

GUIA PER A LA PROMOCIÓ DE L'ÚS DE LA BIOMASSA COM A COMBUSTIBLE EN L'ÀMBIT MUNICIPAL



innobiomassa
Sumem amb energia



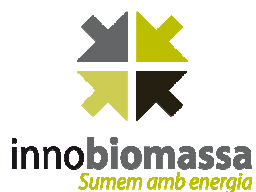


PROMOU:



ÍNDEX de contingut

1. INTRODUCCIÓ	4
2. OBJECTIUS	5
3. ESTUDI DE LA DISPONIBILITAT DE BIOMASSA	5
3.1. Quantificació de la biomassa	6
4. ESTUDI DE LA DEMANDA POTENCIAL.....	11
4.1. Equipaments municipals	11
4.2. Altres sectors.....	13
4.3. Conversió de la demanda tèrmica actual a bioenergia.....	18
5. CÀLCUL DEL POTENCIAL DE CREACIÓ D'OCUPACIÓ	21
6. ELABORACIÓ DE PLANS D'ACCIÓ	23
6.1. Definició del Pla.....	23
6.2. Anàlisi de l'entorn	24
6.3. Factors crítics d'èxit i anàlisi DAFO	31
6.4. Identificació i selecció d'alternatives estratègiques	31
7. FORMACIÓ I ASSESSORAMENT.....	32
8. DIFUSIÓ I SENSIBILITZACIÓ	33



Índex de taules

Taula 1. Producció dels residus d'esporga dels conreus llenyosos.....	9
Taula 2. Producció de cultius energètics.....	10
Taula 3. Factors de conversió.....	12
Taula 6. Demanda d'energia tèrmica d'establiments de serveis	14
Taula 5. Poders calorífics.....	19
Taula 6. Biomassa forestal disponible	20
Taula 8. Relació d'empreses habilitades Programa Biomcasa.....	30



1. Introducció

L'impuls de les energies renovables és fonamental per poder evolucionar cap a un model de sostenibilitat energètica de futur, i en un context de crisi com l'actual, pot afavorir el desenvolupament socioeconòmic i la creació de llocs de treball d'una manera sostenible. El sector de les energies renovables és innovador i té unes previsions de creixement importants, i dins d'aquest, la biomassa llenyosa pot esdevenir, avui dia, una de les renovables amb més potencial a casa nostra. Hom no pot obviar també, que la biomassa i la resta dels recursos energètics renovables, tenen la peculiaritat de ser locals, i això també esdevé un benefici econòmic a nivell de país, ja que redueix la despesa econòmica del mateix, i el que és més important, la dependència de països tercers, tot generant economia local, sostenible i perdurable.

La biomassa llenyosa, i més encara la biomassa forestal primària, és la el recurs renovable que més pot ajudar a la creació de nous llocs de treball, fet fonamental, sobretot en l'àmbit rural, ja que fixa població i afavoreix la cohesió social i territorial i el desenvolupament local.

A casa nostra, l'acumulació de biomassa en les zones boscoses és cada vegada més gran ja que els aprofitaments forestals suposen només el 30% del creixement anual del bosc. Això és degut principalment a la poca rendibilitat econòmica de les explotacions forestals i a la sortida comercial reduïda de la seva fusta, la qual cosa porta a que una part important dels boscos es trobin sub-explotats. Aquesta situació comporta un augment important del risc d'incendi, sobretot pel que fa a Grans Incendis Forestals i un sobrecost en les tasques d'extinció, vigilància i pèrdua de patrimoni natural.

Amb l'objectiu general de sensibilitzar i posar de relleu els avantatges econòmics, socials i ambientals que es deriven de l'aprofitament energètic de la biomassa i de contribuir a la consolidació d'aquest sector emergent, l'Associació Catalana de Municipis, el Centre tecnològic Forestal de Catalunya, el Consorci Forestal de Catalunya, la Federació d'Empresaris Instal·ladors de Catalunya i Qnorm van posar en marxa, a finals del 2010, el **projecte INNOBiomassa**, dins el qual s'emmarca la present Guia. El projecte està subvencionat pel SOC i el Fons Social Europeu, d'acord amb el Programa d'ajuts a Projectes Innovadors, regulat per l'Ordre TRE/293/2010.

INNOBiomassa és un projecte que consta de 4 grans accions que s'han anat desenvolupant de forma paral·lela:



innobiomassa
Sumem amb energia

Acció 1.- Diagnòstic del consum i del potencial d'aprofitament energètic

Acció 2.- Formació professional i creació d'ocupació

Acció 3.- Certificació d'un producte de qualitat

Acció 4.- Comunicació, divulgació i transferència

La present Guia forma part de l'acció 4 en la que es pretén donar a conèixer els beneficis de l'aprofitament tèrmic de la biomassa.

2. Objectius

La present Guia té com a objectiu principal orientar les entitats municipals per a que aquestes impulsin l'ús de la biomassa com a combustible i es generi ocupació en l'àmbit local.

A més, aquesta Guia ha de servir per a la transferència de resultats del projecte Innobiomassa a altres territoris.

3. Estudi de la disponibilitat de biomassa

El primer pas per a l'avaluació de la capacitat de penetració de la biomassa com a font d'energia en un territori és la determinació de la quantitat de recurs disponible i el cost del seu aprofitament i transformació. Cal preveure la garantia d'un aprovisionament sostenible en el temps i el compliment dels corresponents estàndards de qualitat.

Dins el projecte Innobiomassa s'ha estudiat la disponibilitat de biomassa en sis àrees pilot de Catalunya, com són el Gironès, l'Anoia, el Solsonès, la Noguera, part del Priorat, la Ribera d'Ebre i el Baix Camp i l'àrea del Montnegre i el Corredor. En aquests estudis es mostra la disponibilitat de biomassa i s'evidencia que aquesta pot ser una font d'ocupació capaç de dinamitzar l'activitat silvícola, afavorir l'equilibri territorial sobretot en zones rurals, ajudar a reduir les emissions de CO₂ i mitigar el canvi climàtic.

Aquests estudis es poden consultar la pàgina web de difusió del projecte Innobiomassa, seguint el següent enllaç: <http://www.forestal.cat/innobiomassa/documentacio.php>

A continuació es detalla la metodologia utilitzada per determinar la disponibilitat de biomassa en una zona determinada.



innobiomassa
Sumem amb energia

3.1. Quantificació de la biomassa

3.1.1. Biomassa forestal primària

En el conjunt dels boscos estudiats el **62%** de la superfície forestal és aprofitable per a biomassa forestal primària.

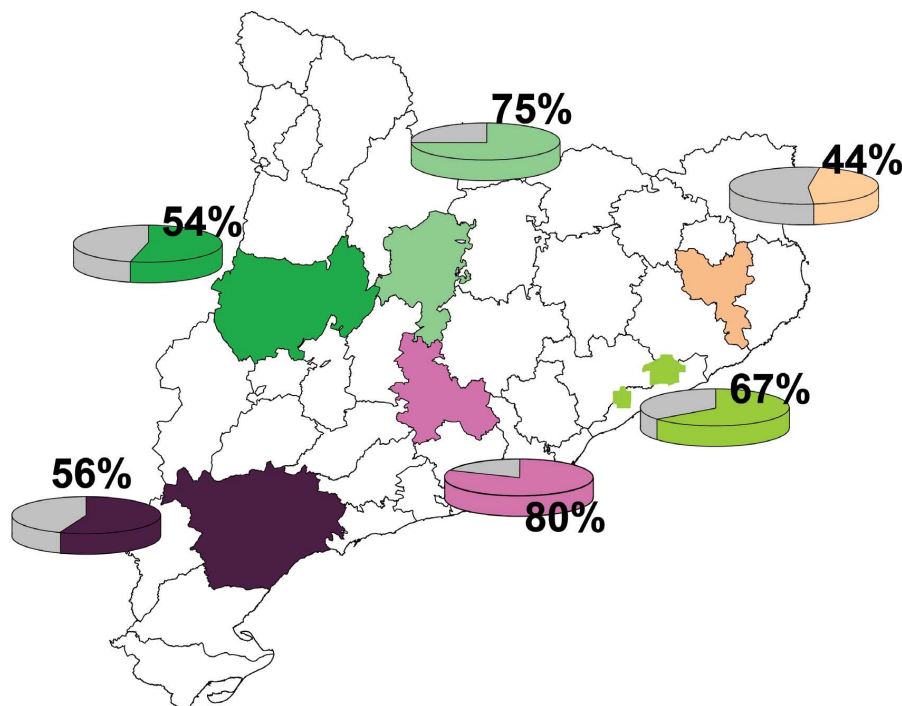


Figura 1. Superfície forestal aprofitable a les comarques pilot estudiades.

Font: Consorci Forestal de Catalunya

La biomassa forestal que es quantifica és tota aquella que s'acumula any rere any als boscos del territori d'estudi degut a que en la majoria dels casos s'aprofita menys fusta de la que es produeix amb el creixement dels boscos. Aquesta acumulació de biomassa es pot determinar a partir de la diferència en volum de fusta entre el segon i tercer Inventari Forestal Nacional (IFN), la qual cosa permet conèixer l'increment de fusta de totes les espècies forestals, indistintament de la classe diamètrica a la qual pertanyen els arbres. És a dir, en aquest estudi es comptabilitzen totes les classes diamètriques perquè, per bé que algunes podrien tenir un circuit comercial diferent al de la biomassa, el cert és que una part important continua sense aprofitar-se ja sigui per la baixa demanda del mercat de la fusta o per no complir amb els barems de qualitat que requereixen les serradores o indústries de desenrotllament. Tot i així, també resulta interessant conèixer quina proporció representa la biomassa de les



innobiomassa
Sumem amb energia

classes diamètriques més petites (CD 10 i 15) les quals clarament no tenen un circuit comercial establert i sovint es queden al propi bosc.

En principi no es considera l'aprofitament del matoll, ni tampoc es comptabilitzen les capçades ni branques dels arbres abatuts.

Del volum total de biomassa disponible es fa la següent diferenciació:

- Biomassa per llenya: es considera la procedent de l'alzina i el roure ja que per una banda són espècies de fusta dura o semidura que presenten certa dificultat per estellar-se i, per l'altra, estan consolidades dins el mercat de la llenya i per tant aconseguixen tenir un valor afegit.
- Biomassa per fer estella: es considera la procedent de la resta d'espècies.

A banda del comentat fins ara, per al càlcul del potencial de biomassa es tenen en compte els següents condicionants o restriccions:

Limitacions ambientals i edafològiques:

- En un primer càlcul es considera exclusivament la superfície de la categoria "arbrat dens" del **Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya** (realitzat pel CREAF). Aquesta categoria inclou la superfície de bosc amb un recobriment igual o superior al 20% i l'arbrat arrengrerat en zones rurals. Queden excloses les fileres d'arbres plantades a la vora de les vies de comunicació.

A banda d'aquesta primera metodologia, com que en general es considera que només es pot actuar en els boscos on el percentatge de fracció de cabuda coberta (Fcc) supera el 70% (moment en què es produeix l'inici de la competència), també s'utilitzarà el **Mapa Forestal Espanyol**, que és l'únic que identifica aquest valor. Cal remarcar però, que aquesta base cartogràfica, promoguda pel Ministeri de Medi Ambient, és molt poc precisa i menys actualitzada que el Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC). El Mapa Forestal Espanyol es va elaborar entre el 1986 i el 1997, i, encara que el treball previ de camp es va realitzar a escala 1:50.000, està representat a una escala 1:200.000. Així doncs, és fàcil que obviï moltes zones on realment es podria actuar, però en tot cas sí que permetrà calcular la disponibilitat mínima de biomassa assegurant al màxim que no s'extreu fusta de zones amb poc recobriment.

- S'exclou la superfície de la categoria de franges de protecció ja que en aquestes no hi hauria d'haver quantitats importants de fusta per retirar.



Limitacions d'accessibilitat:

- Des d'un punt de vista de l'execució de l'aprofitament, només es consideren accessibles els boscos situats a una determinada distància dels camins segons el pendent. Així es consideren boscos accessibles els situats a:
 - Distància màxima dels camins de 400 m per pendents < 30%
 - Distància màxima dels camins de 75 m per pendents entre 30 i 60%
 - Distància màxima dels camins de 35 m per pendents entre 60 i 100%
 S'exclou la superfície que presenta un pendent superior al 100%.

A partir de l'increment anual net del volum amb escorça de cadascuna de les espècies i la superfície susceptible de ser aprofitada, es pot quantificar la disponibilitat total de biomassa potencial, que és aquella que garanteix aprofitaments sostenibles en el temps.

3.1.2. Altres tipus de biomassa

Biomassa residual de la indústria de transformació de la fusta

Les indústries de primera transformació generen, en el seu procés productiu, una sèrie de subproductes (triturables, serradures i escorça) que són valorats per diferents tipus de mercats. Entre aquests subproductes, els més interessants per poder ser utilitzats com a combustible són els triturables, és a dir, costers, retalls de serra i llenyes, que solen representar entre un 20 i un 35 % de la fusta que entra a indústria. A partir dels triturables, moltes serradores produeixen estella i la venen a la indústria de tauler aglomerat.

La resta de subproductes no són recomanables com a font d'energia quan s'han d'utilitzar en calderes d'alta eficiència de petita i mitjana potència.

A l'hora de calcular la quantitat de triturables més susceptible de ser utilitzada com a combustible dins un territori, es recomana tenir en compte només aquelles indústries que es troben a un màxim de 50 km fins el punt de consum.

La humitat d'aquest subproducte pot ser variable depenent del temps que la fusta hagi estat emmagatzemada al pati de la serradora, però en general pot estar al voltant del 40-45% d'humitat.



innobiomassa
Sumem amb energia

Biomassa residual dels recursos agrícoles

En la recol·lecció de la majoria de conreus agrícoles es generen residus. De tots ells, els que poden resultar més interessants per ser utilitzats energèticament són els procedents de conreus llenyosos. Els residus que s'obtenen a camp són:

- Residus d'esporga
- Residus de l'arrencada de la plantació

En el procés de transformació a indústria també es generen residus, sent interessants pel seu ús com a biomassa els compostats per material lignificat. Aquests són:

- pinyolada de l'oliva: residu de l'oliva després de l'extracció de l'oli
- brisa del raïm: subproducte obtingut de l'elaboració del vi, constituït per la rapa, la pell, el pinyol i la polpa del raïm
- clofolla de les ametlles, avellanes i nous
- pinyols de fruita dolça

La producció d'aquest tipus de biomassa depèn de l'espècie de conreu i de si es tracta d'una plantació de secà o de regadiu. A continuació es presenta la producció dels residus d'esporga (t/ha·any), que permet calcular la biomassa total, tenint en compte la superfície ocupada per cada tipus de conreu a l'àrea d'estudi.

Taula 1. Producció dels residus d'esporga dels conreus llenyosos

Producció	Fruiters de fruita dolça		Fruits secs		Olivera		Vinya	
	secà	regadiu	secà	regadiu	secà	regadiu	secà	regadiu
t/ha·any (50% humitat)	1,98	3,3	1,13	4,00	0,79	1,60	2,00	3,80
t/ha·any (30% humitat)	1,41	2,36	0,81	2,86	0,56	1,14	1,43	2,71

Font: Urbina *et al.*, 2001

Generalment no es comptabilitza la quantitat de residus de l'arrencada de la plantació ja que molt sovint aquests són utilitzats com a combustible en les mateixes explotacions (autoconsum familiar de les explotacions).



Cultius energètics

Per a la quantificació de la biomassa potencial que pot existir a través de la implantació dels cultius energètics, es pot considerar la plantació de les següents espècies en els conreus abandonats:

- En les zones de regadiu, el pollancre, ja que és l'espècie més estudiada a nivell espanyol i, alhora, necessita reg per al seu millor creixement.
- En les zones de secà, el plataner, ja que és una espècie interessant en les zones sense reg.

Taula 2. Producció de cultius energètics

Producció	Pollancre (regadiu)	Plataner (secà)
t/ha·any	14 (8-20)	11 (11-30)

Les produccions dels cultius energètics poden presentar un rang tant ampli degut a la influència de diferents factors, tals com el clima de la zona, tipus de sòl, clon escollit, presència de plagues o malalties, tècniques de cultiu (reg, fertilització i control de males herbes), torn de tallada i densitat de plantació.

Els valors de producció del pollancre són valors obtinguts en experiments i plantacions d'Espanya. En canvi, els valors del plataner són d'Estats Units, ja que a nivell d'Espanya encara no hi ha resultats de la seva producció, i és per això que es considera el valor més baix del rang.



4. Estudi de la demanda potencial

Per avaluar el consum potencial de biomassa a l'àrea d'estudi és essencial analitzar quina és la demanda energètica actual en aquells sectors que millor es poden adaptar a la implantació de la bioenergia i establir quina és la quantitat de biomassa que cobriria aquesta demanda.

Els sistemes de calefacció amb biomassa requereixen una inversió inicial més elevada que els sistemes convencionals, i per això resulten més interessants en sectors amb unes necessitats tèrmiques constants i elevades, on la diferència de cost final entre la biomassa i els combustibles fòssils permet amortitzar més ràpidament la inversió. Tot això no treu que cada tipus d'instal·lació requereixi d'una avaluació individualitzada de les seves característiques i condicions per determinar la viabilitat tècnica i econòmica de la implantació d'una caldera de biomassa.

4.1. Equipaments municipals

L'aplicació de calefacció amb biomassa en aquestes instal·lacions és especialment interessant per l'elevat i constant consum que solen tenir i pel seu potencial exemplificador.

4.1.1. Selecció d'equipaments

El primer pas per a l'avaluació de la demanda potencial de biomassa en equipaments municipals és determinar quins són els equipaments on resulta més interessant la substitució del sistema de calefacció actual per calderes de biomassa. Alguns dels criteris a tenir en compte poden ser:

- Consum energètic: a major consum energètic, major rendibilitat de la instal·lació.
- Combustible utilitzat: en l'actualitat el preu del gasoil de calefacció és més elevat que el del gas natural, per tant, en els equipaments que utilitzen gasoil serà més viable la substitució per biomassa. No obstant, segons el nivell de consum, també pot resultar interessant la substitució per biomassa en instal·lacions amb gas natural.



innobiomassa
Sumem amb energia

- Sistema de calefacció instal·lat: és important que el fluid caloportador del sistema de calefacció actual sigui aigua, ja que, en cas contrari, caldria refer tota la instal·lació.
- Espai disponible: és necessari disposar d'espai suficient per a la instal·lació de la sala de caldera i de la sitja per a l'emmagatzematge de combustible.

4.1.2. Càlcul de la demanda tèrmica actual

Per tal de poder determinar el consum d'estella que es produiria en el cas d'utilitzar una caldera de biomassa, primer cal calcular quina seria la potència necessària per escalfar els equipaments i després estimar l'energia que es consumiria.

A partir de l'energia neta estimada (kWh/any), i suposant un rendiment de la caldera entorn del 94%, es pot calcular l'energia estimada bruta a l'entrada de la caldera, i calcular la biomassa anual necessària com a combustible.

En primer lloc, cal determinar les necessitats tèrmiques de cada equipament municipal. Es tracta de recollir les dades de consums anuals de cada combustible i convertir les unitats obtingudes en kWh PCI. En la següent taula es detallen els factors de conversió.

Taula 3. Factors de conversió

Combustible	PCI (kcal/kg)	densitat (kg/l)	PCI (kWh/l)	PCI (kWh/kg)
Gasoil	10.350	0,85	10,230	
Gasolina	10.700	0,75	9,331	
GLP (propà, butà)	11.300	0,50	6,570	13,140
Fuel-oil	9.600	1,00	11,163	

Combustible	PCI (kWh/m3N)	densitat (kg/Nm3)		PCI (kWh/kg)
Gas natural	10,80	0,78		13,846

Exemple

Com a exemple, es mostra el consum energètic d'una escola que consumeix 10.000 litres/any de gasoil per a la calefacció.



innobiomassa
Sumem amb energia

$$\text{Consum tèrmic} = 10.000 \frac{\text{litres gasoil}}{\text{any}} \times 10,230 \frac{\text{kWh PCI}}{\text{litre gasoil}} = 102.300 \text{ kWh/any}$$

Per tal de determinar la demanda tèrmica de l'escola, cal tenir en compte el rendiment de la caldera. En aquest cas, es tracta d'una caldera atmosfèrica de gasoil amb un rendiment del 85%.

$$\text{Demanda tèrmica} = 102.300 \frac{\text{kWh}}{\text{any}} \times 85\% = 86.955 \text{ kWh/any}$$

4.2. Altres sectors

4.2.1. Habitatges disseminats i aglomerats

Per a calcular les necessitats de calefacció dels habitatges disseminats i aglomerats es pot utilitzar una metodologia senzilla que permeti estimar un valor de referència sense entrar en l'estudi detallat, ja que les variables que hi intervenen són moltes i complexes d'analitzar. Algunes de les variables que condicionen la necessitat de calefacció d'un habitatge són: la zona climàtica on està ubicat, si està aïllat o adossat, l'orientació de l'edifici, la superfície útil, l'alçada de l'habitatge, la qualitat dels tancaments, els envidraments, els cabals de ventilació, etc. De la mateixa manera, la necessitat d'ACS pot variar en funció dels hàbitats de les persones, del moment del dia que s'utilitza l'habitatge, si es cuina o no, etc.

Per simplificar el càlcul es pot utilitzar una ràtio estimada de càrrega de calefacció (W/m^2) que variarà en funció de si l'habitatge és disseminat o aglomerat, una ràtio estimada d'hores de funcionament a l'any que variarà en funció de la zona climàtica i una ràtio estimada pel que fa al consum d'ACS (litres/persona i dia). Els valors d'aquestes ràtios són:

- Càrrega de calefacció:
 - Habitatges disseminats: $110 W/m^2$
 - Habitatges aglomerats (en nuclis urbans): $90 W/m^2$
- Hores de funcionament: 1.300 hores/any-1.500 h/any
- Consum ACS: 30 litres/persona i dia



innobiomassa
Sumem amb energia

Les dades de superfície útil i de nombre d'habitants s'obtenen de l'Institut Nacional d'Estadística (INE), la ràtio de potència del Centre de la Propietat Forestal (CPF) i del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), i la ràtio per a l'ACS del Código Técnico de la Edificación (CTE). Pel que fa als habitatges aglomerats cal assenyalar, que és difícil que es puguin adaptar a la implantació de sistemes de calefacció mitjançant biomassa degut al poc espai disponible, de manera que gairebé només poden tenir interès en cas d'instal·lacions de xarxes de calor en obra nova.

4.2.2. Establiments de serveis

D'entre la gran diversitat d'establiments de serveis existents, n'hi ha que destaquen per tenir un consum molt elevat tant de calefacció com d'aigua calenta sanitària, sent els més susceptibles d'instal·lar calderes de biomassa. Aquests serien: hotels i hostals, cases de turisme rural i càmpings.

De la mateixa manera que pel cas dels habitatges, per simplificar el càlcul de la necessitat de calefacció s'utilitza una ràtio estimada de càrrega de calefacció (W/m^2) que variarà en funció del tipus d'establiment i una ràtio d'hores de funcionament de 1.300 hores/any-1.500 h/any. Pel càlcul de la necessitat tèrmica per a l'Aigua Calenta Sanitària (ACS) també s'utilitza una ràtio (litres/persona i dia) que variarà per cada tipus d'establiment.

Per determinar la superfície a calefatar en els establiments del sector turístic és necessari conèixer el nombre de places ocupades i estipular una superfície per cada una d'elles incloent l'habitació i una proporció dels espais comuns (aquesta superfície unitària es fixa en $20m^2/plaça$). Les places ocupades s'obtenen a partir de les dades publicades del grau d'ocupació mensual, agrupant els mesos en tres temporades: hivern (mesos de novembre, desembre, gener i febrer), primavera-tardor (mesos de març, abril, maig i octubre) i estiu (mesos de juny, juliol, agost i setembre).

Taula 4. Demanda d'energia tèrmica d'establiments de serveis

Descripció	Càrrega calefacció (W/m^2)	Hores funcionament calefacció			Consum ACS (litres / persona-dia)
		Hivern	Primavera-tardor	Estiu	
Hotels i hostals	100	975	325	0	80
Cases turisme rural	100	975	325	0	40
Càmpings	n/a	-	-	-	30



innobiomassa
Sumem amb energia

El sector dels vivers també pot ser estratègic en quant a implementació de bioenergia, però presenta el problema que no hi ha cap registre que indiqui quina d'aquesta superfície té instal·lats sistemes de calefacció artificial i per tant es fa molt difícil determinar la demanda tèrmica total. Caldria fer una avaluació individualitzada de cada instal·lació per comprovar-ne la viabilitat tècnica i econòmica.

4.2.3. Ramaderia

Dins el sector de la ramaderia, les explotacions que destaquen per necessitar grans quantitats d'energia tèrmica són les granges de garrins i de truges i les d'aus (sobretot pollastres i gallines). Segons l'Institut Català d'Energia, entorn d'un 41% del consum d'energia del sector ramader es relaciona directament amb el sector avícola i entorn d'un 40% amb les explotacions porcines.

Aquests animals requereixen temperatures elevades de confort, principalment quan són petits, per assegurar el seu desenvolupament i la seva supervivència (aquesta demanda disminueix gradualment amb el desenvolupament del bestiar). Això es tradueix en una necessitat de calefacció constant durant tota la temporada més freda. I, tal i com s'indica a l'informe sectorial derivat de les avaluacions energètiques, realitzat per l'Institut Català d'Energia (ICAEN) i el Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural (DAAR), la contínua escalada de preus dels combustibles fòssils provoca que l'energia esdevingui una de les principals prioritats per a les explotacions.

4.2.3.1. Sector avícola

Dins el sector avícola, els pollastres i les gallines són els que tenen més necessitats de calefacció i dins d'aquesta categoria destaquen els següents subsectors:

- Cria: Pollets i polletes destinats a la reproducció o posta des del naixement als 30 dies
- Recria: Aus amb edats d'1 a 5 mesos destinades a la posta
- Pollastres d'engreix: Animals destinats a l'engreix
- Reproductores: Gallines reproductores, els ous de les quals són destinats a incubació

Les explotacions que desenvolupen l'activitat d'engreix són les que tenen un consum energètic més elevat, bàsicament per la demanda de calefacció. En les reproductores



el consum energètic és majoritàriament en forma d'energia elèctrica, però en algunes explotacions també es requereix el consum d'energia tèrmica a l'època de fred degut a la zona geogràfica on s'ubica o als materials i estructura de construcció. Les fonts principals de l'energia tèrmica són: el propà, el gas-oil i la biomassa en menor mesura (segons estudis realitzats per l'ICAEN i el DAAR, el combustible utilitzat en el 84% de les explotacions és el gas propà).

Les dades disponibles més recents per municipi referents a cens de pollastres i gallines són del 1999 (Idescat), mentre que a nivell comarcal es disposa de dades més actualitzades.

El consum d'energia tèrmica depèn molt dels condicionants particulars de cada granja, però de referència es poden prendre els valors publicats pel Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) on s'estima una necessitat de calefacció mitjana de 16 Wh/au i dia. Considerant que l'ocupació de les granges gira en torn dels 360 dies per a les reproductores i dels 300 per a la resta, llavors es pot obtenir el consum estimat per a l'àrea d'estudi.

4.2.3.2. Sector porcí

En les explotacions ramaderes intensives de porcí, l'energia representa una de les parts més significatives de les seves despeses globals. I donat que en l'actualitat generalment es disposa d'un marge de guanys potencialment reduït, pot resultar molt interessant plantejar el canvi cap a l'ús de biomassa forestal.

Existeixen 4 etapes bàsiques del cicle productiu d'aquest tipus de bestiar:

- Gestació
- Parideres
- Deslletament
- Engreix

El cicle productiu comença amb la inseminació de les truges. Quan aquestes són cobertes passen a gestació, període durant el qual es confirmarà l'embaràs. Un cop finalitzat el període de gestació, són conduïdes a les parideres, on es disposa d'un calefactat per tal de mantenir la zona a una temperatura adient per als lactants. Aquests porcs lactants estan amb la mare fins aconseguir a la vora de 6 kg de pes (uns 21 dies), moment en què són traslladats a les naus de deslletament. En aquestes naus de deslletament, que també tenen un sistema de calefactat, hi conviuen fins als



innobiomassa
Sumem amb energia

20 kg aproximadament (uns 33-37 dies). Un cop els garrins han assolit el pes indicat, passen a les naus d'engreix fins que obtenen el seu pes òptim per ser enviats a l'escorxador (ICAEN i DAAR, 2007).

Així doncs, on hi ha més consum d'energia tèrmica és a les parideres i després al deslletament, i la font energètica més utilitzada és el gas-oil.

En l'estadística que elabora el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural, la categoria de garrins correspon a la fase de deslletament, i les truges reproductores que ja han parit alguna vegada i ara estan criant són les que es troben a les parideres amb els seus garrins. Igualment, com en el cas del sector avícola, existeixen dades del cens municipal del 1999 (Idescat) i dades més actualitzades a nivell comarcal.

Quantificar l'energia consumida per aquest bestiar pot ser molt complexa i es pren de referència l'estimació realitzada pel CTFC en base a les dades del MAPA. Així es consideren unes necessitats de calefacció de 0,418 kWh/cap/dia per a les parideres i de 0,147 kWh/cap/dia per a l'etapa de deslletament.

Considerant una ocupació de 360 dies/any es pot estimar el consum anual en aquestes dues fases.

4.2.4. Indústria

Per al càlcul de la demanda tèrmica del sector industrial existeix la dificultat d'establir ràtios prou representatives dels diferents casos (hi ha molta diversitat d'indústries i massa variables que hi intervenen).

En general, els subsectors que es distingeixen per poder ser grans consumidors de calor són:

- Indústries de productes alimentaris, concretament les que es dediquen a la conservació de carn i elaboració de productes carnis, la fabricació de productes de fleca i pastes alimentàries i la fabricació de productes per a l'alimentació animal. La fabricació de productes làctics també requereix molta aportació de calor.
- Indústries del cuir i el calçat
- Indústries químiques
- Fabricació de productes de cautxú i matèries plàstiques



innobiomassa
Sumem amb energia

- Fabricació de productes minerals no metàl·lics, concretament la fabricació de vidre i productes de vidre i la fabricació de productes ceràmics.
- Fabricació de productes metàl·lics, bàsicament el que en el REIC està catalogat com a tractament i revestiment de metalls. En la fabricació de cisternes, grans dipòsits i contenidors de metall també es necessita molta calor. Principalment, aquestes indústries solen necessitar calor en la post-producció (forns d'assecatge de la pintura, templat, ...)

4.3. Conversió de la demanda tèrmica actual a bioenergia

Després d'avaluar i quantificar la demanda tèrmica actual dels sectors que es consideren més interessants a l'hora de poder implementar la bioenergia cal analitzar quina és la quantitat de biomassa necessària per cobrir aquesta demanda. El grau d'implementació de la bioenergia pot venir condicionat per molts factors (tipus de combustible utilitzat actualment, consum anual, espai disponible, ...) i dependrà també de les mesures de promoció i suport que es realitzin. Segurament hi ha determinats sectors en què la conversió de la demanda a biomassa llenyosa pot ser major i més ràpida i zones on, pel fet de no disposar de xarxes de gas natural, es puguin plantejar objectius més ambiciosos.

A l'hora de determinar la demanda potencial de bioenergia es té en compte la biomassa forestal, concretament en forma d'estella. Encara que l'ús del pèl·let pot ser una bona alternativa en instal·lacions de baixa potència i de poc espai per a l'emmagatzematge i la col·locació d'equips, l'ús de l'estella és més rentable en edificis grans com solen ser els habitatges disseminats, equipaments públics com els pavellons, piscines i escoles, entre d'altres, establiments de serveis com els hotels, cases de turisme rural i càmpings, les granges i les indústries.

El poder calorífic inferior (PCI) utilitzat és el corresponent a la mitjana ponderada dels poders calorífics de les diferents espècies forestals (obtinguts del CTFC) presents a l'àrea d'estudi (excepte l'alzina i els roures que fàcilment s'aprofitaran per llenya) segons la disponibilitat de biomassa que ofereix cada espècie.



innobiomassa
Sumem amb energia

Taula 5. Poders calorífics

Espècie	PCI (kWh/tona) 30% humitat b.h.
Alzina	3.512
Roures	3.279
Pi roig	3.533
Pinassa	3.504
Pi blanc	3.354
Pi pinyer	3.558
Pollancre	3.167
Castanyer	3.425
Faig	3.262
Coníferes	3.487
Planifolis	3.351

Font: CTFC

Per tal de calcular el consum de biomassa que pot representar el consum tèrmic actual, cal calcular quina és la demanda d'energia bruta, considerant l'eficiència que solen tenir les calderes de biomassa (entorn el 94%).

Seguint l'exemple de l'apartat 4.1.2 *Càlcul de la demanda tèrmica actual*, a continuació es mostren els càlculs per tal de determinar la demanda potencial de biomassa d'una escola tipus.

Exemple

Es parteix de la demanda d'energia tèrmica de l'escola, prèviament determinada a 86.955 kWh PCI/any.

Segons la demanda tèrmica i el rendiment de la caldera de biomassa (94%) s'obté el la demanda total anual d'energia tèrmica (demanda d'energia bruta).

$$\text{Demanda d'energia bruta} = 86.955 \frac{\text{kWh}}{\text{any}} \times \frac{1}{94\%} = 92.505 \text{ kWh/any}$$

El factor de conversió entre unitat energètica (kWh) i quantitat de biomassa (tones) varia en funció del poder calorífic de les espècies forestals que es disposi a la regió (veure Taula 5. Poders calorífics). Per tant, cal determinar la biomassa disponible a la



innobiomassa
Sumem amb energia

regió (veure apartat 3.1 *Quantificació de la biomassa*). A continuació es mostra la biomassa disponible d'una regió típica.

Taula 6. Biomassa forestal disponible

Espècie	PCI (kWh/tona) 30% humitat b.h.	Biomassa disponible (t/any) 30% humitat b.h.
Alzina	3.512	5.700
Pinassa	3.504	4.100
Pi blanc	3.354	2.900
Pi pinyer	3.558	1.600
Total		14.300

PCI biomassa regió típica =

$$\frac{3.512 \times 5.700 + 3.504 \times 4.100 + 3.354 \times 2.900 + 3.558 \times 1.600}{14.300} = 3.470 \text{ kWh/tona}$$

A partir de la mitjana ponderada del PCI es troba la demanda de biomassa.

$$\text{Demanda de biomassa} = 92.505 \frac{\text{kWh}}{\text{any}} \times \frac{1 \text{ tona}}{3.470 \text{ kWh}} = 26,7 \text{ tones/any}$$

Es preveu una càrrega de sitja a l'any. Per tant, aquesta ha de tenir el volum suficient per a emmagatzemar la quantitat anual de biomassa. Es considera una densitat aparent de 0,25 t/m³.

$$\text{Volum de sitja} = 26,7 \frac{\text{tones}}{\text{any}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{0,25 \text{ tones}} = 106,6 \text{ m}^3/\text{any}$$



5. Càlcul del potencial de creació d'ocupació

La biomassa d'origen forestal és l'energia renovable que més pot ajudar a la creació de nous llocs de treball. Fet fonamental en l'àmbit rural, ja que fixa població i afavoreix la cohesió social i territorial i també el desenvolupament local.

Els llocs de treball generats poden ser:

Llocs de treball directes

- Gestió forestal: planificació i inventari de les masses forestals; organització i calendari dels treballs posteriors.
- Aprofitament forestal: tallada, desembosc, reunió de fusta, esbrancada i apilada.
- Transport de la fusta en roll a centre de logística.
- Organització i gestió de centre de logística.
- Transformació de la biomassa forestal en biocombustibles sòlids: estellat, assecatge, emmagatzematge i control de la qualitat.
- Transport i subministrament dels biocombustibles als centres de consum i/o usuaris.

Llocs de treball indirectes

- Relacionats amb el manteniment i reparació de maquinària forestal i de transport.
- Enginyeries i consultories per l'estudi de la viabilitat de projectes.
- Fabricació, distribució i manteniment de calderes de biomassa forestal.
- Elements constructius relacionats amb instal·lacions: sitges, obres, rases, etc.
- R+D+i en tots els processos de producció, transformació i tecnologia per a l'obtenció d'energia a partir de biomassa forestal.



innobiomassa
Sumem amb energia

La referència que s'utilitzarà és que per a la mobilització de 10.000 tones de fusta (50% humitat) es poden crear el següent nombre de llocs de treball:

Llocs de treball directes: 11,5 Tallada i desembosc de biomassa: 9,5 Transport: 1 Estellat: 1 Llocs de treball indirectes i induïts: 12

Els perfils professionals dels llocs de treball generats es poden consultar en l'estudi "*Identificació de nínxols de treball i perfils professionals per sectors vinculats a la biomassa en el territori català*", elaborat dins el projecte Innobiomassa, disponible a la pàgina web de difusió del projecte (<http://www.forestal.cat/innobiomassa/documentacio.php>).



6. Elaboració de Plans d'acció

El sector de la bioenergia genera noves oportunitats d'ocupació i una millora de la competitivitat dels territoris.

Tot i això, degut a que es tracta d'un sector emergent, cal tenir en compte que la formació és cabdal per a la millora de competitivitat de les empreses.

En aquest context, l'administració pública, i particularment els municipis, haurien de ser els màxims interessats, ja sigui perquè els seus territoris són els màxims beneficiats o perquè en són usuaris potencials:

- Responsabilitat social i compromís cap a la sostenibilitat (agendes 21 locals)
- Estalvi econòmic en energia que es pot reinvertir en altres finalitats
- Efecte demostratiu i potenciador de l'acció
- Identificació d'agents

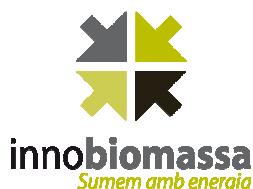
En relació al sector de la biomassa és important avaluar la situació del mercat de l'estella i del pèl·let, però també de la fusta i dels subproductes del serrat.

Aquests motius porten a la necessitat d'impulsar un projecte que permeti identificar les necessitats dels ajuntaments (identificació de la demanda), les possibilitats locals (identificació de l'oferta) i cobrir les necessitats formatives de les empreses i persones que potencialment poden cobrir aquestes demandes (suport a l'activitat econòmica) com a part d'una estratègia integrada que afavoreixi la creació i consolidació d'ocupació en el sector emergent de la biomassa.

En aquest sentit, l'elaboració d'un Pla d'acció establirà les línies estratègiques a seguir per assolir aquests objectius, així com els programes i actuacions necessàries.

6.1. Definició del Pla

El primer pas en qualsevol Pla d'acció, abans de definir tant sòls l'estratègia ideal ni analitzar tant l'entorn a nivell d'oportunitats i amenaces, així com els propis punts forts i febles, és definir la intenció del projecte que es vol emprendre, la característica i raó de ser en aquest cas de l'impuls de l'ús de la biomassa com a combustible.



6.2. Anàlisi de l'entorn

6.2.1. Compromisos adquirits

El Pacte d'alcaldes, constituït formalment per la Comissió Europea el 29 de gener del 2008, consisteix en un compromís oficial de les ciutats adherides de superar els objectius establerts per la Unió Europea al 2020, reduint les emissions de CO₂ als territoris respectius en almenys un 20% mitjançant l'aplicació d'un Pla d'Acció per l'Energia Sostenible (PAES).

Per altra banda, Les Agendes 21 Locals són el marc idoni per desenvolupar els PAES, ja que els objectius de reducció d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle hi són plenament assumits.

En relació a la biomassa, els compromisos adquirits en les Agendes 21 es basen principalment en propostes d'instal·lació de calderes de biomassa en equipaments municipals.

És important identificar els compromisos adquirits a la zona d'estudi i la relació dels Plans d'Acció existents amb el consum de bioenergies.

6.2.2. Anàlisi socioeconòmic

Aquest anàlisi permet conèixer la realitat socioeconòmica del territori sobre el qual es vol realitzar el Pla d'Acció.

És important conèixer quins són els sectors d'activitat amb més importància a la zona i el pes específic del sector primari.

També s'analitza l'ocupació i taxa d'atur, donat que l'aprofitament tèrmic de la biomassa pot generar llocs de treball.

La informació analitzada podrà ser utilitzada per a la realització de la matriu DAFO que es plantejarà prèvia al Pla d'Acció.



6.2.3. Disponibilitat de biomassa i demanda potencial de bioenergia

Un dels aspectes més importants per a l'avaluació de la capacitat de penetració de la biomassa com a font d'energia en un territori és la determinació de la quantitat de recurs disponible i el cost del seu aprofitament i transformació. Cal preveure la garantia d'un aprovisionament sostenible en el temps.

La disponibilitat de biomassa es pot quantificar tal com es detalla l'apartat 3. *Estudi de la disponibilitat de biomassa* d'aquesta guia.

Pel que fa a la demanda potencial de bioenergia, la metodologia de càlcul es detalla en l'apartat 4. *Estudi de la demanda potencial*.

6.2.4. Identificació d'agents

Els principals agents que s'haurien d'identificar en el territori objecte d'estudi són els següents:

- Administracions
- Empreses de serveis forestals i rematans
- Indústries de primera transformació de la fusta
- Productors i distribuïdors d'estella i pèl·let
- Instal·ladors i comercialitzadors de calderes de biomassa
- Associacions de propietaris forestals

6.2.5. Identificació de recursos econòmics i financers

Existeixen diferents ajuts als que es pot recórrer en general per a la implantació de energies renovables. Fonamentalment es pot recórrer a les diferents línies de l'Institut Català d'Energia (ICAEN) pel programa d'energies renovables, i a les diferents línies de finançament existents tant de l'IDAE (Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético) com de l'ICAEN.

Es interessant tenir en compte també els ajuts existents per la neteja i gestió sostenible de boscos, que podrien complementar els existents per a l'ús de biomassa.



innobiomassa
Sumem amb energia

Subvencions de l'ICAEN per a instal·lacions de biomassa llenyosa

En la darrera convocatòria d'ajuts, a desembre de 2011, es van publicar dues línies d'ajut relacionades amb la instal·lació de calderes de biomassa, una d'elles dirigida a famílies i l'altra a la resta de beneficiaris (empreses privades, corporacions locals, consorcis dependents de corporacions locals, fundacions, institucions sense finalitat de lucre i altres ens corporatius).

La línia d'ajuts dirigida a famílies és de règim reglat (adjudicació per ordre cronològic d'entrada) i la quantia màxima és del 30% del cost subvencionable (IVA inclòs) i fins a un màxim de 15.000 euros per instal·lació.

La línia dirigida a la resta de beneficiaris és reglada per empreses privades i concursal (adjudicació segons criteris de valoració) per a la resta.

La quantia màxima a subvencionar en el cas de corporacions locals és del 45% del cost subvencionable (IVA inclòs), fins a un màxim de 100.000 euros per instal·lació.

Per a la resta de beneficiaris la quantia màxima a subvencionar és del 30% del cost subvencionable (IVA no inclòs).

En el cas d'empreses privades la quantia màxima a subvencionar és de 30.000 euros per instal·lació.

En el següent enllaç es pot trobar més informació sobre aquestes línies d'ajut:

<http://www20.gencat.cat/portal/site/icaen>

Línia de finançament especial per a projectes d'energies renovables

Les entitats financeres Caixa d'Estalvis i Pensions de Barcelona ("La Caixa"), Caixa Catalunya, Banc Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA), Caixa Penedès, Banc Sabadell i Banco de Santander disposen d'una línia de finançament especial destinada a l'atorgament de préstecs i/o leasing per a actuacions (projectes i inversions) en matèria d'eficiència energètica i d'ús d'energies renovables.

En el següent enllaç es pot trobar més informació:

<http://www20.gencat.cat/portal/site/icaen>



innobiomassa
Sumem amb energia

Línies de finançament de l'IDAE

L'activitat inversora de l'Institut constitueix una de les seves línies estratègiques d'actuació de l'IDAE, el seu objectiu és impulsar projectes que, tenint un clar component d'innovació tecnològica, gaudeixin alhora de replicabilitat.

La forma de participació de l'Institut en els projectes depèn, en cada cas, del sector del qual es tracti, de la tecnologia implicada i del volum econòmic; materialitzant-se, bàsicament, a través de les següents fórmules:

El Finançament per Tercers (F.P.T.): constitueix un dels mètodes disponibles més adequat per emprendre projectes d'inversió d'estalvi i eficiència energètica i projectes de generació d'energia utilitzant per a això diferents fonts, incloses les energies renovables. L'IDAE, principal impulsor d'aquest mecanisme de finançament a Espanya, ho utilitza amb èxit des de l'any 1987.

Finançament de Projecte i Arrendament de Serveis: model de finançament aplicable a projectes d'inversió en matèria d'estalvi, eficiència energètica i energies renovables, que disposin d'una anàlisi prèvia de viabilitat tècnico-econòmica. Es tracta d'un nou model de col·laboració financera que suposa la formalització de dos contractes: un contracte marc de col·laboració i arrendament de serveis i un contracte de finançament de projecte (crèdit mercantil).

Altres participacions de l'IDAE en projectes energètics:

- Unió Temporal d'Empreses (UTE)
- Agrupacions d'Interès Econòmic (AIE)
- Participació en societats mercantils
- Comptes de participació
- Convenis de desenvolupament tecnològic

Programa Biomcasa. Programa d'Acords Voluntaris amb empreses del sector de la biomassa tèrmica en edificis. Amb aquest Programa es pretén establir un sistema de finançament que impulsi una oferta de qualitat i adaptada a les necessitats dels usuaris d'aigua calenta i climatització en edificis, utilitzant biomassa, tot això en el marc del Pla d'Energies Renovables a Espanya 2005-2010.

Programa GIT. Finançament a empreses habilitades de Grans Instal·lacions Tèrmiques a partir de fonts renovables en edificació. El llançament d'aquest programa de finançament respon a la necessitat d'impulsar l'execució de grans instal·lacions de



innobiomassa
Sumem amb energia

producció d'energia tèrmica en l'edificació, a partir de l'aprofitament de les energies renovables biomassa, solar tèrmica i geotèrmia).

Línia ICO-IDAE-ESE. Inversió sostenible 2011. Línia específica de finançament, com a part de la Línia ICO-INVERSIÓ SOSTENIBLE 2011, amb una dotació econòmica de 600 milions d'euros, per al finançament de projectes d'eficiència energètica i energies renovables realitzats per empreses de serveis energètics (ESE). Per a aquesta línia, l'IDAE ha habilitat un fons de 30 milions d'euros, per a la cobertura del risc associat al finançament amb la finalitat de facilitar l'accés al finançament de les ESE en disminuir el nivell de garanties que els bancs exigeixen habitualment a aquest tipus d'operacions.

Ajuts europeus

Setè Programa Marc 7PM: Agrupa les iniciatives comunitàries relatives a la investigació, complementat pel programa marc per la competitivitat i la innovació (CIP). Els objectius s'han agrupat en 4 grans categories: cooperació, idees, persones i capacitats. Existeix un programa específic per cada àrea principal de la política d'investigació de la UE (incloent EEE i EERR).

Programa de Innovació i Competitivitat (2007-2013): Dóna suport a mesures a favor de la competitivitat i de la capacitat innovadora dins la Unió Europea, fomentant en particular la utilització de les tecnologies de la informació, les tecnologies ecològiques i les fonts d'energia renovables.

Programa *Intelligent Energy*: Pretén impulsar accions que ajudin a assolir els objectius de la Unió Europea, el que inclou mesures per:

- Fomentar l'eficiència energètica i l'ús racional dels recursos energètics
- Promoure fonts d'energia noves i renovables i donar suport a la diversificació de les fonts energètiques
- Promoure l'eficiència energètica i l'ús de fonts d'energia noves i renovables, com els biocombustibles, en el transport

Programa *NER300*: Programa europeu promogut per la Comissió Europea (*Climate Action*) per a fomentar les energies renovables i tecnologies per a la captura i emmagatzemament de carboni.

Programa *LIFE+ for climate action*: Instrument per al finançament de projectes ambientals promogut per la Comissió Europea (*Climate Action*) que substitueix el



innobiomassa
Sumem amb energia

programa LIFE. Una de les prioritats és contribuir a la mitigació del canvi climàtic, incloent projectes pilot de *smart city* i d'iniciatives d'eficiència energètica.

Altres ajuts

ELENA European local ENergy Assistance

El programa ELENA és el programa de la Comissió Europea i el BEI per promoure inversions en eficiència energètica i energies renovables a les autoritats regionals i locals.

Des del programa ELENA es financen els estudis de viabilitat tècnica i econòmica així com la redacció dels plecs de condicions tecnico-administratius per tal de treure a concurs la seva execució i posterior gestió a través d'una Empresa de Serveis Energètics.

Empreses de Serveis Energètics

En un context de falta de liquiditat i d'impossibilitat d'endeutament que superi el 75 % dels ingressos corrents establert pel Reial Decret Llei 8/2010 així com de problemes reals de finançament per part de les pròpies entitats bancàries, les Administracions locals poden realitzar projectes en eficiència energètica i en energies renovables mitjançant les empreses de serveis energètics.

La Directiva 2006/32/CE del Parlament Europeu, sobre l'eficiència de l'ús final de l'energia i els serveis energètics, del 5 d'abril, defineix una **Empresa de Serveis Energètics (ESE)**: Una persona física o jurídica que **proporciona serveis energètics** o de millora de l'eficiència energètica en les instal·lacions o locals d'un usuari i **afronta cert grau de risc econòmic al fer-ho**. El pagament dels serveis prestats es basarà (en part o totalment) en l'obtenció de millores de l'eficiència energètica i en el compliment dels demés requisits de rendiment convinguts.

Una empresa de serveis energètics pot assumir la inversió de la instal·lació d'aprofitament de biomassa i el seu manteniment, a canvi de facturar l'energia tèrmica subministrada durant un cert període de temps que s'estableixi per contracte.

Aquest tipus de contracte pot suposar una sèrie d'avantatges pel client:



innobiomassa
Sumem amb energia

- El client no assumeix la inversió i la instal·lació passa a ser seva en la finalització del contracte.
- Reducció del cost de compra de l'energia.
- Descomptes garantits (respecte combustible fòssil de referència) durant tota la vida del contracte
- Despeses d'explotació a càrrec de la ESE (subministrament de combustible, operació i manteniment)
- Transferència de riscos tecnològics a la ESE.
- Transferència de riscos econòmics i financers a la ESE

Un exemple d'aquest tipus de contractació és la duta a terme per l'Ajuntament de Vic, el mes de novembre de 2011, per al subministrament d'energia i servei de manteniment integral de les instal·lacions de xarxa de calor amb biomassa al complex dels Trinitaris de Vic. La instal·lació entraria en funcionament el curs 2012-2013. Aquesta licitació és la primera que es fa a Catalunya d'una xarxa de calor de biomassa completa amb una Empresa de Serveis Energètics.

A continuació es presenta un llistat de les empreses habilitades a Catalunya per al programa Biomcasa, tot i que són les úniques Empreses de Serveis energètics que operen al territori català.

Taula 7. Relació d'empreses habilitades Programa Biomcasa

ESE Habilitada	Telèfon	Localitat	Adreça	WEB
CALOR RENOVABLE S.L.	973 57 54 25	Lleida	Ctra. Penelles Km 1,3 25240 Linyola	www.calore.es
ENERGRUP BIO-RENOVABLES, S.L.	937 88 40 55	Barcelona	Ctra. Martorel, 95 2ª Planta- Oficina 6, 08224 Terrassa	www.energrup.com
GESTIONA ENERGÍA, SOLUCIONES CON RENOVABLES, S.L.	935 76 39 07	Barcelona	C/Vallespír, 19 Planta 3, Mòdul 1.1	www.gestionaenergia.com
JORFE INSTAL·LACIONS, S.L.	973 249 706	Lleida	C/Corts Catalanes, 32 25005-Lleida	www.jorfe.es
GRAELIA, S.L.	938 456 663	Vilanova del Vallés (Barcelona)	C/Plaça Països Catalans, 51 08410-Vilanova del Vallés	www.graelia.com
AGEFRED SERVICIO, S.A.	933 340 800	Barcelona	C/Bonsoms, 15-17 08028-Barcelona	www.agefred.com
ELECTRICITAT FERRE FELIPO, S.L.	977 575 262	Tarragona	C/ Girona, S/N - 43560- La Senia (Tarragona)	www.ferrefelipo.com



6.3. Factors crítics d'èxit i anàlisi DAFO

Una vegada analitzats tots els aspectes anteriors, cal analitzar els factors crítics d'èxit i realitzar l'anàlisi de forces competitives amb una DAFO (Debilitats, Amenaces, Fortaleses i Oportunitats) com a exercici de reflexió sistemàtica. Aquesta reflexió permetrà determinar les alternatives estratègiques necessàries per a poder configurar el Pla d'Acció.

Els factors crítics més comuns que poden identificar-se per al projecte d'impuls de l'ús de la biomassa com a font d'energia són els següents:

- Accés a la inversió i/o finançament
- Creixement de la massa crítica que han de provocar la creació i reorientació tant d'empreses com d'ocupació (creació del mercat)
- Lideratge i Difusió del projecte

6.4. Identificació i selecció d'alternatives estratègiques

El Pla d'Acció ha de recollir les actuacions estratègiques resultat de l'anàlisi estratègic i que seria necessari afrontar per a poder desenvolupar els objectius del projecte.

Per a determinar les actuacions estratègiques necessàries, es recomana seguir el següent procés:

- Detecció de mancances, debilitats i amenaces (FCE i DAFO).
- Detecció de punts forts i oportunitats (FCE i DAFO)
- Recopilació d'actuacions estratègiques possibles dins els objectius del projecte
- Priorització i selecció de les actuacions
- Planificació temporal de les actuacions

El Pla d'Acció ha d'estar aprovat per l'ens impulsor (Ajuntament, Consell Comarcal o altres organitzacions que assumeixin el lideratge).



7. Formació i assessorament

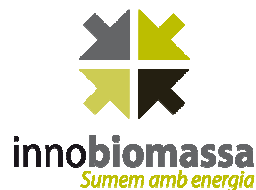
Cal identificar en cada territori les necessitats de formació i capacitatció per a l'impuls del projecte. Les necessitats relacionades, en aquest cas, poden ser les vinculades amb els següents sectors:

- Sector forestal
- Instal·ladors
- Tècnics de les administracions

Existeix la possibilitat de reconduir part de la formació realitzada en escoles taller i en tallers d'ocupació de forma que incloguin aspectes de gestió i producció de biomassa.

Dins el projecte Innobiomassa s'han realitzat una sèrie d'actuacions orientades a la millora de la qualificació professional i de l'ocupació. Tota la documentació generada en aquestes accions es pot descarregar des de la pàgina web de difusió del projecte Innobiomassa, en l'apartat de documents (<http://www.forestal.cat/innobiomassa/documentacio.php>).

- Formació per formadors: formació totalment especialitzada de 40 hores adreçada principalment a enginyers/es tècnics/es i a tècnics/ques relacionats/des amb l'aprofitament de la biomassa, entre d'altres, i que en un futur immediat han de formar altres persones. Inclou sortida totalment pràctica on l'alumnat pot veure tota la cadena del procés d'aprofitament de la biomassa.
- Prospecció de les necessitats de formació i itineraris: contacte i visites a empreses vinculades amb els sectors i prospecció de les necessitats específiques formatives dels instal·ladors/res i empreses vinculades a l'aprofitament i valorització de la biomassa. Realització de formació segons les necessitats detectades, de 12 hores de durada. Divulgació del material a les empreses del sector.
- Jornades formatives sobre biomassa: S'han realitzat jornades sobre biomassa i treball, sobre valorització de biomassa i jornades dirigides a instal·ladors.
- Identificació de nínxols de treball i perfils professionals. Això permetrà la prospecció de les necessitats de formació d'acord a les demandes de les empreses del sector.
- Assessorament a empreses: assessorament individualitzat a empreses i professionals per a la millora de la competitivitat i ocupabilitat en el sector de la biomassa.
- Dinamització de tècnics municipals.



8. Difusió i sensibilització

La difusió del projecte i sensibilització per a l'ús de la biomassa com a combustible es pot realitzar amb accions de diferents tipus:

- Campanya de sensibilització de polítics i tècnics relacionats amb el desenvolupament territorial i amb el medi ambient.
- Impuls de l'ús domèstic de calderes de biomassa, dirigint-se als proveïdors de calderes domèstiques, els instal·ladors d'aquests equips, lampistes, etc.
- Difusió als sectors amb major potencial de consum de bioenergies, com poden ser el sector ramader (porcí i avícola), el sector turisme i el sector industrial.
- Difusió suficient de les possibles línies d'ajut existents per a impulsar les diferents accions proposades

També caldria aprofitar les línies d'ajut existents per tal de realitzar les pròpies accions d'informació i difusió.

Dins el projecte Innobiomassa s'han realitzat diferents accions de comunicació i difusió que es presenten com a exemple:

- Creació del logotip Innobiomassa: per a la difusió del projecte.
- Publicació del butlletí Infobiomassa: per a la canalització d'informació a empreses i professionals.
<http://infobio.ctfc.cat/>
- Observatori de la biomassa: ampliació de l'Observatori de la biomassa elaborat pel Consorci Forestal de Catalunya. En aquest observatori es concentra tota la informació i documentació del projecte.
<http://observatoribiomassa.forestal.cat>
- Espai web Innobiomassa
<http://www.forestal.cat/innobiomassa>
- Comunicació a instal·ladors: elaboració d'una guia de recursos formatius i divulgació del projecte.



innobiomassa
Sumem amb energia

- Directrius per a la transferència de resultats: aquesta pròpia guia d'orientacions per entitats municipals. Elaborada a partir de les conclusions del projecte i pensada per a la transferència de resultats a altres territoris.
- Creació d'una marca de qualitat de l'estella forestal: amb la finalitat de diferenciar l'estella forestal de qualitat s'ha creat DBOSQ i s'ha elaborat una guia tècnica per determinar el procés productiu de l'estella de qualitat. DBOSQ és una marca que respon a la necessitat de posar en valor aquella estella que compleix requisits d'origen, granulometria, humitat, contingut en cendres i poder calorífic. S'ha creat en base a la normativa europea que es refereix a l'estella i té l'objectiu que el consumidor final pugui identificar de manera inequívoca els diferents tipus d'estella que hi ha en el mercat, associant-los a un control de qualitat rigorós i fidedigne. D'aquesta manera el consumidor té la garantia que el producte que ha adquirit és un producte de qualitat i adequat per al seu ús especificat.
- Vídeo promocional per al gran públic 'Biomassa, l'energia que ens dóna el bosc' de 7' de durada
<http://www.youtube.com/user/ConsortiForestalCat>