced by 62% in El Lluçanès over the period from 1982 to 1999. This study confirms figures published in the latest National Forestry Inventory,² drawn up by the Environment Ministry, according to which 61% of the total area of Catalonia is occupied by forest, a 4% increase over the figure 12 years previously. The main source of income in El Lluçanès is construction, followed by the service sector, agriculture and livestock farming.

It should also be added that the forestry structure in El Lluçanès is based on the presence of around one thousand forest owners, amongst whom nearly half own estates with an area of less than 10 hectares. Furthermore, more than 80% of El Lluçanès belongs to some 200 landowners who possess estates larger than 50 hectares.³ More than 98% forest owners are private landowners. As we can see, then, the land is largely broken up into many smallholdings, which can cause difficulties in managing and working with the forestry sector in El Lluçanès.

In view of this, the Lluçanès biomass project is not only an initiative aimed at contributing to the development of renewable energy, but is also a global territorial project. Accordingly, the initiative involves intervention with regard to environmental problems of the first order (contributing to climate change mitigation, decreasing the risk of fire and recycling industrial waste), as well as economic issues (revalorisation of forestry products, additional income for forest owners and farmers and creation of new jobs) and social concerns (revalorisation of the forest as a resource and improving forestry management).

The project is structured around four lines of action:

- Promoting biomass as a local and renewable energy source.
- Providing advisory services for installing and financing biomass boilers.

- Supporting the renewable energy sector.

- Developing the forestry management sector.

Project beginnings

The project was launched following the establishment, in 2005, of the Lluçanès Rural Development Service and in cooperation with Osona Local Energy Agency, an organisation set up by Osona County Council with the initial objective of installing biomass boilers in public buildings in some of the townships that belong to the Lluçanès Consortium.

The initiative was launched by providing local authorities interested in the project with information and by applying to the Government of Catalonia for a grant to promote renewable energy. This campaign to promote the project and provide guidance led, in early 2006, to the organisation of a symposium on biomass. Over the course of the symposium it became clear that this clean renewable energy source could provide an opportunity to find an outlet for a forestry by-product and, in this way, improve the profitability of forestry management operations, generate new jobs and help to reduce CO₂ emissions.

Over the course of 2006, promotion of the project and the provision of information to local authorities began to produce results: installation began of the boiler at the Lluçanès Consortium, and local councils submitted their first applications. As regards businesses and private individuals, the installation of boilers (mainly pellet fuelled) began at pig farms, rural tourism establishments and even at the premises of the pellet manufacturer itself. In order to further understanding of how to manage

1. *Estudi del sector agrari del Lluçanès* [Study of the agrarian sector in El Lluçanès]. Rural Department. June 2005.

2. *Tercer Inventari Forestal Nacional* [Third National Forestry Inventory]. Forestry Inventory and Statistics Department. Directorate-General for the Environment and Forestry Policy, Ministry of the Environment and Rural Affairs. August 2011.

3. *Pla marc de restauració i millora forestal* [Framework plan for forestry restoration and improvement]. Technical Office for Municipal Prevention of Forest Fires, Barcelona Provincial Council. January 2010.

a global project involving the public authorities, forest landowners, biomass users and fuel producers, a visit was organised to the township of Mosset, in France, to learn about the experience of the Bois-Energie 66 Consortium. This visit served to begin shaping the strategic plan, which was drafted in 2007.

The Strategic Plan for the Energy Use of Biomass in El Lluçanès⁴

The purpose of the Strategic Plan for the Energy Use of Biomass in El Lluçanès, which was drawn up in 2007, is to evaluate the potential forestry resources in the territory and, also, to design a suitable logistic scheme to manage all the wood chip that would be consumed to produce heating energy whilst minimising costs as far as possible. The study takes as its starting point the premise that the forestry biomass is wood with the least commercial value generated by forestry improvement activities. The following products are considered suitable for this use:

- Trunks of diameter classes 10 and 15.
- Tips of trees in higher diameter classes.
- Oakwood in all diameter classes.
- Malformed, diseased and dead trees in all diameter classes.

The potential area that could be used in this way was calculated, and the forest area was mapped according to three degrees of accessibility:

- *Very good accessibility*: densely-populated forest land with a 0-25% slope and densely-populated area at a distance to the track of 0-20 metres in sites where incline is 25-60%.

- *Little accessibility*: densely-populated forest land at a distance to the track of

20-40 metres in sites where incline is 25-60%.

- *Very little accessibility*: densely-populated forest land at a distance to the track of

40-60 metres in sites where incline is 25-60%.

It was considered that, at inclines of over 60%, the energy use of forestry biomass is completely unfeasible.

It was concluded that El Lluçanès has very high potential in forestry biomass for energy use if compared to the consumption demand that may exist. At the same time, the costs, both of forest management and the logistical aspects of the biofuel manufacturing process (wood chip), were calculated, and it was observed that these costs vary substantially according, above all, to performance at the wood chip production stage. To analyse the results obtained from this study in more detail, we must first ascertain the price that the end customer pays for the wood chip.

Based on the reference price, the energy cost (€/kWh) that this implied was calculated and compared with the prices of other fuels that compete in the heating energy sector. It was concluded that fuel cost is reduced by nearly 40% compared to the cost of diesel oil.

Project development

The biomass project in El Lluçanès grew quickly, with no fewer than nine new biomass boilers installed in municipal buildings, mainly town halls and schools.

Following the formulation of the Strategic Plan for the Energy Use of Biomass in 2007, work began to improve biomass management in El Lluçanès and to promote biomass as a renewable energy source in public buildings. Accordingly, benefitting from the

grants for the installation of renewable energy provided by ICAEN (Institut Català de l'Energia/Catalan Energy Institute), attached to the Government of Catalonia, promotion began of biomass as a local and renewable energy source. As a result, in 2007 five biomass boilers were installed in different townships, including one that used wood chip as the fuel. The others, for technical reasons, were fuelled by pellet from a local company just beginning to market this type of product. Parallel to this, a forestry owner began to operate in the field of biomass by supplying wood chip. In 2008, three new boilers entered into service in municipal buildings and, in 2010, the last biomass boiler was installed in a public building in the area. As we can see, then, there are nine biomass boilers in a county with thirteen townships. Three of these use wood chip as the fuel, the other six, pellet, but in all cases the fuel is supplied locally.

The installation of these boilers in municipal buildings in El Lluçanès involved a series of parallel actions, such as the provision of advisory services for installing and financing biomass boilers, incentives and support for the renewable energy sector, and promotion of biomass as a local, renewable energy source. A particularly outstanding measure was the work, carried out since 2009, of monitoring consumption, economic savings and incidents with regard to the municipal boilers installed, as well as conducting site visits to the area and organising talks on the Lluçanès biomass project at different events and spheres of activity.

Moreover, with the aim of providing support to the forestry sector in the county, work began to set up an association of forest owners in El Lluçanès. The six founder members established this association in 2008. In the following year, 2009, the process of

4. Faus, Raimon; Faus, Jordi (2007): *Pla estratègic d'aprofitament de biomassa forestal per a ús energètic al Lluçanès* [Strategic Plan for the Energy Use of Biomass in El Lluçanès].

drafting a framework plan for forestry restoration and improvement was launched. This plan was drawn up jointly in the framework of a working commission formed by the Lluçanès Consortium, the Association of Forest Owners (APF) and the Technical Office for the Municipal Prevention of Forest Fires, attached to Barcelona Provincial Council. In early 2010, the APF Lluçanès signed a cooperation agreement with the pertinent local authorities in El Lluçanès, and with the Lluçanès Consortium and Barcelona Provincial Council to establish the directives and implementation of the Framework Plan for Forest Restoration and Improvement, which entered into service over the course of 2011.

The effects of the economic crisis on the renewable energy sector since 2010 have constituted a substantial obstacle to the implementation and advancement of the project. The fact that the Government has reduced subsidies and local authorities have cut investment has had the effect of slowing down both the rhythm at which biomass boilers are installed and the implementation of cogeneration (CHP) projects in El Lluçanès.

Nevertheless, there are currently nine municipal biomass boilers installed in the townships of Lluçà (town hall and school), Olost (town hall, school and headquarters of the Lluçanès Consortium), Prats de Lluçanès (school), Sant Bartomeu del Grau (town hall and school), Sant Feliu Sasserra (town hall and school) and Sant Boi de Lluçanès (nursery school). Moreover, in the private sphere, there are more than 40 boilers of this type, installed in homes, farmhouses, rural tourism establishments, farms, etc. The boilers installed in El Lluçanès have total power of over 2 MWh, of which municipal biomass boilers account for 983 kWh.

The study and monitoring of these municipal boilers⁵ also reveals that the economic savings generated by biomass boilers compared to diesel oil systems ranges from 28% to 46%. This variation depends on the type of biomass used (pellet or wood chip) and the efficiency and maintenance of each individual boiler.

Finally, mention should go to the development of the Lluçanès APF⁶ over this period. The association now has 24 members and expands more every year with the addition of new members, as well as launching new projects and services to further the interests of local forest owners.

Learning/keys to success

The circumstances in which the Lluçanès biomass project was designed and launched in 2006 made this a pioneering initiative. This fact generated both advantages and disadvantages, since it was often necessary to resolve issues, situations and new proposals not initially expected and for which no precedents had been studied and described. However, the following key items of learning can be identified after eight years in which the project was born, grew and evolved:

1) A good communication plan is essential in order to regularly inform about the project. This prevents the appearance of rumours and false beliefs, such as: "They are going to cut down the whole forest"; "It is not only biomass that is burned in biomass boilers"; "This technology does not work; cutting down trees is wrong".

2) It is important for public organisations to become involved in the initiative, as a project for transformation requires an example to be set, in this case, the installation of boilers by the public adminis-

tration. Personnel responsible for managing biomass boilers should also be involved, as this is a new technology that requires a certain learning process.

3) It is necessary to find technicians to size and design the boilers taking into account the real needs of the building. This makes it key to work with professionals for both installation and supply.

4) It is important to establish links of mutual trust and cooperation with suppliers and providers in the renewable energy sector. This creates a forum for work that enables the quality of the biomass to be improved, as well as the chance for the initiative to operate as a bench test.

5) Specific training in the technology must be provided to potential biomass boiler market leaders (installation technicians, architects, technical architects, municipal managers, etc.).

6) The forestry management sector should be structured correctly to ensure that biomass supply is guaranteed.

Bibliography

Àmbit Rural (2005): *Estudi del sector agrari del Lluçanès* [Study of the agrarian sector in El Lluçanès]. Lluçanès Consortium.

Faus, Raimon; Faus, Jordi (2007): *Pla estratègic d'aprofitament de biomassa forestal per a ús energètic al Lluçanès* [Strategic Plan for the Energy Use of Biomass in El Lluçanès]. Lluçanès Consortium.

Oficina Tècnica de Prevenció Municipal d'Incendis Forestals (2010): *Pla marc de restauració i millora forestal* [Framework plan for forestry restoration and improvement]. Barcelona Provincial Council.

Tercer Inventari Forestal Nacional [Third national forestry inventory]. Forestry Inventory and Statistics Area. Directorate-General for the Environment and Forestry Policy. Ministry of the Environment and Rural and Maritime Affairs. August 2011.

5. <<http://forestal.llucanes.cat/?q=informes-seguiment>>.

6. <<http://forestal.llucanes.cat/?q=apfll>>.

The public administration as a generator of biomass demand. The paradigmatic case of Barcelona Provincial Council

Josep Verdaguer Espauella
Manager, Local Energy
Management Support Section
Technical Office for Climate
Change and Sustainability
Management of Environmental
Services
Territory and Sustainability Area
Barcelona Provincial Council

Abstract

At a time of an economic crisis that has affected the whole of society, as well as the public services provided by local authorities; a time when, due to greenhouse gas emissions, climate change has had and will continue to have more and more devastating effects on ecosystems; a time when forest fires are expected to cause substantial problems and when creating and maintaining jobs is also a priority, forestry biomass – from its management in the woods to its energy use – can help to solve many of the problems that face us today. During the last term of office, Barcelona Provincial Council adopted as a priority goal that of promoting biomass in all areas: from providing local authorities with guidance for all technical and administrative procedures to install biomass boilers and/or district heating systems, to agreements with associations of forest owners to obtain biomass at source, as well as the provision of lines of finance and economic support for local authorities.

Introduction

Barcelona Provincial Council provides, essentially, technical, financial and technological support to enable local authorities to deliver quality local services in a more uniform way throughout the

province. A key goal in the term of office that ends in 2015 is to promote biomass in a context that, understandably, forces local authorities to reduce “Chapter 2” running costs. Biomass is promoted in a cross-cutting way through the different internal departments: from fire prevention through the Technical Office of Municipal Forest Fire Prevention, Management of Services in Natural Sites and, finally, Management of Environmental Services. These apparently unrelated departments have joined forces to complete the circle and promote forestry biomass, create jobs and support an economic activity that helps to prevent forest fires. Measures range from the production and generation of forest biomass for energy use; promotion of the installation of boilers that use forestry biomass in the form of wood chip as the fuel; explicit, customised technical support for local authorities as regards guidance in preliminary feasibility studies, both technical and economic; drafting the pertinent technical projects; preparing conditions for calls for tender; advisory services in reviewing tenders submitted as a result of calls for proposals; and searching for specific financing solutions, whether through subsidies or external funding, to linking demand for forestry wood chip on the part of the local administration with associations of forest owners (APFs) in the territory. This last activity promotes forest fire prevention policies in the territory and ensures that such policies are prioritised in direct contact with the forest owners who are members of local APFs.

All this has been made possible by economic support provided by Barcelona Provincial Council through the Coordinating Commission for the Municipalities. In recent years, the Network of Local Authorities has invested 1.9 million euros in biomass projects.

Similarly, 0.57 million euros has been invested in biomass systems in buildings owned by Barcelona Provincial Council.

In summary form, the main strategic objectives were as follows:

The results obtained were as follows:

Technical support for local authorities through the ELENA programme

One of the reasons behind this success and the high number of projects and systems installed was the ELENA/ERDIBA programme, which was implemented between the years 2010 and 2014.

Since 2008, the Environment Department of Council of Barcelona Provincial Council has promoted the Covenant of Mayors, a European initiative, amongst municipalities in the province. By endorsing this pact, townships commit to cutting CO₂ emissions by 20% by 2020. Barcelona Provincial Council subsidises the drafting of sustainable energy action plans (PAES), which involve making an inventory of emissions in the municipality and drafting a description of the specific measures that should be carried out to reduce emissions in order to meet this commitment.

Aware that the main problem lay in putting measures into place, Barcelona Provincial Council launched a line of support for municipalities to facilitate the implementation of specific projects. This initiative was based on an analysis of the situation in which it was accepted that local authorities had neither any investment capacity nor, for practical purposes, borrowing capacity. Accordingly, any actions undertaken would need to be self-financing.

Over the last four years, the Local Energy Management Support Section has focused its efforts on identifying actions that could generate sufficient revenue (for exam-

ple, renewable energy production) or the necessary economic savings (energy efficiency) to finance, within a reasonable period, the investment required for implementation. The basic premise was that the local authority should never pay more than it would have paid if these actions had not been taken and, if possible, that it should save a percentage of its current expenses, or even receive a small amount in revenue.

Accordingly, municipalities were provided with the financial mechanisms (credits), contractual tools (specification models) and technical resources (feasibility studies) required to implement these actions without the need for local corporations to incur in costs or debt.

To make this possible, firstly, an agreement was established with the European Investment Bank (EIB) and Catalan banks "la Caixa" and Catalonia Caixa to open up a credit line of 375 million euros to promote these projects (it should be noted that, due to the crisis that began in 2008, these funds do not appear to have become available). Secondly two million euros was obtained from the ELENA (European Local ENergy Assistance) programme to provide technical assistance (feasibility studies and specification models) for specific projects promoted by the different local authorities. In October 2014, ELENA continued to be the programme used by the European Commission and the EIB to promote investment in energy efficiency and renewable energy for regional and local authorities. Barcelona Provincial Council's ELENA project was given the title of ELENA/ERDIBA.

The ELENA/ERDIBA programme ended four years later, in June 2014, having achieved the objectives established. As the fig-

ures show, the results were more than satisfactory:

- 289 requests for technical support from 148 townships.
 - More than 2 million euros in 204 technical support contracts for local authorities.
 - 108 projects implemented, generating investment of nearly 96 million euros.
- As regards biomass, 27 projects, with investment of 5,899,000 euros, were implemented up to June 2014.
- 73 townships, with a total population of 3,465,000, implemented investment projects.
 - The investment generated multiplied the costs in technical and legal support by 48.
 - Savings of 39.3 GWh/year were generated.
 - Emissions of 16,624 tonnes of CO₂ were avoided, of which 2,471 tonnes were biomass.
 - 9.8 GWh were produced using renewable energy, of which 9.1 tonnes were with biomass.
 - 63 lectures and 22 training activities were organised to disseminate the ELENA programme.
 - 134 items were published in the *Butlletí de Medi Ambient* environmental newsletter, and 13 in specialist magazines.

The support of the Provincial Council in the context of biomass produced in the province. Barcelona Provincial Council as a generator of biomass demand

According to the existing and expected inventory of municipal boilers in Barcelona province, at the end of 2014,¹ total installed

power was 28,738 kW, with a total of 115 systems.

By year of installation, we can see that the action generated by grants provided by ICAEN was considerable up to 2011, the last year that this Catalan energy agency subsidised biomass systems. Since then, the support provided by the Provincial Council and local authorities to this technology has grown: from involvement in 50% of projects in the years 2012 and 2013, this support extended to nearly all initiatives in 2014.

Moreover, Barcelona Provincial Council is more interested in boilers that use forestry wood chip as the fuel, as these cover all the strategic issues: forestry management, generation of economic activity, fire prevention... Such boilers are also attractive for local authorities, as this is where we find the highest economic differential in price, and where, accordingly, the greatest savings are generated. As Figure 8 shows, most of the power installed over the last three years has been basically in boilers fuelled by forestry wood chip.

Ten projects with total expected total power of 7,490 kW are being prepared for installation in 2015.

Conclusion

The explicit support that Barcelona Provincial Council has given to biomass in recent years contributes to the development of an important industry and significant economic activity, as well as helping local authorities to meet the international commitments that they have acquired with regard to reducing dependence on fossil fuels, improving the state of our forests and preventing and reducing the effects of forest fires.

Annex I

Annex II

1. According to the boilers existing, tendered and at the tendering process. This inventory is kept up-to-date by Barcelona Provincial Council, ICAEN and AVEBIOM.

The quality and technical specifications of forestry biomass

Isart Gaspar

Forestry engineer

Wood and Biomass Use

Department

Forestry Technology Centre of
Catalonia

Forestry biomass

Biomass is understood to be organic matter originated by a biological process, spontaneous or provoked, which can be used as an energy source. That is to say, any organic substance, whether of animal or vegetable origin, including materials generated by their natural or artificial transformation. When we speak of forestry biomass, we refer to organic vegetable material of forestry origin, which may be primary (from woods and/or forestry work) and/or secondary (waste from primary wood processing industries without chemical treatment) that we use as an energy source, whether in the form of heat or electricity.

Biomass may have different origins, and the UNE-EN 14961-1 standard for biofuels classifies it into the following types by origin: (1) woody, (2) herbaceous, (3) fruit and (4) blend of these (the new ISO standard also includes aquatic plants as a biomass origin class). This article refers to woody biomass; it therefore does not include the part of biomass from other origins such as, for example, bales of hay, almond shells or olive stones. **Table 1** classifies woody biomass by origin and source in accordance with UNE-EN 14961-1.

In accordance with **Table 1**, by way of example, when we refer to wood chip from Aleppo pine trunk we refer to wood chip of class 1.1.3.2. This informs us immediately that the product does not include either needles or branches.

Forms of sale

We have mentioned wood chip as a form of forestry biomass, but wood chips are a form of marketing biomass, like pellets, briquettes and ordinary firewood. These are the four most common forms in which what are known as solid biofuels of forestry origin (if applicable) are sold.

Each of the forms in which biomass is sold came into being for a particular reason. Pellets are a product of densified wood that can be used either in low power heaters, manually fed, or in automatically fed boilers with small stacks or storage space. Briquettes are also densified wood products, but of larger size than pellets. Automatic boilers that use briquettes as the fuel can be found on the market, although their use is not widespread, and for the most part they are installed in the fireplaces of holiday homes. Wood chip is less dense than pellet and needs a larger storage space. However, it costs less to produce, and boiler feeding is fully automatic. Finally, log wood can be used in wood boilers and heaters, fireplaces and other facilities, but has to be loaded manually.

Biomass quality

Biomass quality is directly related to its end use, and is governed by a series of European regulations. The purpose of these regulations is to establish parameters to define biofuels so that boiler manufacturers and biomass producers can work according to the same standards. Some parameters depend on the material in question, and classification by origin and source is essential, whilst that of others depends on how the producer handles the biomass: transformation, storage or transport. Moreover, the regulations enable us to compare and purchase a product before seeing it, thanks to our prior knowledge of its specifications.

The main specifications that should be taken into account when defining a biofuel are: origin and source, moisture content, particle size, diameter and length, bulk density, impurities, energy content or calorific power, ash content, mechanical durability of the pellet and fines, and nitrogen, chlorine and sulphur content.

When we speak of parameters, moreover, there is no single “right” class. For example, a large wood chip (P100, as we shall see later) is suitable for a high-power boiler, and the feed system will be sized appropriately to this size of fuel.

Certain parameters, such as, for example, moisture content, are transversal and concern all the aforementioned forms of sale. On the other hand, distribution of particle size concerns wood chip specifically; length and diameter are for pellets, briquettes and log wood, and mechanical durability concerns pellets. There follows a description of the parameters of most interest to be taken into consideration.

Moisture content

The moisture content of biomass in the energy sector is determined according to wet basis (wb) and refers to water content compared to total wood and water in the wood.

Moisture content in wb is one of the most important quality parameters, as it determines boiler efficiency: damp wood chip produce less heat because it is firstly necessary to consume energy in order to evaporate the water, whilst if it is too dry, it burns too quickly on entering the boiler and produces combustion that is not homogenous. Automatic boilers regulate the entry of oxygen automatically thanks to the lambda air/fuel gauge. However, to obtain better combustion, moisture content that is as uniform as possible throughout the season is necessary. Each different boiler

manufacturer establishes the appropriate moisture content for biofuel. Generally speaking that of wood chip for small and medium-sized boilers should be below 30%; in larger boilers, moisture content can be 45% or 50%, as they are manufactured to use fuel with this type of characteristics. On the other hand, pellets, due to their manufacture process, have around 10% moisture content in wb, whilst log wood, after a season and once chopped, has moisture content of towards 20%, whilst the ideal figure is around 15 % (Codina et al., 2013).

Moisture content is measured according to the oven-drying method described in European regulations. A sample is burned at $105^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ with hourly measurement until constant weight is obtained. The need for instant data led to the emergence of a series of moisture content meters used to measure this parameter immediately. Nevertheless, as demonstrated by López et al. (2013), the method linked to bulk density is that which measures moisture content most accurately.

Particle size distribution

This method is used only for wood chip or to classify it according to physical measurements of length, thickness and quantity of fine particles. The size of the wood chip is important both for the feeder system, ensuring that this is not blocked, and the correct functioning of the boiler. Particles that are too thick might be expelled from the boiler before they are completely burned if the boiler is programmed for smaller wood chip, leading to a loss in performance.

According to Fornieles (2014), fuels with irregular particle size cause irregular distribution of primary air (inside the combustion chamber) and to irregular flames.

Fornieles adds that excess fines cause blockages in primary air

outlets and affects combustion, whilst they also generate more flying ash, which makes the heat exchanger dirty. Apart from this, if there is an excess of fine particles, they burn too quickly and displace the fire inside the chamber towards the start of the grate, increasing the temperature in this area and potentially causing maintenance problems in this part of the boiler.

In Europe, wood chip is classified by the EN 14961-1 and EN 14961-4 standards for non-industrial use (see Table 2). ISO regulations, which will replace the European regulations and are still pending approval, are based on EN 14961-1 and include certain adjustments to enable the inclusion of more biomass products in some of the classes established.

Classes P16A, P16B, P35.5 and P45A are considered suitable for non-industrial uses, classes P45B, P63 and P100 are considered suitable for industrial uses. For industrial classes P45B, P63 and P100, the quantity of fine particles can be established with classes F04, F06 and F08, in which F04 implies 4% fine particles.

Although this classification forms part of current regulations, many in the sector work according to the Austrian ÖNORM 7133 standard (see Table 3), as Austria, the first country to export boilers to the rest of Europe, uses this classification system.

Energy content or calorific power

The energy content of lignocellulose matter varies according to the species, and to the percentage of bark, leaves and needles. It is therefore necessary to analyse each different material in order to obtain a specific value. Table 4 provides a reference guide to these values.

The central column in Table 4 shows that energy content is established on the basis of weight,

and that there are no significant differences between species. On the other hand, these differences become more substantial if the species are transformed based on the space occupied by a bulk cubic metre (stere) of wood. As the right-hand column shows, in this case a greater volume of wood in less dense species (conifers) is needed to generate the same energy, whilst a lower volume of denser wood species (broad-leaf) is required. For this reason, a cubic metre of holm oak (broad-leaf) has greater calorific power than a cubic metre of Aleppo pine (coniferous).

As Figure 1 shows, calorific power varies in linear fashion, taking as the base the moisture content.

Ashes

Ashes are the residues obtained from the combustion of lignocellulose matter. The figure ranges from 0.5% and 0.7% of matter with very little bark to 1% or 2% in wood without bark; in the case of bark alone, ashes could account for up to 4%. In some cases, ash content is higher, which may mean that impurities and pollutants have been added, such as soil during the extraction or transport process of the biofuel or paint, plastics, preservatives, etc., in the case of used wood. By determining the ash content we can ascertain the time needed to collect these ashes at our facility, and if there is too much, may lead us to suspect poor combustion in the boiler, possibly because it is poorly adjusted or because the matter is contaminated. If temperatures that are too high are reached during the combustion process, the ashes may become fused and cause problems of agglomerates that may damage the boiler. Such situations are more common with plant matter due to its high content in potassium, phosphorus, manganese and aluminium oxides (Fornieles, 2014).

Mechanical durability of pellet

This parameter, specific to pellets, indicates the capacity of this biofuel not to become broken up into smaller or fine particles. The higher the value, the fewer fines it will generate, improving combustion in the boiler, as is the case with excess fine particles in the section on particle size for wood chip.

Impurities

Impurities are particles that are not wood and are added during the process of producing the biofuel, such as plastics, stones, iron, etc. These elements are extremely harmful, as they can damage parts of the boiler and cause it to malfunction or reduce its life cycle.

Brands and seals of quality

There are on the market a series of brands that endorse the parameters described above according to different quality classes. Thanks to these brands, we can find the information necessary to help us to choose the biofuel that is best adapted to our needs. In Catalonia, the DBOSQ brand for forestry wood chip has been introduced, promoted by the Forest Technology Centre of Catalonia (CTFC). To date, three companies have been approved and another two have begun the procedure for their wood chip to be granted this seal of approval. Since product traceability is included, customers can now purchase wood chip from the Montseny-Guilleries mountains, from the Baix Ebre region or from the Pyrenees and Pre-Pyrenees of Lleida or Huesca.

As regards pellet, the ENplus brand assures quality in Europe, whilst the DINplus seal of approval, established according to German regulations, can also be found.

The DBOSQ guarantee brand

DBOSQ is the seal of quality for the forest wood chip produced in

Catalonia and in Spain as a whole. The key aspect of this brand is that it guarantees both the quality and traceability of forest wood chip. To determine the quality of biomass, analyses are performed at the CTFC laboratory and controls are carried out throughout the production process. Traceability is determined by establishing the geographical origin of the matter.

Based on the characteristics of the matter and its origin, consumers can choose the wood chip that best suits their needs, taking into account the quality and whether or not it is a local product. Wood chip guaranteed by the DBOSQ seal of approval is forestry in origin, whether it comes straight from the forest ("Primary Forest Biomass - BFP"), classes 1.1 according to UNE-EN 14961-1, or from primary wood processing industries ("Biomass from Forestry Industries - BIF") without being chemically treated wood, that is to say, classes 1.2.1.

Once the geographical origin of the wood chip has been ascertained and the product has been classified according to origin and source, the appropriate analyses are conducted to determine its properties. In this case, Basic or Plus certification may be applied, according to the analyses requested:

- DBOSQ Basic: origin, moisture content, particle size and impurities.
- DBOSQ Plus: origin, moisture content, particle size, impurities, ash content and calorific power.

The information is transferred to the consumer through a label added to the biomass sale invoices and the product quality statement. The label indicates the geographical origin and two quality parameters (moisture content and particle size). It also indicates whether the company has obtained Basic or Plus certification. As there is also a section identify-

ing the company, each company has its own label.

Companies endorsed by the DBOSQ seal of approval are listed on the following website: <<http://afib.ctfc.cat/empreses>>.

The ENplus brand

The ENplus quality seal is a European brand regulated by the UNE-EN 14961-2 specifications for pellets for non-industrial use. It classifies the pellets into class A1, A2 or B. Class A1 is virgin wood without chemical treatment and low ash, nitrogen and chlorine content; Class A2 includes slightly higher ash, nitrogen and chlorine content; and, finally, Class B, permits recycled wood and industrial residues to be used. The limits for other parameters (dimensions, moisture content, additives and other mineral elements) are the same for all three classes. Spanish companies using the ENplus label are listed on the following website: <<http://www.pelletenplus.es>>.

Regulations consulted

- UNE-EN 14961-1: Solid biofuels. Specifications and classes of fuels. Part 1: General requirements.
- UNE-EN 14961-4: Solid biofuels. Specifications and classes of fuels. Part 4: Wood chip for non-industrial use.

Bibliography

Codina, Mireia; López, Ignacio; Rodríguez, Judit; Gaspà, Isart; Navarro, Pere Josep (2013): "La biomassa. Aspectes generals" ["Biomass. General Aspects"]. *Dossier Tècnic*, no. 62. Biomassa (I), RuralCat/DAAM.

López, Ignacio; Gaspà, Isart; Codina, Mireia; Navarro, Pere Josep (2013): *Estimación de la humedad de biocombustibles sólidos mediante tablas de densidad aparente y humidímetros*. [Estimating the moisture content of solid biofuels using bulk density

tables and moisture content meters]. Spanish Forestry Congress.

Rodríguez, Judit (2014): *Bio-combustibles de qualitat a l'abast de tothom* (Catalan edition of: *The raw materials used are from forest with sustainable afforestation*). Biomass Trade Centre II

project: <<http://www.biomasstradecentre2.eu>>.

Webography

Fornieles, Joan Anton (2014): *Aspectes a considerar en el bon funcionament de calderes de biomassa. Presentació en la III*

Fira de Biomassa Forestal de Catalunya.

<http://www.firabiomassa.cat/wp-content/uploads/2013/06/20140220_JoanAntonFornieles_BonFuncionamentCalderes.pdf>.
[Consulted August 2014].

The experience

The biomass centre of Sant Pere de Torello

Jordi Fabrega

Mayor of Sant Pere de Torello

Since 1994 Sant Pere de Torello, a town of 2,475 inhabitants situated in the north of

Osona, has had a production centre and distribution network of hot water.

Initially, hot water was only distributed to certain facilities and some streets, but after 20 years it now supplies 70% of the urban centre, where homes, industries and other municipal facilities have replaced fossil fuels with renewable energy from clean wood that comes from industrial waste or recovery, something that represents an annual saving of around 6,000 tonnes of CO₂.

Today, this energy is used by 610 homes, 30 industries (some even use it for their productive activity) and all the municipal installations (nursery school, primary school, sports hall, council offices, covered pool, day centre, old people's home, etc.).

In the plant where the hot water is generated, there is a biomass foundry operating of 6 MW of power that distributes the water through a two-way network of 18 kilometres, to the homes, industries and municipals facilities. The average temperature that leaves the foundry is of 90° C and on returning, 60° and 70° C. It all works by means of closed circuit system.

The amount of wood burnt to generate enough energy to cover the supply needs varies between 6,000 and 8,000 tonnes per year, according to the atmospheric conditions.

During these twenty years of operation, the following problems have arisen:

1. Since it is an innovative project of which there was no experience or technical training, at the time of developing it, it came from an initial idea of cogeneration which also aimed to generate electricity and, with what was left over, to use the hot water for municipal heating. Despite the initial attempts, the cogeneration failed, because the foundries were not sufficiently sized for this use. Finally, they were only of use to distribute hot water for the heating.

2. The distribution network, with obsolete, poorly insulated and arbitrarily sized pipes, was not appropriate for the use. Currently, 70% of the network is in bad condition, and the loss of water causes energy inefficiency. Even though the piping is being replaced by a more efficient one with a guarantee of thirty years, there is a still a lot to change.

3. For fifteen years, we have tried to make the service viable a private concession that promotes a new plant with the initial idea of cogenerating, that is, 5.5 MW of electricity that covers the town's energy needs, and with what is left over for district heating, in such a way as ensuring hot water and heating for the residents and industries of the town.

Nevertheless, it was not possible for several reasons: lack of viability due to the high costs of forest biomass fuel, the little or non-existent profit margin and, above all, the fact that the Spanish State cancels the premiums for cogeneration through renewable energy.

Due to the concession, the aim was to gain investors to produce electricity and convert Sant Pere de Torello into the first energetically sustainable town in the state,

where we would produce the energy we consume by means of a renewable energy project.

4. The economic costs of operating the power plant from 1994 to 2007 were negative. Initially, the bills of the users were at a single rate, so that they could consume as much energy as they wanted paying the same amount. As from 2002 meters were installed for each user and a price applied that increased annually until in 2012 was the equivalent of 0.05 euros per kilowatt hour consumer.

However, it is still an average of 20% cheaper than fossil fuels.

What is the current situation?

We have renewed part of the distribution network, with which we have reduced the network losses by 15%. It is a very expensive process but, thanks to aid and our own resources, approximately 570.000 euros have been invested in the last four years, which have enabled an improvement in energy efficiency. The foundry and the filtering system are also being improved so the fuel and the quality of the emissions are more optimised.

From an economic point of view, the clean wood is charged at a low price of 0.02 euros per kilo.

The operating accounts of the service for 2013 showed an income of 473,344 euros and costs of 457,730 euros, which represents a profit of 15,614 euros.

This money will be used to amortise the annual investments for improving the network. It should be pointed out that the municipal facilities do not pay for the heating and hot water they consume (approximately 73,600 euros), which must be added to the result of the operating account.

Conclusion

The production of renewable energy due to forest biomass or clean wood biomass is positive as an experience. The country generates an annual increase of one million cubic metres that is found in the wood, and despite fires and deforestation, the forecast is that this rate of growth can be maintained.

Personally, I think that the territory should be suitably planned. It makes no sense building plants that do not have biomass in a ra-

dius of 50 kilometres. Transporting this biomass would be the equivalent of the energy consumption of the load transported. The fuel concentrated in the wood is a gunpowder arsenal for fires, so that a careful and sustainable management of the woods of Catalonia is required. The experiences of small plants for municipal facilities are interesting, as is the promotion of foundries of pellets for individual use of homes. However, thought should be given

to plants that generate electricity and which use the surplus to generate hot water for a group. I have the impression that, instead of advancing in renewable energies, we are going backwards, not only because support is no longer given for investments in new installations, but also because there are no premiums for production. In other countries with a great deal of forestry, such as Germany, Austria and Sweden, the experience works very well.

Development of the biomass sector in Austria. Possibilities for rural areas to switch from fossil to wood fuels

Dr. Christian Metschina

Mag. Thomas Loibnegger

Chamber of Agriculture and Forestry in Styria, Austria

Introduction

The use of forest biomass for heat generation has a long tradition in Austria. As a natural raw material, wood has been used to produce local and district heat since the early 1980s. With a forest coverage of 49%, Austria is one of the most densely forested countries in Europe. The increasing level of energy consumption, the finite nature of fossil fuels, the current supply uncertainties and the limited ability of the environment to absorb emissions have, in the truest sense of the word, stoked demand for biogenic fuels such as wood chips, split logs and pellets.

In Austria, biomass combustion technology has achieved an exceptionally high level of sophistication. In the last few decades, the market has developed enormously and offers a broad range of efficient and environmentally-friendly heating systems. Modern wood heating appliances offer the same comfort and convenience to consumers as heating systems designed for fossil fuels, meaning that what was once a persuasive argument against their use is no longer so important. In recent years, fuel wood has started to be used to a significant extent to supply heat in agricultural and timber processing companies as well as to fuel micro and local heating networks. In addition, fuel wood increasingly finds its way into our living rooms in the form of tiled and wood burning stoves.

Farmers and forest managers are by far the most important providers of biomass, and at the

same time the key players in fostering the increased use of renewable energy sources. Securing a sustainable energy supply will be this century's greatest challenge. Since the solutions to this energy challenge will be as much regional as national or international, it is necessary to formulate and determine regional approaches to meeting it. Fulfilling regional energy supply requirements from renewable energy sources closes not only the ecological loop but also economic cycles. Prices for split logs, wood chips and pellets are developing in a relatively stable manner and largely independently of the sharply fluctuating world market prices for oil and gas. Fuel production is opening up new areas of activity for the agricultural and forestry sector, as well as for the timber processing industry. Wood is therefore not only a crisis-proof and cheap source of energy, but also a home-grown raw material that adds local value by creating and securing jobs and income within the region.

The Energy Situation in Austria

For the economy and society of a country to function, access to secure, sustainable and affordable energy resources over the long term is essential. At present, Austria still meets 69.8% of its gross domestic energy needs by imports from abroad. Over the next few years it is intended that this proportion be significantly reduced in favour of renewable energies. At 30.2%, the very high proportion of renewable energies in Austria's gross domestic consumption is of particular significance for the country's energy supply.

The share of renewables in Austria's final energy output is largely supported by two key elements: the use of solid biomass for energy generation and the use of hydropower. These also make a sig-

nificant contribution to the fact that in 2012 it was possible to meet 72% of domestic electricity consumption from renewable energy sources. However, the provision of energy for the industrial and transport sectors continues to be an issue. In 2012, the share of renewable energies in the transport sector (biodiesel, bioethanol and plant oils) only amounted to 5.8%.

Forest Biomass: An Energy Source with a Future

With a forest coverage of 49%, Austria is one of the most densely forested countries in the European Union. In arithmetic terms, for every Austrian citizen there are 0.5 hectares of wood. Of these 4.1 million hectares of wood, around 85% are cultivated. Due to its mountainous topography, Austria has a relatively high share of protective forest, the majority of which is non-productive, and which for economic reasons is not cultivated. Austria applies the principles of sustainable forestry, which are anchored in numerous laws. The Austrian Forestry Act is one of the strictest in the world and enshrines the basic principle that forest must remain forest. Since 1961, compliance with this basic principle has been ensured by means of the Austrian Forest Survey, which is conducted by the Federal Forestry Department and the Research Centre for Forests. Its role is to continuously monitor the condition of the forest with special regard to any structural changes.

Austrian forests are characterised by a variety of forest communities and species of trees. Approximately 70% are coniferous trees (spruces, firs, larches, stone pines and black pines) and 24% are broadleaf trees (beech, oak); the rest are shrubs. The undisputed dominant tree species is the spruce, at 55%. However, in recent years the proportion of

spruces has fallen back relatively rapidly in favour of deciduous and other coniferous trees. The forestry industry has reacted by selecting and promoting tree species that are suited to changing climatic conditions (rising temperatures). In Austria, the «forest» resource is primarily in private ownership, i.e. owned by a large number of small foresters. A third of the overall area is owned by larger forestry operators, with only around 15% being under the ownership of the state. The economic exploitation of wood as a raw material provides forest farmers with an income and thus helps to secure their livelihoods. There is no risk of damage to the forest as it is exploited sustainably, i.e. no more wood is used than is replaced by new growth.

The Forest as a Resource Pool

Austria possesses enormous raw material potential, which until now has been left to slumber in its forests. Since 1975, the area covered by forest has increased by 7%, and this trend continues on an upward path. And not only the forested area, but also the stock of wood is continually increasing. Across the country, a total of 31.3 million solid cubic metres of wood grow each year. Of this amount, only 18.8 million solid cubic metres, or 60%, are used. In addition, at 62.7 million solid cubic metres, residues from thinning in the context of forest management are extremely large. The greatest potential lies in forest areas on agricultural land, where only 46% of the annual growth is currently exploited.

Due to the topography of the terrain, the exploitation of forest resources is relatively difficult. On the one hand, special techniques are required for logging in alpine areas, and on the other hand there are higher harvesting costs. Only 46% of the existing resource potential can be harvested with

cost-effective, low-intensity technologies such as harvesters and forwarders.

In view of the growing concern about climate change and the impending shortage of fossil fuels, it is essential to forge ahead with the continued expansion of biomass usage. However, enthusiasm for doing so must be combined with a determination to ensure that in future forests continue to be cultivated in a sustainable manner. Ripping out rootstocks and clearing out limbs and branches wholesale with large machinery is not the way that Austria should go. A look at current practice shows that for cost reasons forest residues are only harvested where the branches are already close to the logging roads following the use of cable cranes. Moreover, the heating value of this material is up to 25% less than that of forest wood chips. As a general rule, the use of forest residues for energy generation must be thought through very carefully and tailored to local conditions. The routine harvesting of wood for energy supply purposes takes place within the context of a sustainable cultivation of forest areas. This, however, requires highly trained and qualified personnel. Austria caters to this demand with numerous secondary schools and colleges that specialise in all aspects of forestry.

Quality Requirements Placed on Wood as a Raw Material

The construction of increasing numbers of heat and power generation plants has led to a strong upswing in demand for biogenic fuels over recent years. Quality requirements are essential for ensuring that wood as an energy resource is used as efficiently as possible. Not all wood is the same when it comes to energy content. Particular attention should be paid to the consumer's specific quality requirements when marketing energy wood. For the typi-

cal use of biogenic fuels in single and multiple occupancy homes, the water content of split logs is limited to a maximum of 20%, while that of wood chips may not exceed 25%, as a high water content reduces the heating value of fuels. In order to supply the required amount of heat, much higher quantities of biomass need to be transported, stored and burnt. However, in larger district heating plants and industrial incineration plants, for economic reasons the use of very wet wood chips is both expedient and customary. Low emissions and efficient burning is ensured by these plants' technical facilities (e.g. flue gas treatment and flue gas condensation).

The composition of high-quality fuels is subject to the requirements of numerous standards (e.g. EN ISO 17225 for solid biomass, etc.). Standards set out specific limit values for a variety of parameters such as water content, bulk density and ash content. As a result, efficient combustion of the raw material is guaranteed on the one hand, and on the other the customer is able to trust the fuel. Quality assurance is pursued throughout the entire value-added chain, from exploitation to utilisation.

Heating Residential Housing – A Traditional Market with Potential for Innovation

Austria is a pioneer in the field of biomass use for energy generation purposes. As opposed to many European countries where the focus is placed on large-scale industrial plants, small and medium-sized biomass incineration plants have a considerable market volume in Austria. While in urban areas the use of biogenic fuels has been largely replaced by fossil fuels such as natural gas and heating oil, biomass still plays a significant role in rural areas. More than two-thirds of the bio-

mass exploited for energy purposes is used in low-temperature applications, either by small-scale consumers through burning wood, wood chips or pellets in individual stoves or central heating boilers, or in biomass-fuelled local heating plants that fire biogenic fuels such as bark, sawmill by-products and chips. Placing the emphasis on small and medium-sized plants makes it possible to take ecological aspects into consideration in the use of biogenic energy sources and to create an additional source of income for Austria's small-structured agriculture and forestry sector.

Small biomass boilers

In view of its large volume of domestic biomass resources, the use of solid biomass for energy production is a traditional form of renewable energy exploitation in Austria. In this respect, the current development of the market is building upon a broad base of pre-existing plants. Just under half a million primary residences are currently heated with biomass-fuelled individual stoves and central home heating systems. A large proportion of these systems is equipped with modern combustion technology. New systems entering the market must comply with a strict approval procedure conducted by state-certified testing authorities. Due to the highly demanding requirements, significant progress has been made in the technological optimisation of firewood stoves for small incineration systems in terms of combustion and control technology since the 1980s, which has had a positive effect on the use and sales figures of these incineration systems. As a result, the emissions of organically bound carbon and carbon monoxide have been reduced to between a tenth and a hundredth of previous levels for both manually operated incinerators and automatically fed

systems, while the level of efficiency has increased from an average of 60% to between 80% and 90% over recent years. The design quality of the systems and their ease of use have also improved significantly. To make biomass-fuelled heating systems even more convenient for household users, increased efforts to stimulate the pellets market have been made in recent years.

Wood pellets are the most recent and most innovative type of wood fuel, and have undergone a rapid proliferation since 1997. Pellets are made from by-products of forestry management and the timber industry. During the pelleting process, pure, untreated wood is pressed into pellets without the addition of synthetic binding agents. Austria has the world's sixth largest wood pellet production capacity. In 2013, domestic pellet factories attained a production capacity of 1.4 million tons. While previously only sawdust was used to produce pellets, nowadays wood from thinning and all kinds of wood residues are also being processed into pellets. Wood burning stoves are also back in demand. In low- or zero-energy homes, demand for individual stoves has increased as with their low level of output they can be optimally adjusted to the heating requirements of the home. Equipped with a viewing window, these stoves radiate a cosy atmosphere. They are also popular in older buildings as an additional heating source in order to reduce oil and gas bills in the transitional periods in late autumn and early spring.

Biomass District Heating Plants and Wood Energy Contracting

In the mid-1980s, local biomass heating networks began to be developed and constructed in rural areas of Austria. Since then, this market has experienced a considerable upturn. Biomass district

heating plants provide communal buildings, multi-storey residential buildings, local and district heating networks and commercial and industrial operations with heat. In 2012, more than 1,300 biomass heating plants with a total output of 1,532 MW were in operation. As the customary biomass district heating networks only operate in winter, a few years ago moves were made to combine them with centralised solar powered hot water supply systems. It has thus become possible to provide the households connected to the grid with year-round heat and hot water generated from renewable energy sources.

Organisational and legal aspects

A farmer-operator group unites to form a civil-law association or, in the case of bigger plants, a private limited liability cooperative. The heat supply cooperative sells the heat and is responsible for monitoring, service, repair and reinvestment of the system, as well as for chimney-sweeping. This means that the heating system does not involve any work for the customer purchasing the heat. Heat consumption is measured by a calibrated heat meter owned by the heat supply cooperative. The connection charge is based on the usual district heating rates. In larger buildings and multiple occupancy homes, the trend towards wood energy contracting is increasing. This involves ever more fossil fuel heating systems being replaced by biomass technologies which predominantly consist of wood pellet and wood chip systems. The innovative nature of this model consists in the processing of the biomass by the operator; it is not the raw material, i.e. forest wood chips, that is sold, but rather heat as a service. Farmers acting as wood energy contractors rent the customer's cellar and usually build a storage room outside the

house for the wood chips. Heat distribution equipment (heating pipes, regulation, pumps, radiators, etc.) is the property of the heat customer, just like with a district heating connection. A separate rental agreement is concluded for use of the heating and fuel storage room.

The heat customer does not have any organisational tasks in connection with the heating system. Thus it provides practically the same convenience offered by district heating, with the only difference being that the heat generator resides in the customer's building. This system represents one of the most convenient methods of heat supply. Typical customers are schools, municipal offices, nurseries, museums, residential buildings, etc. In the context of such projects, high-quality forest wood chips collected in the course of the management and thinning of forest areas on agricultural land can be used for the production of energy, thus resulting in overall higher added value. Although at present the consumers involved in such projects are predominantly public institutions (local authorities, kindergartens and primary schools) or private residential buildings, multi-storey residential buildings constitute another key target market. The initial scepticism on the part of housing associations has already been largely overcome.

Raw material supply through Biomass Trade Centres

The dynamic development of the boiler market in Austria has had significant impacts on the national market for solid biofuels. About 15 years ago forest owners had no market for low quality wood residuals. Therefore the motivation for harvesting activities was low. This situation has changed completely in the last 10 years. Biomass fuels switched from an unloved, deficient by-product to a

valuable commodity. Based on this development, many forest owners started the management of their forests. In the meanwhile many regions all over Europe implemented this model. Fuel wood and forest wood chips are, for the most part, collected by individuals and sold on a «word of mouth» basis. This makes the procurement of fuel more difficult for those customers (private individuals, companies, etc.) who themselves have no woodland and no direct access to forest owners or fuel suppliers. In spite of the enormous availability of resources, for this reason it has not to date been possible to dismiss those who criticise the sector as being unable to ensure security of supply. An appropriate supply infrastructure with local interim storage and marketing facilities that would make it possible to supply customers quickly and easily was absent for a long time.

To secure the raw material supply for private customers and heating plants and in order to make the market for solid biofuels more visible, we implemented Biomass Trade Centres all over the region. The central marketing idea of the «Biomass Trade Centres» concept consists in the construction of a collective rural marketing channel for biomass fuels and energy services. Regional biomass centres are marketing all kinds of biomass fuels supplied by farmers. The main product ranges are fuel wood, split logs and wood chips. In addition, it may be possible to supplement this by trading wood pellets in the future. As a second string to their bow, it is intended that these regional biomass centres should also act as energy service providers wherever possible and become involved in wood energy contracting projects and biomass heating plants. Above all, this should be the case in those communities where to date no other

rural groups have been set up to run projects of this nature.

Strict quality criteria must be adhered to in order to guarantee the quality of the products and services supplied. «Biomassehof Steiermark» (Biomass Centre Styria) is a regional mark belonging to the Styrian Forest Owners' Cooperative. Therefore every operating group must be a member of the Cooperative. Another requirement is that every operating group has to be a farmers' association with at least ten forest owners, and the minimum storage quantity in any biomass centre must be 500 solid cubic metres of energy wood or the energy equivalent of one million kilowatt hours of primary energy. The minimum equipment for a participating biomass centre is as follows: a storage building, a minimum storage area for energy wood, a paved handling area, documented proof of regular moisture measurements to safeguard fuel quality, a standardised biomass centre advertising column and a biomass centre information panel. Where possible, there should be a calibrated weighbridge for calculating the amount of fuel available. As a minimum, the range of products offered by the biomass centre must include energy wood, wood chips and split logs. Importing (foreign) wood to the biomass centre is not permitted, and the same applies to trading in recycled products (materials as per the Austrian Waste Management Act), such as waste wood and similar products. The biomass centre as a point of sale is obliged to maintain a customer- and service-centric approach. Accordingly, consistent opening times must be publicised and adhered to.

In addition to the known climate and environmental aspects, other factors that favour accelerating the «biomass centre» concept are the current trend for tiled stoves and the increase in the region's local and district heating systems. Con-

sumers who are currently building or renovating their homes cannot ignore the question of whether or not to install a tiled stove. An individually-planned tiled stove is more than just a secondary or additional heating system that is primarily used during transitional periods; it is also an especially creative and decorative household item. The system relies on regional, high-quality fuel wood. Tiled stoves do not have to be fuelled by split logs; recently pellet-fuelled tiled stoves or stoves that run on a combination of pellets and split logs have become more readily available. To prevent this trend from dying out before it has really become established, an uninterrupted supply of wood as a renewable energy source in all its forms is essential. The biomass centres are able to meet this requirement by offering a broad range of biomass fuels all year round, as well as a variety of services and expert advice. Apart from private customers, businesses and industrial companies also value this service highly. The successful implementation of local and district heating projects also requires a sustainable supply of fuel. A mainstay of the biomass centres is therefore the provision of industrial and high-quality wood chips to these types of plants. In the medium term it is also conceivable that local and district heating units could be supplied with agrarian fuels.

Energy Policy Subsidies

Developing and promoting the use of renewable energy sources is a key aspect of Austria's energy policy. In the context of the European Union's policy package on climate and energy, Austria has committed itself to achieving an increase of 34% in its share of renewable energy sources by 2020. The increased use of forest biomass for heat and electricity production will make an important contribution to reaching this goal.

With the exception of hydropower, heat and electricity generation from renewable energy sources is currently more expensive than with fossil fuel methods. To promote the market entry of renewable technologies (solar, photovoltaic, biomass, biofuels, combined heat and power, etc.) in spite of this fact, these technologies are supported financially by both the individual federal states and the Austrian government through a variety of funding methods. In addition to renewable energy technologies, energy efficiency measures aimed at reducing energy consumption are also supported. The specific subsidy rate for biomass plants ranges between 20% and 30% of net investment costs. In Austria, the focus of energy policy subsidies is on technologies rather than raw materials. Biomass district heating plants are subsidised at a standard rate of 25% of the environmentally-relevant investment costs. If at least 80% of the forest wood chips used in heating plants are produced in the region, a premium (sustainability premium) of 5% will be granted in addition to the standard subsidy rate. By stimulating the use of regional biomass, the subsidy guidelines serve as a financial steering instrument aimed at preventing purchases of raw materials (forest wood chips, sawdust and bark) from abroad. The transport of biomass over long distances is not compatible with the concept of sustainability and calls the use of renewable energies into question. Furthermore, by purchasing raw materials from outside the region, the opportunity to create added value for local products is reduced. A further focal point of the subsidy programme is to promote the acquisition of machinery that harvests the wood with as little ecological impact as possible, as well as subsidies for the provision, transport, storage and drying of biomass products.

Conclusion

The use of domestically-supplied energy sources, especially wood, has a very long tradition in Austria and promotes the regional economy. More than 65 Austrian producers of biomass-fired furnace and boiler systems have established themselves on the international market with their quality products and comprehensive range of know-how and experience. The latest developments focus on the generation of electricity and heat in small and medium-sized plants. The ever-increasing prices and the lack of supply security for fossil fuels have contributed to a tremendous upsurge in the use of pellets, wood chips and other biomass fuels. At present, forests as a resource are not yet fully exploited in Austria. The growing enthusiasm for biomass must be combined with a determination to ensure that in future forests continue to be cultivated in a sustainable manner and that wood as a raw material is used efficiently. Standards and regulations should continue to safeguard the quality standards of biogenic fuels both in Austria and on the European level. As at the present time renewable energies are unable to compete in the market with fossil energy systems (due to the high level of subsidies for fossil fuels), subsidising renewable technologies will continue to be a necessary and expedient approach. Using sustainable domestic resources secures jobs, creates added value for the regional economy, reduces dependency on fossil fuels and secures the world for our next generations. In Austria in the period from 2008 to 2013 alone, more than 25,000 new jobs were created in the biomass sector and many more in the whole renewable sector. The Austrian approach of using regional resources can be implemented in nearly all rural regions all over Europe.

The manufacture of pellets in Catalonia. Grans, the first Catalan company to manufacture wood pellets

Josep Soler Prats

Manager of Grans del Lluçanès and founding partner of Enerbio

The beginnings of the pellet in Catalonia came from the initiative of Grans del Lluçanès. Until then, the activity of Grans del Lluçanès had been exclusively focused on the agricultural sector, but in 2005 it decided to commit itself to biomass and set up the first pelletisation production line. The initial aim was to granulate the husk of cereal (very voluminous by-product of the peelers, now inexistent), using the granulate for agrifood and granular wood for energy use.

The wood pellet began to become known as a result of the diverse visits they made to France. They could see that it had a potential market in Catalonia due to the supplying of dry saws produced in companies of second transformation (turners, carpenters, etc.), situated close to Grans, Torello and environs.

This is how Grans del Lluçanès began to granulate wood and become the first Catalan company to produce this bio-fuel. In 2006, one year after setting up the pellet plant, the second pellet plant in Catalonia was opened, which represented competition for the Grans company.

Enerbio – creation and growth

In Catalonia, like the rest of the Spanish State, solid biofuels had already been consumed historically, such as the case of the almond shell, olive stone and other agricultural by-products, mainly in rural areas. However, it was in Lluçanès, due to the Consortium of Lluçanès and the tandem formed by Grans del Lluçanès, that the wood pellet market began. Talks, training seminars were organised

and visits by professionals, individuals and councils to the installations of Grans and the foundries that, thanks to the Consortium, had been organised in councils and professional associations in the area. Parallel to this, a space in the wood chip market for energetic use began to be made.

With the aim of publicising the product, Grans created the Enerbio brand, which was entrusted with the distribution of the manufactured wood pellet. Enerbio made the most of the commercial network and its implantation in the region through the company's own agricultural products in order to open up the way in the world of agricultural distributors.

Initially, Enerbio's distribution network had the Grans warehouses in Pons, Solsona and Sant Martí d'Albars to sell privately and a network of distributors which sold to both individuals and to points of sale.

Manufacturers and sellers of the wood pellet

Between 2006 and 2009, the demand in the market increased slowly, but constantly. Even though diesel got more expensive and the saving with pellet was big, there were other factors that slowed down the growth of the market, such as the high cost of foundry and heating installations, the beginning of the crisis and the lack of awareness about the pellet.

Grans undertook a new stage in this project, that of commercialising the pellet. This new experience meant controlling and guaranteeing the logistics of supply of the raw material, the sawdust. The sawdust had to be supplied, and this meant having the control of its quantity and quality. Along with this difficulty, the crisis in the turning and lathing sector, the markets of other by-products (boards, shavings for animal beds) arrived and the logistics of supply. All this made Grans re-

duce the pellet production between 2006 and 2009 to 600 tonnes per year.

Leaders in the unloading of bulk for private clients

At the end of 2009 Grans acquired a pressurised cistern designed exclusively to distribute wood pellets and installed on a lorry of two axles with a platform and printer incorporated. Until then, the cistern service had been hired from one of the main pellet distributors in Catalonia, but the growth in demand meant acquiring the cistern to adapt to the flexibility of the clients and work with its own resources. Today, Aplicacions Energetiques de la Fusta, the current owner of the Enerbio brand, is the company in the Spanish state that distributes more pellets to individual clients with a pressurised lorry.

The quality, supply and price

The commercialisation of the wood pellet enabled the scope of distribution of the pellet to be increased and an increase in the market share. In a natural way, the distributors that resold its products at points of sale, and onto the end client, were eliminated, due to the low profit margin. Enerbio sold to the points of sale, and also to individuals where there were no points of sale.

As well as the pellet, Enerbio also distributed olive stones, forest wood chips and almond shells, and made use of the synergies provided by forming part of the agricultural world and having a regional presence with the Grans warehouses. Despite being the manufacturer, Enerbio gradually took on the role of commercialisation which helped it complement and increase its market share.

The gradual increase in the demand encouraged Grans del Lluçanès, through the Enerbio brand, to try out different techniques that would ensure the

supply of raw material. After working on several formulas in the area of commercialisation, the experience made them realise that only with its own control and distribution of the product could the final product be guaranteed.

It had to ensure the supply was better and do so at a competitive price. The conclusion reached after different experiences when commercialising the pellet was that only the manufacturer could guarantee the quality and supply as well as a competitive price.

Energy uses of wood

In 2011 Grans del Lluçanes joined forces with Serradora Boix to ensure the supply of the raw material. Serradora Boix is the largest company in the sector in Catalonia: its activity represents 30% of all forestry activity. This partnership resulted in the formation of Aplicacions Energetiques de la Fusta SL. This alliance responded to the needs of expected growth. Thus technical experience and a network of distribution with availability of raw material in quantity and quality were unified. The quality wood pellet must be produced from virgin raw material, which we find in the wood or in a processed form and, more economically, in sawmill, with its by-products, sawdust and chips.

August 2011 saw the installation of a dryer in Grans with a capacity of 1,000 kg/h to provide the granulator of Sant Martí d'Albars of 1,000 kg/h with damp sawdust from Serradora Boix.

In December 2012, the Tradema (partner of Serradora Boix) closed, and which manufactured planks. It was then decided to absorb the large surplus of wet sawdust of the market (4,000 tonnes in one month) and produce wood pellets in the installations of a partner in Transalfals, in Bellcaire d'Urgell.

In June 2013 the drying service was outsourced to dry 2,500 kg/h

to supply the new granulator of Sant Martí d'Albars.

In August 2013 a granulator was installed of 4,000 kg/h in Sant Martí replacing the old one of 1,000 kg/h. The new granulator of Sant Martí was supplied with dry sawdust from the dryer of

Grans (1,000 kg/h) and dryer of Pobla (2,500 kg/h).

In the past year, between June 2013 and May 2014, 18,000 tonnes of pellet was produced in Sant Martí and 7,000 tonnes in Bellcaire.

The importance of the certification of the pellet

In order to guarantee the quality of the pellet, a series of requisites were established through ENplus A1 that enables the constant level of high quality of the pellets, as well as in its production and logistic process. This way it can ensure that the pellets have a defined and consistent quality for thermal uses.

Enerbio achieved the ENplus A1 certification of manufacturer (in Grans) and distributor. The holder of the certification is Aplicacions Energetiques de la Fusta. There are currently close to 30 ENplus A1 certificates in Spain as manufacturers and seven as distributors.

The establishment of pellet foundries and heaters

At an institutional level, from the Catalan Administration, the Department of Agriculture is firmly committed to the bio-economy within the Forestry Strategy 2020 of the European Union with the aim of boosting the sustainable economic growth, knowledge and development of rural areas.

The strategy is focused, among other actions, on the mobilisation of forestry wood, the increase in the use of wood in construction, boosting the cork industry and making energetic use of the forest and agricultural biomass in Catalonia.

Parallel to this, and with the aim of boosting the biomass market and, specifically, that of our pellet, the Generalitat de Catalunya (autonomous government) establishes a strategy for promoting the energy use of forestry and agricultural biomass of the Energy and Climate Change Plan of Catalonia (PECAC) 2012-2020.

The market today and the forecast of growth

Between 2008 and 2013, pellet production in Catalonia went from 8,000 tonnes per year to 27,000, of which 26% is exported. The Spanish Association of Energetic Evaluation of Biomass calculates that those who choose to heat their house with wood or chip pellets will see their energy bills decrease by between 40% and 60%.

The forecast for 2020 in Spain is for production of 1,100,000 tonnes of pellets. 87% of the end consumers of this biofuel in the Spanish state prefer the ENplus certificate pellet. Pellet production in Spain has increased and currently there are 30 plants with a productive capacity of 10,000 tonnes annually.

Aplicacions Energetiques de la Fusta and Enerbio: an eye to the future

The current situation of growth in demand, along with the desire to provide a service with guarantees of supply and the decision to continue being a reference in the market, has led Aplicacions Energetiques de la Fusta, through the Enerbio brand, to make a firm commitment with new resources and structure.

The aim of growth of Enerbio in recent years has been based on coherence in accordance with the demands of the market, and its growth has been moderate and constant. Adapting the productive capacity to current demand is an integral aim when avoiding malad-

justments that may alter the good progress of growth and development of the sector.

The upcoming aims are to increase the productive capacity forecast to 45,000 tonnes of certified pellet, something that will be made effective with the setting-up of the new drying plant in November, as well as taking on

the market volume that will become a potential 150 or 200 thousand tonnes per year.

Users must be able to be sure that when they order pellets, they are served with quality and speed and with the same guarantees as fossil fuels. It is a basic element, along with the price, when consolidating trust in this sector.

Bibliography

Generalitat de Catalunya. *Catalunya aposta pel foment de la biomassa forestal i agrícola per a usos tèrmics*, 2014: <http://premsa.gencat.cat/pres_fsvp/AppJava/notapremsavw/detall.do?id=273439&idioma=0>.

Panel on Primary Forest Biomass in Catalonia. Mechanism of forestry motivation (MIF in Catalan)

Alvar Feliu Jofre

Assessor

Fundació Forum Ambiental

1. The Panel on Primary Forest Biomass

The sustainability panels of the Fundació Forum Ambiental (FFA) are an initiative of public and private cooperation through a process of dialogue about the possibilities that environmental management advances towards the application of (more) sustainable solutions. They endeavour to elaborate diagnoses and proposals for agreed improvements, create public opinion and have a bearing on the challenges that must be set and the policies to carry them out.

The first sustainability panel dealt with the area of municipal waste and took place between 2008 and 2010.

The second panel, dedicated to primary forest biomass, has reached its first conclusions, but is still open. Its main aim is to elaborate the rules for a strategy of public and private cooperation in order to boost sustainable management of the woods in Catalonia and the generation of primary forest biomass that it involves.

To achieve its objective, the Biomass panel:¹

- Has elaborated a diagnosis of the current situation.
- Has defined the basic criteria in order to take the steps towards a more desirable situation.
- Has proposed the mechanism of forestry motivation (MIF) as a basic instrument to make improvement possible.

Within the framework of the panel, the following definitions have been used:

- The sustainable management of the wood is a series of adaptive interventions to improve the structure and functions of all types, especially regarding more mature and diametrically balanced, formations, more resilient (resistant) to climate change and fires and with more capacity for quality wood production.

- The surplus vegetation, small or unviable trees, together with the branches of exploitable trees at all times, form the primary forest biomass (PFM), the main by-product of sustainable management.

2. Basic diagnosis

From the “no” culture to that of value for society

The value for society (VfS) of projects of public investment or induced by public action, in particular in the sphere of the green economy,² has two differentiated components:

- Financial value: it is the net updated value (NUV) of the market costs and income of the project, at basic prices (without subsidies or indirect taxes), and shadow values (of social opportunity).

- Non-financial economic value: it is the same concept now applied to the environmental and socioeconomic costs and benefits not recognised by the market and which, therefore, can be

Transparent in the private investment decisions (externalised):

- Environmental value, including some values of a more social nature, such as landscapist or cultural.

- Macroeconomic value: capacity of the investment project to create added economic value (AEV) and local, direct employ-

ment induced into other sectors of the economy.

It is obvious that we should take into account the AEV and employment destroyed in other sectors as a consequence of the investment project.

- Strategic value: development of future capacity to create AEV and employment.

For example, to ensure scarce raw materials at competitive prices or for promoting knowledge companies that will have the capacity for exporting and internationalisation.

Some forms of economic value (non-financial) are difficult to express in monetary units comparable to financial value. Therefore, the integrated evaluation of the VfS requires using specific qualitative tools, such as multi-criteria analysis in normalised units. This makes the evaluation difficult, but does not make it invalid at all, especially when detecting and avoiding unsustainable investments that, when they occur, end up having devastating effects on the economy, since they wipe out the step to innovation and mortgage future development.

It is equally or even more important to avoid unsustainable investments than promote sustainable investments (with a positive VfS).

These two graphs demonstrate this:

The **first graph** shows an unsustainable investment project. If the circumstances typical of each case are ignored, from the public viewpoint an investment of this type should not be promoted and replicated indefinitely as the definitive solution to a problem or making use of an opportunity. If considered of interest, it could be promoted in a limited way until making it sustainable.

However, in the **second graph**, the public intervention to make

1. You can check its composition: <http://www.forumambiental.org/biomassa.html?authid=-eCR1cwY83TR4>.

2. But also in infrastructures that are not normally related to the green economy, such as transport, irrigation, etc.

the profitability of the project possible could be justified, since the value for society is positive.

If the financial value is positive, public intervention is unnecessary because the project is profitable in itself in market terms. Notwithstanding this, in some cases public intervention is necessary in order to guarantee an equitable share of the profits among the agents involved, without which the project would be infeasible.

Society must evolve from the systematic opposition to any intervention in the region that involves undefined risks to the exigency of a scientific and transparent evaluation of the creation of value for society.

The analysis of value by society must precede the application of political criteria.

The vicious circle in forest management

In general terms, the current situation of forestry in Catalonia could be considered unsustainable.

An uncontrolled accumulation of biomass is being produced in the woods, which is growing at a much higher rate than the exploitation undertaken.

The lack of a sustainable management of the woods is impeding balanced growth and degrading the quality, something that threatens all their environmental and socioeconomic functions.

This also brings with it the major risk that a forest fire could be difficult to control and becomes a major disaster.

To evaluate the problem in more precise terms, the following table synthesises the main values for society of the sustainable management of wood and the associated use of primary forest biomass (PFB).

The Catalan forest surface area has flat or moderately sloping areas, accessible and well connect-

ed. The sustainable management of these wooded areas is economically viable in market terms (positive financial value), even though it may be subject to large fluctuations due to the occasional appearance of cheap offers derived from contingencies such as fires or strong winds.

A large part of the frests in Catalonia, however, are harder to reach, because they are on steep slopes, there is an incomplete network of forest tracks or particularly complicated climatic conditions. These areas, some of great natural worth, tend towards a profile of exploitation with a negative financial value in current market conditions, but clearly compensated by the socioeconomic value of well-designed solutions.

In these areas, where managing the wood is expensive, the forest owners, mainly private in Catalonia, do not want to take on the risk of some investments to generate products and by-products that may later have no demand on the market or if they do have, it is at prices that are financially insufficient.

As there is little supply, the demand is also not developed and the private sector does not invest enough in innovation to increase the added value of the products and by-products of the woods. Moreover, the investments of the demand are generally long term and require market stability in terms of certainty in the supply, quality and price that the forestry offer cannot satisfy. As there is no suitable stable demand, the supply is not developed.

This vicious circle has paralysed any action for decades, waiting for the market to create the conditions necessary for the price of wood and the PFB to increase notably and motivate the management of the woods. Meanwhile, the woods have deteriorated, and continue to do so.

We can continue waiting for the fossil raw materials market evolves towards unstoppable deprival or inflation, or we can put into motion systematic work that combines the best of the public and private contribution to unblock the situation.

The Panel has concluded that new instruments of public and private cooperation must be boosted to ensure the sustainable management of the woods in those areas where the market conditions allow it. The enormous environmental and socioeconomic benefits that are at stake, both in the short and long terms, fully justify the intervention of the public administrations. For its part, Catalan society must understand the imperative need to manage the woods, which indefectibly results in tree cutting, for purposes of cleaning but also of commercial exploitation. The abandonment of the woods to their natural evolution is unsustainable and represents an unacceptable risk for future generations, the well-being of whom will depend, in part, on the capacity of the country to adapt to climate change, where the woods have a crucial role.

The need for public and private cooperation in order to boost the supply and demand is not exclusive to forest biomass, but also affects other by-products of little value in the market, but which is related to the high potential of socioeconomic and environmental benefits, such as the corrections and organic fertilisers, the use of which may have strong repercussions on the quality of the soil and on the prevention of climate change.

3. Complementary Diagnosis

The system of incentives applied until now, based on economic aid

for specific forestry tasks and equipment for using the biomass, has not been efficient enough to develop the full potential of use of PFB which the health of the woods requires.

On the other hand, as has been mentioned above, not all the woods have the same needs. Catalonia has a great diversity of woods (climates, species, slopes, productivity, etc.); therefore, an indiscriminate support equal for all may satisfy some owners, but could obviously be insufficient for others who, as they are not as motivated, remain inactive. Neither is the continuity of the support guaranteed, which results in intermittent exploitation that makes the achieving of long term goals a difficult task.

Moreover, in accordance with the owners and forestry industrialists consulted, the administrative difficulties in mobilizing the wood and the PFB are excessive and represent a brake on the agility to respond that the market requires. In general, they highlight the coordination, simplification and speed of the procedures and administrative instruments as a crucial point for the development of the sector.

The biomass supply is atomised, and this means that the forestry work is not as efficient as it could be if developed on a larger scale. Despite this, there is a growing tendency towards associational activity by the forestry owners, but the criteria of efficiency must be strengthened. There is also room for improvement in the machinery and logistical mechanisms used in the exploitations.

The demand of PFB is clearly insufficient. When it is about energy installations, the difficulty for signing long-term contracts between the supply and demand often acts as an unsurpassable barrier.

The supply of heat for diverse uses is the most viable short-term option economically. Despite this, as the production of PFB increas-

es, we may need to apply techniques of cogeneration of heat and electricity in a self-consumption system that is still not developed enough; in the longer term, regarding a range of technological possibilities, energetic and non-energetic, now in development.

The imbalance of the market means that there is a risk that the forestry owners use wood appropriate for the industry for energy purposes. This would bring an undesirable impoverishment of the diversification of the value chain of the forest biomass. In this sense, coordination between industrial and energy policies is important.

For all the above, if we do not act in a decisive way, the risk of incurring costs of social opportunity will continue being high.

The environmental and social services of the wood, external to the market, can produce limitations in the exploitation of the woods or extra management costs, which must be compensated. Catalan society must recognise these services, some of which are crucial for the urban coastal areas and, when necessary, be prepared to pay for them. This is in line with the European Union Forest Action Plan,³ which in its key action 3 states:

“Forests fulfil numerous functions which are not reflected in the prices of marketed wood and non-wood goods. There is a need to quantify the total value of forests and their functions, and to develop and apply instruments to compensate for non-marketed goods and services”

4. Mechanism of forestry motivation (MFM)

In order to respond to the diagnosed need, the Biomass Panel proposes the creation of mechanisms of forestry motivation (MFM).

3. See COM(2006) 302 end.

Strategic aims

To boost the production and efficient use of primary forest biomass (PFB) in Catalonia in a stable way, to make possible a generalised sustainable forest management and all the environmental and socioeconomic benefit that that brings.

With a special emphasis on:

- More mature and diametrically balanced woods, more resilient to climate change and with capacity of production of good quality wood.
- Contribution to socioeconomic rural development through the creation of a competitive technological industrial fabric with employment.

Operative aims

- That, in a specific number of years, the exploitable forested areas of Catalonia, especially those considered as priority for achieving the strategic aims, are the object of sustainable forest management:
 - The criteria and good practices for sustainability are clear enough and consolidated.
 - The market becomes viable in a general setting of incentives designed in accordance with the extensive experience that will have been accumulated.

Organic structure

The organic structure of the MFM has two main points:

- An entity of public and private collaboration (MFM entity).
- An economic fund fed by public and private contributions (MFM funds).

The MFM entity

The MFM entity is an executive instrument of coordination.

It has a wide-ranging representation:

- The most involved public administrations, in order to facilitate the coordination.
- The private sector, in two aspects:

- Donors to the MFM funds.
- The chain of value: forest owners, tree cutting and forestry tasks, and wood transformation industry.

- The social sector, which may provide technical and scientific criteria and of sustainability and collaboration in the diffusion of the environmental and socioeconomic values of the activities it promotes.

It has a president from one of the donor companies and of recognised prestige, to boost the MFM and seek out private and public involvement, both in economic matters and formation of the PFB supply and demand.

It has a small structure and, as a consequence, must be sufficiently fast for contracting support services from technological centres, universities, professional associations, consultancies, etc. It also requires speed in decision-making.

The MFM funds

It is given to deal with the costs deriving from the functions of the MFM entity, in particular the motivating function.

It receives public and private donations:

- Spanish and Catalan government funds associated with:
 - Support for sustainable forest production.
 - Support for renewable energies and the tourist sector.
 - Control of CO₂eq and adaptation to climate change.
 - Rural development.
- European Union funds associated with:
 - Economic and social cohesion (structural funds).
 - Common Agricultural Policy (CAP).
 - Rural development.
 - Climate change.
 - Forestry policy.

The experience 136

- Private contributions associated with:

- Corporate social responsibility.
- Lineal infrastructures (transport, energy, etc.), reservoirs, services such as mineral water or tourism, etc., in forested areas or which benefit.

Criteria of actions

The action of the MFM would fit in with the following basic criteria:

- Create the stable and foreseeable economic conditions required to mobilise the appropriate investments by the different agents in the forestry value chain, which must develop the supply and demand of forest (sub)products and logistics to connect them.

- Make viable the whole value chain associated with the sustainable management of the forest and, therefore, integrate all the uses of the wood and the other products and forestry services.

In particular, boost the wood transformation market, in synergy with the optimum use of the PFB.

- Promote the grouping of forest owners until having close forest estates and of a sufficient joint surface area for the management operations to achieve minimum returns.

- Boost sustainable management adapted to each region (climate, altitude, type of forest, species, structure of the forest ownership, socioeconomic setting, etc.).

- Apply specific economic (*ad hoc*). The strategic goals set out and the diversity of the regions in Catalonia advise that the need, the form and magnitude of economic support are defined case by case, in other words made-to-measure.

A general economic support, for example an electric premium in the PFB, is compatible with the strategic goals of the MFM.

- Boost the local use of the PFB, with a relevant participation of the local administrations.

- Not interfere in the PFB market for domestic or small scale applications.

- Stimulate innovation in increasingly efficient technological and logistic solutions in all the activities in the value chain. To achieve this, the MFM must preserve the maximum competitiveness in the markets and enable gradual progression, according to the learning curve, and without putting all the expectations into one technological solution (poor technological business fabric, risk of premature obsolescence, etc.).

- Boost and orientate towards the strategic goals the coordination between the public policies involved:

- Forestry.
- Environmental.
- Innovation.
- Industrial.

Operative functioning of the MFM

In brief, the functioning of the MFM is based on its capacity to determine an economic support in order to make each investment project viable for the use of the PFB, with criteria of priority, efficiency and local development.

As a knock-on effect, it also aims to favour the whole value chain of the forest biomass.

In order for the MFM not to take on multi-commitments, aids will be fundamentally considered in the form of subsidies or credits for investment in the installations of the demand.

From this core idea, the operative functioning of the MFM is structured around four basic stages:

I. Zoning the forested area of Catalonia and prioritising the urgency of its sustainable management according to the criteria established, for example:

The experience 138

- Risk that a small fire becomes a large forest fire.

- Forestry and natural interest.

II. In the priority areas, promote the demand in the form of singular projects, which are committed to:

- Consuming a minimal annual amount of PFB, for a minimum number of years at a specific price subject to a formula of revision.

- Using installations of energy conversion of the PFB with a minimum thermal power (for example, 200 kW). For these purposes, it is considered that the installations that a consumer has in common form a sole installation.

For the legibility of the singular project, the MFM would evaluate the potential of socioeconomic benefits:

- Conversion of the PFB into local installations.

- Contribution to local development (added value, employment, strengthening of technological or logistic companies, etc.).

- Competitiveness and efficiency of the project, which is reflected in the price that the activity can pay for the PFB.

- Contribution of innovations.

The progressive action according to the priorities established must enable the development of a diversified and competitive industrial sector.

III. Boosting the offer, promoting and facilitating that the forest owners:

- Associate in units of forest exploitation (UFE), taking into account criteria of efficiency.

- Present a basic proposal of sustainable management of the whole surface of the UFE, indicating the quantity, quality and minimum prices of the PFB on offer.

The MFM entity can specify factors of sustainability that should be taken into account, such as access tracks, safety strips, fire-break, landscape in mosaic or recreational and educational functions.

IV. Manage the joining of the supply and demand and awarding of aids.

The social sphere

Vines for energy. Or work towards the democratisation of energy production in the Penedès region

Jordi Cuyàs i Soler
Strategic Projects Coordinator
Vilafranca Local Authority

Overview

The world of wine is one of the economic sectors that has most evolved with the passing of time, because the product and the means used to obtain it, both in the vineyard and at the winery, have been gradually adapted to the needs and possibilities of the society that cultivates the sector, and because quality standards for the final product have risen. Throughout the course of the twentieth century, efforts were made constantly to adapt the sector to changing circumstances: replanting after phylloxera; intensive management of vineyards in the early years of the last century; gradually growing commitment to quality in both processes and final product; opening of "oenological stations"; vocational training colleges and university; fairs to present the latest developments; the introduction of ecological wine-growing; and, at the turn of the twenty-first century, moves towards biodynamic wine-growing in the more advanced sectors.

Throughout this process, a major role has been played by the social organisation of farmers through cooperatives. Both in the initial phase, during the time of the *Mancomunitat de Catalunya* association of municipalities, and in a second stage, leading up to the 1960s (since the entire process had to be re-established after the destruction caused by the war and the subsequent repression),

cooperatives united the wine production sector. These associations became, primarily, suppliers to large wineries until now, in the twenty-first century, when they combine the supply of raw material to these establishments with the development of their own products, which they place directly on the market, enjoying truly remarkable success.

In this context, the wine sector will face three very different global challenges this century, and which it will have to deal with in the coming years; firstly, to overcome the economic and fiscal obstacles imposed by States and distribution multinationals; secondly, to link the concepts of wine, drinking in moderation and health; and, finally, the fight against climate change, reducing CO₂ emissions in the sector whilst also using part of its raw material to generate the energy it needs.

This is, then, just a brief overview to note that economic aspects are key, as they are in all production processes, but in this case worsened by the interest of many governments, particularly in the emerging countries, to join those that already apply additional taxes to wine or to reduce European Union support for the industry. This makes it ever more important to reduce operating costs so that all farmers can obtain some profits from their products. All this can be helped by using everything that the vine produces, and not just the grapes to make wine.

The energy challenge and climate change in the wine sector

Wine is a product that is closely linked to a given territory. The vine develops different characteristics

according to the terrain in which it grows. For this reason, the wine industry is particularly interested in maintaining the climate that determines that the vines will evolve in a given way. This is, therefore, one of the sectors that lead the fight against climate change through the organisations and procedures established. However, those most interested in combating climate change are farmers, as they possess land in a particular location, unlike winemakers, who purchase land or wine produced in more distant areas, but which reproduce the climate in the place of origin.

One of the key elements in combating climate change is to decrease CO₂ emissions throughout the production process, from the time of working the early to the wine fermentation stage and the elimination or use of by-products during the process. On this point, the International Organisation of Vine and Wine (OIV) has approved that, in future, labels on wine bottles (whether still or sparkling, etc.) should state the amount of CO₂ emitted to produce it, including all accompanying processes (work in the field, fermentation, transport, glass, cork, label...). In this fight to reduce CO₂, what is vital is not to generate more emissions than are strictly necessary. And this is where, precisely, the use of vine branches to generate energy rather than burning the vines comes into play.

For some years now, initiatives have been launched with regard to vines, such as gathering branches from pre-pruning for use as biomass, generating thermal energy – heating and cooling – for use at wineries. These pilot schemes were conducted by both large wineries and proper-

ties with both vines and winery. However, particularly outstanding in Catalonia was the work of Nou Verd ("New Green"), a cooperative engaged in inclusion into employment. For several years, with support from various foundations, Nou Verd has experimented with what we might call *social vine biomass* and has laid the foundations, along with other private sector initiatives, for more coordinated action with greater guarantees of success.

When seeking to move from the experimental phase to a regular operational stage, what is required is the organised participation of a large group of farmers who grow vines, who are organised and aware of the importance of advancing such a common project from test to mass production in order to obtain tangible results for the territory as a whole and the wine industry in particular. This is where COVIDES, the largest wine cooperative in the Penedès region and Catalonia comes in. COVIDES has more than 600 members with a total vine growing area large enough for the application of energy policies that have impact on the territory, the environment and the economy.

The Vines for Heat project in the LIFE programme

Within this framework, Vilafranca del Penedès Council decided that it was necessary to pass from experimental measures to ensure that an entire territory – in this case, the Penedès DO region – uses vine branches to produce thermal energy, whilst avoiding direct CO₂ emissions caused by burning the vines and the use of fossil fuel energy currently employed by wineries. This was to be done, moreover, in such a way that the scheme could be extended to other wine-making areas in Europe, which, though it may seem surprising, have not estab-

lished such processes with regard to vines, even though they have done so in the case of forestry management.

To implement this initiative, Vilafranca del Penedès Council formed a partnership with three key social stakeholders in the process: the COVIDES cooperative, which brings together a larger number of wine-makers in the area and will be the main, though not exclusive, raw material supplier; the Nou Verd cooperative, which has experience in the subject and will be responsible for pre-pruning work and for preparing the biomass and transporting it to the place of consumption; and, finally, the INNOVI cluster, which embodies a different way of practising the social economy, as it brings together most leading producers in the DO region to promote innovation in processes in the wine industry. These are, then, three partners with a marked social character, committed to the fight against climate change and to reducing CO₂ emissions.

The role that Vilafranca del Penedès Council plays in this group is to provide security for the whole chain, as a public authority guarantees the conditions agreed and that there will be no unexpected surprises in a sector like the energy industry that is subject to so many ups and downs nowadays. To this end, the local authority charged the Aigües de Vilafranca municipal corporation with the work of coordinating all operations. The company has now changed its statutes so as to be able to engage in the world of thermal energy and to distribute it, as it does with water, to several townships, in the same way as municipal energy companies in central Europe.

Besides promoting consumption of biomass made from vines in the local wineries, Vilafranca del Penedès Council will also establish a district heating system in

the town, with support from the LIFE programme, approved this year. The system will provide heating to various public facilities in the town and, if possible to a block of public rented apartments with a view to supply new blocks. All this will serve to preach by example and stimulate the sector to use its by-products to generate energy as much as possible. For, if branches are not enough, then the pomace or marc can also be used, once the alcohol has been extracted, as this has as much calorific power as all the branches in each vine. All this leads to the declaration that the Vines for Energy project is the way established in the Penedès region to work towards the democratisation of energy production, which is currently in the hands of large corporations and international interests that have made energy a weapon to be employed in the economy rather than to support its development. This makes it necessary to democratise its functioning through the social economy.

The technical and social innovations in the project

Though it brings together what many farmers and wineries had been attempting in a dispersed way, Vines for Energy project also includes a series of technical and social innovations.

The key technical element is the design of a prototype for a pre-pruning machine that crushes and gathers the branches before they fall to earth, as one of the main problems of vine biomass is that, at present, the pre-pruner cuts the branches off and throws them onto the ground, where they become dirty and need to be cleaned subsequently and, even so, they still contain earth that then dirties the boiler and restricts performance. This new design is currently at a highly advanced stage and there are

hopes that it can be tested in pre-pruning this winter.

A social or organisational innovation that has already been mentioned is the fact that the Aigües de Vilafranca municipal corporation will act as an intermediary, encouraging municipal public companies and similar enterprises to provide the basic elements required for safe, efficient, effective and economic production – as occurs in the more developed European countries – and as is beginning to be adopted in the leading cities and towns in this sector in our country. All this should provide security and transparency in an opaque market that contributes to rising social inequalities in Catalonia.

The energy generated from branches in wine-making Europe will be the equivalent of 2.2 times that produced by a nuclear power station, but will be owned by all producers, not just a few monopolies.

A third innovative element is that all this will be supported by companies and organisations in the social economy. As a result, everyone will be able to buy or sell on this circuit (through the municipal corporation), but the base will be formed by cooperatives of farmer, companies that promote integration into the workplace, consumer association and, if possible, clusters of wineries committed to the progress of the wine industry and the territory.

Another factor generated by the project, as this approach has not yet been generally adopted all over Europe, is the possibility of establishing a reference model for the wine industry, with initiatives springing up as they have in forestry areas. We should remember that the energy generated by vines in wine-making Europe (basically, the south, which is where there are more economic problems at present) would be practically the equivalent of 2.2

times the energy produced by a nuclear power station, and double that figure is energy generated from pomace or marc is also included. This is, therefore, no small matter. Rather, we are looking at the possibility of generating clean, renewable, non-pollutant and much more economical energy that does not need the same investment nor the same maturing time before startup as nuclear power stations. Moreover, the activity is safer and generates many more jobs. However, above all, this is energy that is not in the hands of a few companies that control the sector, but is owned by a large segment of the population. This can, therefore, be an important step towards democratising energy processes by applying to this sector approaches that have already been tried and tested, with excellent results, in others.

The benefits of cooperative work

We have seen how the main challenges to the wine industry concern the economy (and taxation), health (for citizens) and CO₂ emissions. This project, though its main focus is on reducing CO₂ emissions, also centres on aspects of the other two great challenges facing the sector. From the economic standpoint, at a time when the European Union no longer provides aid to wine-makers as regards production processes (though support is still provided for marketing, which does not usually include small producers if not through cooperatives), any reduction in production process costs is really important. To this end, although it might seem hardly significant at first glance, the fact that there are no direct or indirect additional costs in the pre-pruning process (labour, tractor, diesel oil, etc.) is a very important factor.

However, this methodology, applied to the entire DO region, also furthers the concept of health, an important consideration in the world of wine, even more so when the industry is receiving attacks from various fronts. The fact that CO₂ emissions are minimised in the production process, and that fossil fuel energy is not used, helps to transmit the message that wine is a food and drink product that, taken in moderation, is quite healthy and needs no external regulations, as the sector is self-regulating.

This step forward, which opens up new prospects for the wine industry, is made possible by the existence of an organised social structure that, in part, is of very long standing, such as, for example, the farmers' cooperatives, whilst another part is more recent, as is the case of wine company clusters and cooperatives for inclusion into the workplace. However, there is a need for everyone to pull together in changing the approach to energy issues in the sector and in agriculture in general, as the agri-food industry has plenty of room for manoeuvre to adapt its energy consumption structures to new approaches, with more self-sufficient production and energy use that does not depend on the large energy production corporations or the willingness or otherwise of governments to subsidise a particular form of energy production.

All this will not be achieved from the top down (clearly, this initiative is not in the interest of those that control energy), but must be launched and conducted from the bottom up, in each different territory, in the conviction that this will lead to the establishment of new ways of producing energy without harming either the environment or the productive economy. Such an effort cannot be made, clearly, in isolation or individually; rather, it requires a co-

operative approach and the support of social structures closest to citizens, such as local authorities. And if, as is our case, there

is also support from the European Union due to agreement over the need to work in environmentally-friendly ways, then all the

better for our efforts to meet the challenge of democratising energy production through cooperative enterprise.

Altres publicacions de la sèrie Medi Ambient

Documents de Treball

- 1 La gestió de fangs de les estacions depuradores d'aigües residuals
- 2 Mitigació i adaptació local al canvi climàtic: Catàleg de propostes
- 3 El codi tècnic de l'edificació: Una visió pluridisciplinària
- 4 El sistema litoral: Un equilibri feble amenaçat pel canvi climàtic
- 5 Contaminants emergents
- 6 Mobilitat tova
- 7 Eficiència energètica
- 8 Smart city: cap al municipi intel·ligent

Estudis

- 1 Una mobilitat per al segle XXI
2. Procés de compostatge: caracterització de mostres
3. Millores en la sostenibilitat de l'ús de l'aigua en els espais enjardinats