

3. ENERGIES RENOVABLES

3.1 Consideracions generals

Com s'ha avançat al capítol 1, les energies renovables van ocupar un lloc central ja des del principi en la política energètica de la Generalitat. En un país sense recursos d'hidrocarburs, i amb uns carbons escassos i de baixa qualitat, les renovables constitueixen l'única opció per reduir la dependència energètica, a més de ser sovint millors des del punt de vista de l'impacte mediambiental. Es van estudiar totes les possibles noves fonts d'energia. Algunes no són lògicament aplicables a Catalunya, com l'energia mareomotriu, ja que les mareas en la costa mediterrània només tenen una oscil·lació de uns 30 cm. Igualment, les onades tenen un potencial molt limitat, atès el caràcter normalment tranquil del nostre mar (al marge de l'escàs desenvolupament, àdhuc a nivell internacional, d'aquesta tecnologia).

El 1980, l'única energia renovable amb un pes significatiu a Catalunya era l'energia hidràulica, que aportava el 2,42 % de la demanda d'energia primària (328,1 milers de tep d'un total de 13.538,9). L'any 2000, l'energia utilitzada a Catalunya provinent de fonts renovables encara equivalia només al 2,7 % del total, però la hidràulica ja només en representava de l'ordre del 60 %, amb una presència significativa d'altres fonts com els residus, la solar o l'eòlica. D'acord amb el Pla de l'Energia elaborat llavors, en l'escenari IER (Intensiu en Energies Renovables) es preveia arribar a un percentatge del total de 5,4 % l'any 2010, mentre que sense el Pla d'Energies Renovables (escenari base) la participació de les renovables en el 2010 hagués estat del 2,8 %. Poden semblar xifres modestes, ja que, per exemple, d'acord amb les directrius de la Unió Europea, un 12 % de la demanda energètica europea haurà de ser coberta amb recursos renovables abans de l'any 2010, i

d'altra banda, els protocols internacionals estableixen el compromís de reduir, a curt i mitjà termini, les emissions dels gasos responsables de l'efecte hivernacle de forma significativa. No obstant, la política energètica de la Generalitat es va caracteritzar sempre per la seva rigorositat, de no fer volar coloms, quan el coneixement profund del sector i les seves problemàtiques mostrava que certes fites eren inassolibles en la pràctica amb les eines de que es disposava.³⁴ Aquest és un sector complicat, per molts recursos que s'hi posin, ple de contradiccions, com les que esmentem en parlar de l'energia eòlica o la solar.

Més que per xifres absolutes, doncs, l'èxit de les actuacions es fa palès pel ritme de presentació de nous projectes que utilitzen aquestes tecnologies. Inicialment, el 1980, ningú parlava d'aquest tipus d'instal·lacions. En canvi, al final del període que tractem aquí, el 2003, molts dels projectes que entraven a la Direcció General d'Energia corresponien a renovables, com mostren les actuacions més significatives dutes a terme durant l'any 2002 en el camp reglamentari del règim especial. El quadre següent inclou les autoritzacions administratives i les posades en servei que es van atorgar aquell any:

Tecnologia	Autoritzacions		Posades en servei	
	Nombre d'instal·lacions	Potència autoritzada kW	Nombre d'instal·lacions	Potència en servei kW
Cogeneració	8	46.614	11	151.522
Eòlica	11	258.400	2	12.750
Fotovoltaica	39	234	28	119
Hidroelèctrica	16	28.788	12	27.107
Reducció de residus	5	44.854	6	72.986
Residus combustibles	3	7.050	5	13.338
Total	82	385.940	64	277.823

34. A data de 2008, aquest comentari pot resultar controvertit, a la vista de l'explosió de la potència instal·lada de generació eòlica i solar a Espanya. Hom podria con-

Cal destacar l'atorgament de les autoritzacions administratives d'11 parcs eòlics, amb una potència total de 258 MW, que com veurem després tingueren una molt complicada traducció en la pràctica. Aquell any va entrar en servei el parc eòlic de Les Calobres, al Perelló, constituït per dos fases constructives, amb una potència total de 12.750 kW, amb la qual cosa la potència eòlica en servei a Catalunya va arribar als 84 MW. És significatiu també l'increment, ja llavors, de les autoritzacions d'instal·lacions fotovoltaïques (39), si bé la seva potència era (i encara és) necessàriament reduïda. Un altre camp que cal ressaltar és l'actuació referent als residus, ja sigui per a tractament i reducció de fangs de depuradora i purins, o bé l'utilització de residus combustibles, principalment biogàs. En aquest cas sí que va existir sincronisme entre l'actuació administrativa i la seva plasmació real, ja que es posaren en servei 11 instal·lacions relacionades amb els residus, amb una potència conjunta de 86 MW. Això inclou l'ECOPARC de Barcelona, i la planta de tractament de purins de Juneda.

Les renovables ja foren presents des del primer dia en la política dels governs de CiU. Al respecte, ja abans dels resultats del Llibre Blanc de l'Energia, s'hi havia començat a treballar. Per exemple, el 15 de juliol de 1981 se signà el conveni entre el Departament i les empreses elèctriques FECSA, ENHER, HECSA i Fuerzas Hidroeléctricas del Segre per tal de confeccionar el mapa de radiació solar de Catalunya i el Mapa Eòlic de Catalunya. El mateix 1981 s'acordà amb la Universitat de Barcelona publicar un treball sobre la radiació solar que constituï un valuós instrument pel disseny de les posteriors instal·lacions solars al nostre país.

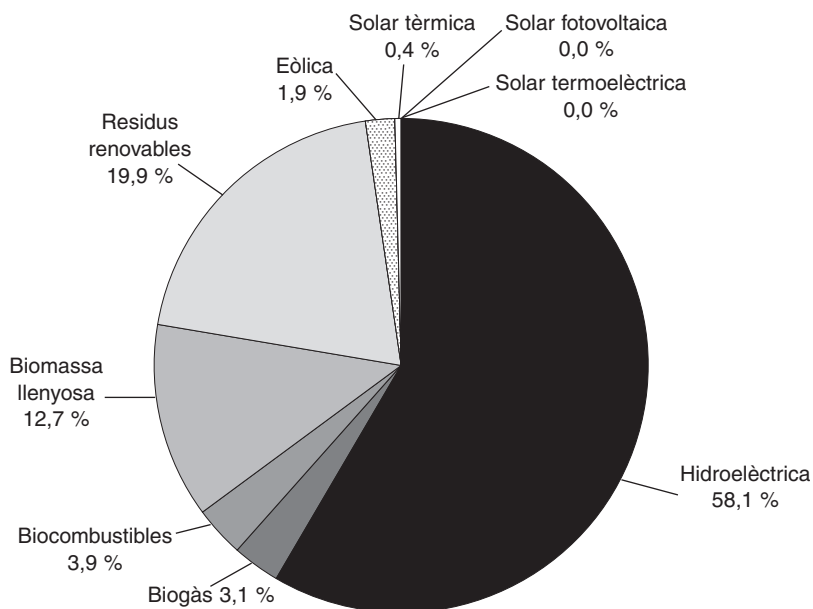
Les actuacions subsegüents de la Generalitat en l'àmbit de les ener-

cloure doncs que les polítiques estatals han estat molt més valentes i eficaces que les que es descriuen a continuació, i devaluar par tant la tasca que aquí es presenta. És molt important recordar que aquesta sobtada vocació actual per les energies solar i eòlica no és pas el resultat del triomf de l'ecologisme, sinó d'un règim tarifari que subvenciona fortament la producció elèctrica eòlica i solar i la converteix per tant en un magnífic negoci, subvencionat això sí amb la tarifa elèctrica que paguem tots els ciutadans. Atès que la Generalitat no va disposar mai de competències en l'establiment de tarifes, no es va poder usar aquesta eina de «promoció».

gies renovables en dugueren a terme en el marc del *Programa de foment de les energies renovables*, portat des de l'ICAEN. L'objectiu d'aquest programa fou millorar la gestió dels recursos energètics de què disposa Catalunya mitjançant la utilització de les energies renovables com a alternatives energètiques per a contribuir a la diversificació energètica i a la preservació del medi ambient. En el marc d'aquest programa es dugueren a terme múltiples accions de recerca i desenvolupament, de difusió i demostració de les tècniques d'aprofitament de les energies renovables.

En el marc d'aquest programa, a més de les accions concretes que es descriuran al parlar de cada tipus d'energia, s'oferia un servei d'assessorament i atenció a consultes sobre les possibilitats d'aplicació de les energies renovables. El nombre de consultes ateses era de l'ordre d'un miler l'any, el que il·lustra perfectament l'alt nivell de conscienciació pública a Catalunya sobre el potencial d'aquestes energies, especialment la solar.

Els següents gràfic i taula sintetitzen la situació de les energies renovables a Catalunya l'any 2003, així com la seva contribució al balanç



Situació de les eneries renovables a Catalunya el 2003.**Font ICAEN**

Font renovable	Descripció	Producció (tep)	%
Eòlica	86,7 MW en funcionament	14.026	1,9
Solar fotovoltaica	2,2 MW instal·lats	168	0,0
Solar termoelectrica	0,0 MW instal·lats	0	0,0
Solar tèrmica	39.600 m ²	2.731	0,4
Hidroelèctrica	2.320,2 MW	430.047*	58,4
Biogàs	24,5 MW per a producció elèctrica + usos tèrmics	22.724	2,8
Biocombustibles	6 ktn de producció de biodièsel + 20 ktep de bioetanol (ETBE)	25.287	3,4
Biomassa llenyosa	Usos tèrmics directes + 0,5 MW per a la producció d'electricitat	93.906	12,7
Residus renovables	45,2 MW en RSU	147.712	20,1

energètic català. En els apartats que segueixen descriurem una a una la situació i actuacions en cada energia en particular durant les sis legislatures del 1980 al 2003.

Val a dir que, de manera paral·lela al que es feia amb les polítiques d'estalvi, la Generalitat va entendre que els primers en aplicar-se el que prediquen havien de ser les pròpies administracions. Per exemple, el 2003 la Generalitat es plantejava ser la primera comunitat de l'Estat que feia obligatòries les instal·lacions solars a totes les escoles de nova construcció, quan en aquell moment ja 68 centres docents existents disposaven d'aquesta font d'energia renovable.

3.2 Energia eòlica

Com per moltes de les energies renovables, no deixa de ser contradictori referir-nos a «noves» energies, quan parlem de l'aprofitament del vent. Ja el Quixot es va estavellar contra una central d'aquest tipus, per molt que llavors estés connectada a un molí per fer farina. No obstant, el progrés havia anat marginant aquests molins tradicionals, si bé encara molts pagesos de Catalunya recorden que fins fa poc eren corrents les petites instal·lacions, per poca cosa més que la il·luminació en algunes masies aïllades del nostre territori. També és fàcil trobar en moltes zones agrícoles restes de molins per bombejar aigua, si bé en la pràctica totalitat dels casos ja en estat ruïnós.

Des de la crisi energètica dels anys 70, no obstant, l'energia eòlica va gaudir d'un fort renaixement arreu del món, ja amb un nou plantejament: la producció elèctrica amb interconnexió a la xarxa general. La Generalitat fou pionera en aquesta tecnologia, com demostra el parc eòlic de l'Empordà a Garriguella (Alt Empordà). Aquest parc va ser el primer construït a l'Estat espanyol. Va ser desenvolupat, com a instal·lació pilot, pel Departament d'Indústria i Energia, ENHER, el Programa Energètic UNESA-INI i l'Escola Universitària Politècnica de Girona. Es va inaugurar l'any 1984 i el 2007 va deixar de funcionar. Constava de cinc aerogeneradors de 24 kW, xifra que avui en dia —quan ja són típicament d'alguns MW— ens sembla ridícula, però que llavors era una total novetat i fou l'embrió d'una important indústria eòlica autòctona.³⁵ Aquest parc eòlic és en certa forma un lamentable paradigma de les contradiccions que actualment constrenyen el nostre país: havent estat capdavanters, el parc de la Garriguella fou desmantellat sense ser substituït, trist monument a la distància entre el que es predica —ens omplim la boca de què calen les energies renovables netes— i el que després acceptem.

35. Destaca l'empresa Ecotecnia, que va instal·lar el seu primer aerogenerador a Vilopriu, en un projecte que rebé el suport de la Generalitat, l'IDAE i els fons FEDER. Val a dir que, com malauradament succeeix sovint, el seu creixement s'ha hagut de basar en projectes de fora del territori català.

Un element fonamental de qualsevol política de promoció seriosa, és un bon coneixement del recurs potencial que representa. En el cas de l'energia eòlica, on la rendibilitat depèn de manera molt crítica del nombre d'hores en què bufa el vent i la seva distribució de velocitats, això implicava un estudi de com es comporta el vent arreu del territori català. Per aquest motiu és molt important *L'Atlas Eòlic de Catalunya*, els treballs del qual es van iniciar l'any 1982 i es basaven en les dades recollides a 83 emplaçaments al llarg d'un període de tres anys. A partir d'aquesta informació es va continuar amb l'elaboració del *Pla de Parcs Eòlics de Catalunya (1988-1996)* que a partir de mesures fetes en 55 emplaçaments al llarg de quatre anys va permetre procedir a la definició i estudi dels projectes específics d'implantació de parcs eòlics. Aquest és un tema de cabdal importància, com il·lustra el fet que el primer parc eòlic —el ja esmentat de la Garriguella— es va ubicar a l'Empordà per la fama de la tramuntana. Després, el seu funcionament va demostrar que, en efecte, la tramuntana és un vent potent, però molt poc adequat per la producció eòlica perquè és molt ratxejat, amb puntes molt altes i discontinües, pel que resulta d'un aprofitament de molt poques hores a l'any.

El *Pla Director de Parcs Eòlics per al període 1997-2010* tenia l'objectiu general d'optimitzar els efectes positius d'aquesta energia sobre el medi ambient, el sector industrial i la dinamització de l'economia a les zones deprimides. Per això, definia els objectius tècnics que calia assolir en aquest període pel que fa a potència instal·lada, avalua les inversions privades i públiques associades a aquests projectes, establint el procediment administratiu necessari per a l'autorització dels parcs eòlics i identificant i definint els criteris prioritaris que calia tenir en compte en el desenvolupament d'aquesta font d'energia a Catalunya.

L'aprofitament de l'energia eòlica a Catalunya ha estat víctima d'una trista contradicció derivada de la interacció tradicional de l'home amb la natura. En efecte, així com el fred no ha estat generalment obstacle a l'assentament d'activitats i poblacions humanes, el vent sí que ha resultat sempre extremadament molest, de manera que les zones

més ventoses, arreu del món, també són les més deshabitades. A Catalunya, això vol dir que, en quedar al marge del desenvolupament i del creixement poblacional, aquestes zones ventoses són les que han estat menys alterades, les que han pervingut en el seu estat natural. Lògicament, doncs, quan s'han definit els espais naturals a protegir, aquestes zones han estat les primeres escollides. Resultat: els emplaçaments més idonis i de més potencial per l'aprofitament de l'energia eòlica coincideixen amb espais naturals protegits.

Aquest fet va provocar una notable bronca entre els responsables polítics de l'energia —que promovien el desenvolupament de l'energia eòlica— i els responsables de medi ambient —que defensaven que no es toqués ni una fulla ni un cuc dels espais protegits—. Més que una crítica, aquesta constatació és un elogi al bon quefer d'ambdós departaments, cadascun d'ells d'acord amb les competències que se li havien encomanat. Però també és una il·lustració de l'esperpent a què porten certs plantejaments. Una anècdota és un estudi sobre l'afectació dels molins a una determinada espècie d'aus, que després de diversos anys, va concloure que no s'havia arribat a veure ni un sol exemplar d'aquell ocell en la zona. Per tant seria lògic que s'hagués donat llum verda al projecte des d'aquest punt de vista. Doncs no, s'afirmava que calia continuar estudiant més temps la bèstia en qüestió, ja que no haver-la vist no volia dir que no n'hi hagués, i així no s'havien pogut a més analitzar els seus hàbits!

Aquesta contradicció a nivell governamental es va manifestar de manera molt més virulenta al carrer, amb els ecologistes que deien defensar les energies renovables manifestant-se en oposició als parcs eòlics ja aprovats. A més, el tema fou fortament instrumentalitzat per l'oposició política, barrejant-hi suposats greuges territorials i elements de tot tipus. El resultat ha estat que, mentre a la resta d'Espanya proliferaven els parcs eòlics, a Catalunya els projectes quedaven encallats, i així, el 2008, amb uns 15.000 MWe eòlics funcionant a tot l'estat, només 342,2 MWe eren a Catalunya.

El recent «boom» de projectes de parcs eòlics a Espanya té poc a veure amb un suposat ecologisme dels seus promotors. És el resultat

d'uns incentius, pagats en el rebut elèctric a càrrec de les energies més tradicionals (carbó, fuel, gas, nuclear, hidràulica), que subvencionen el preu del kWh eòlic fent extraordinàriament rendibles les inversions en aerogeneradors. Però fins i tot així, per què sigui viable, cal un mínim de velocitat i d'hores de vent l'any, ja que sinó més que una central eòlica es tindrà una bonica estàtua. Per tant, el suggeriment que donen alguns opositors als parcs projectats que s'ubiquin en zones més poblades, atès el dit abans que aquestes zones poblades coincideixen amb baixa ventositat, és notòriament incoherent.

La promoció de l'energia eòlica per part de la Generalitat no es va limitar a accions de promoció. Es va participar, conjuntament amb ENHER i l'empresa MADE, Sistemas Eléctricos, S.A., en el projecte del Parc Eòlic de Roses. Es va fer el seguiment de la producció en la fase de projecte de demostració, des de la posada en funcionament des del 1990 fins el 1995. L'any 1994 es va assolir la producció inicialment prevista de 1.300 MWh anuals. La potència instal·lada era de 590 kW.

També es va participar a través d'EFIENSA en les societats promotores Enervent, Parc Eòlic del Baix Ebre i Societat Eòlica l'Enderrocada.

El parc eòlic del Baix Ebre va entrar en funcionament l'any 1995. Compta amb 27 aerogeneradors de 150 kW cadascun i per tant la potència instal·lada és de 4MW. La inversió va ser de 770 milions de pessetes. La producció mitjana anual és d'uns 7.500 MWh, que equival al consum d'una població d'uns 10.000 habitants (un terç de la de Tortosa).

La Societat Eòlica l'Enderrocada va promoure el parc de la Serra de l'Enderrocada als municipis de Pradell de la Teixeta i Torre de Fontaubella (Priorat). La potència instal·lada és de 29,85 MW i la inversió de 4.950 milions de pessetes. La seva construcció es va completar al 1998.

Enervent va impulsar un parc eòlic al Perelló (Baix Ebre) a molt poca distància del parc del Baix Ebre. La inversió era de 3.550 milions de pessetes i la potència instal·lada 21,4 MW.

Adicionalment, es dugueren a terme estudis de viabilitat per a la implantació de nous parcs eòlics i es va donar assessorament i informació a les propostes de grups promotors.



Un aspecte poc reconegut però fonamental de la política de promoció de l'energia eòlica és el referent a les línies elèctriques. En primer lloc, perquè cal una línia que connecti el parc eòlic amb la xarxa general, i en segon lloc, perquè aquesta interconnexió requereix una estació elèctrica amb els equipaments i les característiques adients. Inicialment, les companyies elèctriques foren francament hostils a l'energia eòlica, per raons fàcilment comprensibles. La més òbvia és el caràcter aleatori de l'electricitat generada en els aerogeneradors; així, quan bufa el vent, comencen a injectar-se kilowatts a la xarxa tant si són necessaris com si no. El problema de gestió d'una xarxa és, com hem dit en parlar de la qualitat elèctrica, adaptar a cada moment la producció al consum, modulant els medis de producció d'acord amb la demanda. És a dir, si la gent i les empreses pugen el seu consum (per exemple posant en marxa els aires condicionats), el gestor del sistema elèctric decideix quin tipus de central s'engeguen o augmenten potència per cobrir aquest augment. En afegir parcs eòlics, a l'aleatorietat de la demanda li afegim un element d'aleatorietat a la producció, fent molt més difícil la gestió i augmentant la probabilitat d'una fallada del sistema (una apagada general, vaja). Per fer-se una idea cabal de la magnitud del proble-

ma, només cal veure les dades reals: el 2008, amb uns 15.000 MW eòlics instal·lats a Espanya, les diferències entre mínima i màxima potència eòlica generada durant un dia arriben als 5.000 MW!³⁶ Recordem que tal xifra és quasi equivalent a la potència nuclear! Tot això exigeix una major robustesa del sistema, amb interconnexions potents i una posada a punt impecable de tots els elements d'un sistema extraordinàriament complex per si mateix.

Una feina molt important de la Generalitat de Catalunya va ser doncs la pressió sobre les empreses elèctriques perquè deixessin de posar pals a les rodes a les interconnexions amb els parcs eòlics projectats. La pressió política, acompanyada en alguns casos d'incentius econòmics, va resoldre aquesta oposició, aconseguint al mateix temps un bon reforç a la xarxa elèctrica de les zones on s'ubicaven els parcs, amb la conseqüent millora de la qualitat del servei elèctric, com s'ha descrit en el apartat corresponent del capítol 1.

El potencial de contribució de l'energia eòlica a la producció d'electricitat, paradoxalment, no depèn doncs tant del vent o de la potència instal·lada, com de la dimensió de la xarxa i la seva capacitat d'interconnexió. En un sistema aïllat, per molts aerogeneradors que posem, només aconseguirem cobrir la fracció de la demanda que correspon a quan fa vent, l'equivalent a unes 2.000-2.500 hores l'any a plena potència, en un bon emplaçament. Però l'any té 365 dies × 24 hores, que són 8.760 hores. Què es fa les 6.000 hores que no bufa el vent o ho fa poc? Necessàriament, cobrir la demanda amb altres tipus de centrals, el que ens dona que és pràcticament impossible assolir una mitjana del 25 % de producció eòlica per molts aerogeneradors que construïm. Si hi afegim la problemàtica de gestió del sistema abans explicada, en el sector es considera que l'aportació eòlica difícilment pot superar el 18-20 % sense generar problemes greus d'estabilitat.

Si la xarxa és molt gran i està molt ben interconnectada —cas de la xarxa europea—, és possible aprofitar molt millor l'energia eòlica, ja que els excessos de producció (si la potència instal·lada és alta) els dies

36. Vegeu, p.ex. *Revista Econòmica de Catalunya*, Núm. 58, p. 50 (Nov. 2008).

molt ventosos, es poden exportar. Per exemple, el 18 d'abril del 2008, cap les 5 de la tarda, les centrals eòliques espanyoles van arribar a aportar 12.000 MW de potència a la xarxa³⁷ —quasi el triple que les nuclears aquell dia— obligant a llançar a la xarxa europea uns excedents de quasi 2.000 MW, en certs moments. La llàstima és que aquests kWh eòlics estan fortament subvencionats per nosaltres en el rebut elèctric, mentre que al ser exportats, com que són energia forçosament no programada, s'han de vendre a preu molt baix. Així contribuïm —sobretot els catalans— a abaratir el cost de l'energia als pobres francesos, alemanys, etc. Hi ha qui s'oposa a les interconnexions amb França dient que només són per vendre energia nuclear excedent francesa cap el sud; caldria afegir que també per enviar excedents subvencionats des d'Espanya cap el Nord. A part d'aquesta lamentable disfunció —típica de les regulacions locals a problemes globals—, el cert és que una forta interconnexió amb la xarxa Europea és cada cop més important, a mesura que augmenta la fracció de renovables en la generació. Avui, a efectes reals, en termes elèctrics seguim essent pràcticament una illa.

3.3 Energia solar

L'energia solar està en l'origen del funcionament de tota la biosfera. També en la generació de la majoria de recursos energètics, ja siguin fòssils (carbó, petroli, gas, ...), o renovables (vent, hidràulica, ...). Parlem ara aquí només de l'aprofitament directe de la radiació solar, que essencialment se sintetitza en la captació directe de l'energia tèrmica d'aquesta radiació, o la seva conversió en electricitat aprofitant el fenomen físic de la fotoabsorció de radiació electromagnètica en semiconductors.

És freqüent la demagògia en relació a aquesta energia, com l'afirmació que l'energia que arriba al planeta Terra en pocs segons seria su-

37. Qualsevol ciutadà pot conèixer aquestes dades consultant el web de «Red Eléctrica Española» <https://demanda.ree.es>

ficient per abastir la demanda de la humanitat per molts segles. Resulta evident que un captador de dimensions planetàries es un pèl complicat de fer. Afirmacions similars es podrien fer en relació a molts altres fenòmens, com és el vent, o la circulació de corrents oceàniques, les ones, les erupcions volcàniques, etc. A efectes pràctics, el que compta és la quantitat d'energia que es pot captar amb un aparell realment construïble, el que és sinònim del que anomenen «densitat de potència», en aquest cas (o el d'un molí), l'energia per unitat de superfície de captador, que per l'energia solar ve a ser de l'ordre d'1 kilowatt per metre quadrat en els moments de màxima insolació.

Adicionalment, la utilització de l'energia solar ve fortament condicionada —com l'eòlica— pel seu caràcter aleatori, en principi regularment cíclic (dia-nit cada 24 hores, i hivern-primavera-estiu-tardor cada any), però amb importants factors de pertorbació per raó de la nuvolositat. Això fa que sovint calgui complementar-la amb components per emmagatzemar l'energia captada.

A continuació descriurem les accions de la Generalitat per promocionar l'ús de l'energia solar a Catalunya. Com s'ha dit, es distingeix entre l'aprofitament directe del calor mitjançant captadors solars que escalfen un fluid —energia solar tèrmica, apartat 3.3.1—, o bé a través de la seva conversió en electricitat en panells de semiconductors —solar fotovoltaica (apartat 3.3.2)—. No obstant, el disseny d'un edifici en relació al seu aprofitament de la insolació i el seu aïllament i components estructurals, afecta enormement el seu consum energètic, pel que podríem considerar-lo, ja sigui com un estalvi energètic (i per tant a tractar en el capítol anterior), o bé un aprofitament de l'energia solar.

Encara que la radiació solar té molta menys variabilitat en l'espai que el vent —depèn essencialment de la latitud i del clima—, també en aquest cas una eina important per la seva promoció fou l'elaboració d'un «Atlas de radiació solar» que quantifiqués la distribució del potencial d'aquesta energia en el territori català. Aquest Atlas pot sintetitzar-se en un mapa d'irradiació global diària, que indica per cada punt de Catalunya quina és la mitjana anual, en termes energètics, d'insola-

ció solar, i mostra que efectivament, aquest recurs és relativament homogeni —molt més que el vent—, entre valors de 12,5 a 16 MJ per metre quadrat i dia al nostre país.³⁸

3.3.1 ENERGIA SOLAR TÈRMICA

Moltes de les actuacions de foment de les energies renovables es van dur a terme en el marc de programes europeus, el que a més permetia complementar els pressupostos de la pròpia Generalitat amb fons europeus i per tant augmentar la potència dels programes respectius. En el cas de l'energia solar, l'ICAEN fou encarregat de la coordinació de la iniciativa europea SUNERGIE en l'àmbit estatal. SUNERGIE era una iniciativa inclosa en el programa Thermie de la CE que tenia com a finalitat garantir una cobertura mínima d'origen solar a l'usuari d'una instal·lació d'energia solar col·lectiva per a la producció d'aigua calenta sanitària o de calefacció. Aquesta fórmula rebia el nom de Garantia de Resultats Solars (GRS). A Catalunya s'hi van acollir diverses instal·lacions: per exemple l'Hospital de Sant Josep (Barcelona, en funcionament des de 1992), l'Hospital de Sant Miquel (Barcelona, 1992), l'Escola de Formació Ocupacional de Vilanova i la Geltrú (1992), el Centre Natació Mataró (1993), Hospital Psiquiàtric de Salt (1994) i el Centre d'Alt Rendiment i Centre Mutual de Rehabilitació d'Accidentats del Treball (Sant Cugat, 1995). L'ICAEN realitzava el seguiment d'aquestes instal·lacions i de les de la resta de l'Estat (una trentena en total).

El concepte de garantia de resultats reflecteix l'autèntic taló d'Aquilles d'algunes energies renovables. Certes persones associen l'atractiu d'aquestes energies amb la seva aparent senzillesa, el que per ells comporta la independència d'aquestes tecnologies respecte a grans multinacionals. Es tracta doncs d'una qüestió ideològica, de model econòmic, molt més que tecnològica, de potencial energètic real. En

38. Atles de Radiació solar a Catalunya, edició 2000.

aquest context, a principis dels 80 aparegueren multitud de fabricants de panells solars tèrmics artesanals.

Ara cal fer un parèntesi tècnic. L'intempèrie, que associem amb una forma molt natural i sana de vida, és en realitat un entorn complex i notablement hostil. No només en cas de tempesta, o situacions extremes de fred, calor, vent, o calamarsa, sinó fins i tot en el cas d'un clima plàcid. Una instal·lació a l'aire lliure ha d'operar en temperatures que van des dels 10-20 graus sota zero fins als 60-70 que assoleixen els components els dies de forta insolació. Els vidres, amb la pols i l'aigua, s'embruten i redueixen l'eficiència. Els materials, per efecte de la radiació solar, es degraden. Els canvis tèrmics produeixen fortes dilatacions i contraccions de les peces, diferents segons el material. Si no es té cura del fluid usat, es poden produir glaçades que rebenten les canonades, etc.

Aquesta complexitat comporta que un panel solar tèrmic de qualitat requereixi una gran sofisticació tecnològica, cosa que evidentment mancava als primers panells amateurs que s'instal·laren a Catalunya aquells primers anys 80. Per aquest motiu, l'entusiasme inicial que va fer proliferar les instal·lacions solars tèrmiques a Catalunya es va desinflar ràpidament quan es va veure que les instal·lacions solars duraven de Nadal a Sant Esteve, malgrat el seu alt cost. Molt de l'esforç de les polítiques de promoció fou, per tant, convèncer que aquesta energia podia ser efectivament rendible —bé que amb subvencions— ja que es podia amortitzar en un període prou llarg sense espatllar-se, i d'aquí la importància de conceptes com el de «Garantia de resultats solars», abans esmentat.

L'ICAEN també fou encarregat de la coordinació del programa europeu SOLMI (Le Solaire en Maison Individuelle) en l'àmbit estatal. SOLMI era un programa co-finançat per la DG XVII de la CE que tenia com a objectiu impulsar de forma significativa la utilització d'energia solar en l'habitatge individual al sud de França i a Catalunya. A finals de 1996 s'havien identificat 85 instal·lacions solars de les quals l'ICAEN en feia el seguiment. Aquestes instal·lacions aplicaven tres tecnologies diferents: energia solar passiva (bioclimàtica), aigua calen-

ta sanitària (ACS) amb captadors solars i sistemes de calefacció amb terra radiant.

Des de 1995 es va desplegar el projecte VIASOL, en el marc del programa europeu ALTENER. Aquest projecte consistia en el desenvolupament d'una metodologia per a l'elaboració d'estudis de viabilitat per a instal·lacions d'aprofitament de l'energia solar tèrmica per a la producció d'aigua calenta sanitària en el sector turístic i la seva aplicació a 80 hotels, a Catalunya i a França.

També s'oferia als ajuntaments un servei d'assessorament per a l'aplicació de tecnologies que aprofiten aquesta energia a les dependències municipals i centres esportius.

Es va fer especial èmfasi en el disseny de metodologies per al finançament per tercers d'instal·lacions solars tèrmiques, conjuntament amb usuaris i fabricants d'equips.

Entre les darreres actuacions destaca el programa de promoció de l'energia solar tèrmica i fotovoltaica FITA Solar. Es tractava d'una eina per al finançament de projectes solars tèrmics i fotovoltaics connectats a la xarxa i l'habilitació d'una línia de finançament específica, instrumentada per l'Institut Català de Finances, amb una provisió inicial de 6 MEUR. Es va fer una important difusió de FITA SOLAR al sector hotel·ler, als ajuntaments, consells comarcals i centres esportius.

L'evolució temporal de les instal·lacions solars a Catalunya ha estat molt diferent segons la tecnologia d'aprofitament. En l'àmbit de l'energia solar tèrmica, l'any 1975 es produeix la primera implantació destacada d'instal·lacions a Catalunya, que va anar creixent fins l'any 1982, quan arriba a un màxim de gairebé 4.000 m² instal·lats. En els anys posteriors, es produeix un ràpid descens fins a finals de la dècada dels anys 90, quan la superfície instal·lada s'estabilitza a valors de l'ordre dels 500 m² anuals, amb oscil·lacions que depenen fonamentalment de les disponibilitats econòmiques de les línies de subvenció de cada moment. No és fins l'any 1999 que la superfície instal·lada torna a créixer espectacularment fins els 7.000 m² anuals del final del període analitzat. Aquesta evolució, que fins els anys 90 té nombrosos punts de coincidència amb la del conjunt de països europeus (amb un

màxim l'any 1980), es pot explicar per la pròpia evolució dels preus de l'energia convencional, canvis sociològics —que inicialment desplacen la preocupació per l'increment dels preus energètics cap a d'altres àmbits i que, posteriorment, incrementen la conscienciació mediam ambiental de la societat—, així com a la desconfiança en el bon funcionament de les instal·lacions solars tèrmiques, que no s'ha pogut recuperar fins fa pocs anys. Aquesta desconfiança està basada en la manca de capacitació de nombrosos constructors i instal·ladors de sistemes convencionals que a la dècada dels anys 80 i a la primera meitat dels 90 varen construir instal·lacions solars sense coneixements previs suficients. Així, gairebé la meitat de les quasi 400 empreses que havien fet alguna instal·lació solar a Catalunya, només van arribar a fer-ne una o dues.

Quant al tipus d'instal·lacions, gairebé un 80 % eren de producció d'aigua calenta sanitària (ACS), i la resta de producció d'ACS i calefacció, o d'escalfament de piscines. A principis de l'any 2000, el mercat català oferia més de 40 models diferents de captadors, dels quals 3 es fabricaven a Catalunya. El 2003, s'estimava que Catalunya disposava de 53.000 m² de captadors solars tèrmics, que corresponien a un estalvi de més de 3.650 tep anuals. Equival al consum d'aigua calenta d'unes 40.000 famílies. Una fita important fou la inauguració del projecte solar tèrmic més gran del sector hospitalari català, el 28 de febrer de 2003 a l'Hospital de Vic, amb una superfície de captació de 400 m².

Cal insistir en què l'energia solar no només va de captadors. Les instal·lacions solars passives —aquelles en què el disseny de l'edifici (orientació, finestres, materials, etc.) s'optimitzen per un màxim aprofitament de la radiació solar— poden ser encara molt més significatives energèticament. Per aquest motiu cal destacar actuacions com la participació en el projecte europeu MONITOR, que posava a l'abast dels arquitectes els resultats del seguiment de 50 instal·lacions solars passives a nivell europeu. És significatiu que en el marc d'aquest programa, una de les primeres col·laboracions en la molt intensa relació de la Generalitat amb les institucions responsables de l'energia a nivell

comunitari, de les 50 instal·lacions esmentades, 7 fossin espanyoles, i d'aquestes, 5 a Catalunya. Certament, no deixa de ser una qüestió anecdòtica, però representar el 10 % de quelcom positiu a nivell europeu, és almenys il·lustratiu del dinamisme de la Generalitat en el foment de l'estalvi i les renovables.

3.3.2 ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Des de la seva creació a finals de la dècada dels 80, l'ICAEN va participar en projectes d'electrificació rural fotovoltaica incidint especialment a les comarques pirinenques i pre-pirinenques: la Garrotxa, l'Alt Urgell, el Solsonès i el Pallars Jussà. Només en el període 1988-93 se subvencionaren 196 obres per dotar de subministrament 2 nuclis i 398 masies (habitatges i explotacions agrícoles o ramaderes), amb una inversió generada de 1.500 milions de pessetes d'aquell moment. La potència total d'aquests primers projectes fou, no obstant, poc significativa, de 230 kWp, però d'enorme importància pel que fa a la qualitat de vida dels afectats. Projectes com el d'electrificació rural a la Garrotxa van estar cofinançats per la Comissió Europea, a través del programa Thermie, el DICT i el Ministeri d'Indústria i Energia i fou aquell moment el més important realitzat a Europa en l'àmbit de l'electrificació autònoma descentralitzada. El seu objectiu era, a més de subministrar el servei bàsic a la població disseminada, promoure el desenvolupament de la tecnologia.

L'ICAEN també va participar en el projecte de central elèctrica fotovoltaica que subministra energia elèctrica als 47 habitatges de la pedania de Llaberia al municipi de Tivissa (Ribera d'Ebre). La potència instal·lada és de 18 kWp, la qual cosa era suficient per a l'enllumenat públic i per a un sistema de bombament d'aigua. El projecte també estava cofinançat per la Comissió Europea, a través del programa Thermie, el DICT i el Ministeri d'Indústria i Energia.

És destacable el suport a dos projectes d'electrificació fotovoltaica integrats: l'edifici Nexus, que incorpora a la façana panells fotovol-

taics arquitectònicament integrats, i la Biblioteca Pompeu Fabra, de Mataró —acabada el 1995—, amb captadors fotovoltaics a la teulada i a la façana. EFIENSA participava en l'empresa Teulades i Façanes Multifuncionals, S.A., que desenvolupava i produïa aquest tipus de pa-

Resum d'alguns dels primers projectes fotovoltaics duts a terme a Catalunya

Projecte	Anys	Emplaçament	Potència (kWp)	Característiques
Solsonès	1986-1988	Solsonès	30	30 habitatges
Transpirinenc I	1990-1993	Solsonès, Berguedà	15,8	36 habitatges
Transpirinenc II	1991-1995	Berguedà, Ripollès	52	51 habitatges
Alt Urgell	1991-1994	Alt Urgell	15	24 habitatges i granges
Bombament fotovoltaic	1991-1992	Lladó (Alt Empordà)	2	Subministrament d'aigua
Garrotxa	1992-1995	Garrotxa, Ripollès	51	60 habitatges
Montserrat	1993-1996	Osona, Vallès Oriental	39,4	44 habitatges
Edifici Nexus-UPC	1994-1995	Barcelona (Barcelonès)	1	Integració a edifici
Biblioteca Pompeu Fabra	1992-1996	Mataró (Maresme)	53	Integració a edifici
Central fotovoltaica	1993-1997	Llaberia (Ribera d'Ebre)	18	Central que dona servei a 47 habitatges
Pallars Jussà	1993-1997	Pallars Jussà	25,8	15 habitatges i explotacions ramaderes

nells fotovoltaics. El 2000 es recolzaven diverses instal·lacions fotovoltaiques integrades en edificis i connectades a la xarxa elèctrica, com la del Museu de la Ciència i de la Tècnica de Terrassa, o l'edifici d'Intermon de Barcelona. També es promogué la instal·lació d'energia solar fotovoltaica a centres docents per tot Catalunya.

També es va participar i fer el seguiment del Pol Euroregional de Sistemes de Conversió Solar (PESCES), amb l'objectiu de promoure el desenvolupament conjunt i la realització de projectes de recerca de sistemes fotovoltaics.

Altre exemple el tenim en el cofinançament de la instal·lació solar de Photocampa, inaugurada l'1 d'abril de 2002, a Tarragona. En aquell moment era la més important de Catalunya, amb 2.600 m² de plaques fotovoltaiques i una potència de 317 kWp. Produïx 390 MWh/any, equivalent al consum de 140 llars, estalviant alhora 50 tones anuals d'emissions. Es compon de 2.992 mòduls, i va requerir unes inversions de 2,6 milions d'euros.

La tipologia de les instal·lacions fotovoltaiques va variar amb el temps. Inicialment, l'electrificació rural fou la principal aplicació de l'energia solar fotovoltaica, permetent el subministrament d'energia elèctrica a més de 500 habitatges i nuclis aïllats, majoritàriament a les comarques de muntanya. L'aprovació l'any 1998 a nivell estatal del decret de règim especial de producció elèctrica va permetre el desenvolupament de les instal·lacions fotovoltaiques —com la de Photocampa— connectades a la xarxa elèctrica, venent a la companyia elèctrica la producció realitzada a preus avantatjosos.

En aquesta nova situació, i de forma anàloga al cas de l'energia eòlica, també en instal·lacions solars fotovoltaiques les empreses elèctriques posaren inicialment moltes pegues a la interconnexió d'aquestes amb la xarxa elèctrica, el que *de facto* anul·lava tots els avantatges derivats de les subvencions a la producció solar. Per això fou molt important una iniciativa reglamentària de la Generalitat: el decret pel qual s'aprovava el procediment administratiu aplicable a les instal·lacions fotovoltaiques: el 22 de gener de 2002 entrava en vigor el decret 352/2001 sobre el procediment administratiu aplicable a les instal·la-

cions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica amb l'objectiu de simplificar el procés de legalització d'aquestes instal·lacions. Aquest decret perseguia la simplificació del procediment d'autorització d'aquest tipus d'instal·lacions i la seva compaginació amb el RD 2818/1998, sobre producció d'energia elèctrica en règim especial, per tal de reduir al mínim el conjunt de tràmits que els titulars havien de complir. S'establí un procediment d'autorització mitjançant les Oficines de Gestió Unificada, davant de les quals s'havia de presentar la documentació corresponent. Aquesta documentació era més simple quan es tractava d'instal·lacions de menys de 5 kW de potència.

Així, en el ritme d'implantació d'instal·lacions fotovoltaïques al llarg de tots aquests anys, cal distingir les dues etapes ben diferenciades. La primera, des de mitjans dels anys setanta fins l'any 2000, on fonamentalment es van anar construint instal·lacions aïllades de la xarxa elèctrica en l'àmbit de l'electrificació rural, de manera continuada, però més significativa en la dècada dels 90, gràcies als programes institucionals d'electrificació rural i de demostració d'aquesta tecnologia. En aquest cas, la justificació principal era evitar el cost d'una línia elèctrica de certa longitud —i sovint per espais naturals valuosos— per accedir a la xarxa elèctrica, quan el consum no justifica tal línia. Posteriorment, a partir de l'any 2000, es produeix un salt important en la potència que s'instal·la anualment, en entrar en funcionament de forma destacada les instal·lacions connectades a la xarxa elèctrica, a causa d'haver creat una normativa que li és favorable, tant pel que fa a la connexió d'aquests equips a la xarxa elèctrica, com a les substancials primes econòmiques que poden cobrar els usuaris de la producció que generin. Ben aviat, el 2002, malgrat que el 90 % de les instal·lacions existents a Catalunya corresponien a sistemes aïllats, la potència en els sistemes connectats a la xarxa ja gairebé representava el 70 % del total. En aquesta segona fase, per tant, la justificació és ja un negoci econòmic. Paradoxalment, doncs, tant en aquest tema com en el de l'energia eòlica, malgrat el que es vol vendre sobre conscienciació mediambiental, l'únic motor que les fa enlairar-se és el més pur i tradicional afany de lucre.

El 2003, la potència solar instal·lada a Catalunya era de 1.876 kWp, equivalent al consum domèstic de 1.200 famílies.

3.4 Minihidràulica

Normalment s'entén per minihidràulica aquella que correspon a centrals de menys de 10 MW de potència. Naturalment, el concepte respon més a les característiques del recurs fluvial a explotar (cabal, alçada del salt, ...) que no pas a una determinada tecnologia o opció ideològica del que explota el recurs. Això no obstant, sovint s'associa aquest recurs als «bons», en contraposició a la gran hidràulica que acostumen a explotar les empreses elèctriques de major dimensió. La realitat és, però, que quasi la meitat de les minicentrals són de les empreses elèctriques, i l'altra meitat tercers o autoproductors.

Sovint no es tracta d'un nou recurs: en molts casos són centrals d'empreses —normalment indústries— que aprofiten l'energia hidràulica des de la seva fundació; de fet, es van instal·lar en aquella ubicació precisament per aprofitar l'energia de l'aigua, i així, els rius catalans han configurat una part molt significativa del mapa industrial català. Aquestes centrals s'han anat modernitzant, en molts casos, o han estat abandonades, en altres, normalment per desaparició de l'activitat industrial que portaven associada. En parlar del foment de la minihidràulica, per tant, sovint ens referirem a la recuperació d'antics aprofitaments.

A meitat del període que aquí analitzem, el 1992, a Espanya hi havia 805 centrals minihidràuliques en explotació, amb una potència total instal·lada de 786,5 MW. Gairebé la meitat, concretament 358 —amb una potència total de 343 MW—, s'havia posat en marxa entre l'any 1981 i el 1992, gràcies a la promulgació de la «Ley de Conservación de la Energía» i a l'establiment de la figura del productor independent, el que demostra el paper clau de les qüestions administratives i reglamentàries en el desenvolupament de certes tecnologies. Pel que feia a Catalunya, en aquell moment era la comunitat amb més minicentrals en ex-

plotació (221 amb 129,6 MW) i també la que havia posat més projectes en marxa durant aquest període 1981-1992.³⁹

Malgrat aquest important desenvolupament, el potencial teòric instal·lable en noves minicentrals restava molt lluny de ser esgotat. Un estudi del MOPU de 1986 estimava aquest potencial en 1.937,5 MW per a tot l'Estat i 170,5 MW per Catalunya. El 1994, la potència dels projectes en curs d'execució en relació a aquest potencial era el 15,9 % a escala de l'estat, i només el 4,5 % a Catalunya! En concret, en aquell moment només hi havien 3 unitats en execució o amb concessió atorgada. Això situava Catalunya —capdavantera en la construcció de centrals hidràuliques a començaments del segle xx i en la seva rehabilitació durant els anys 80— a la cua de l'aprofitament d'aquest recurs renovable. El motiu: la multitud d'obstacles administratius i de tot tipus. El «Plan de Energias Renovables en España 2005-2010» classifica aquests obstacles en: *a)* incerteses en la valoració del potencial (cabals disponibles, producció anual; *b)* barreres administratives; *c)* problemes amb ajuntaments locals; *d)* oposició de grups ecologistes; *e)* mesures correctores: definició, construcció i manteniment; *f)* problemes amb la declaració d'impacte ambiental, i *g)* normativa de connexió, accés a la xarxa elèctrica i condicions d'operació. Com es pot veure, tota una carrera d'obstacles que en aquell moment quedava agreujada per la manca d'un marc tarifari clar a mitjà termini. No és sorprenent per tant que, malgrat l'interès de molts promotors, la majoria de projectes no arribessin a quallar. Cal afegir que la concessió de cabals en la majoria de casos, tots aquells que no corresponen a conques hidrogràfiques internes de Catalunya —i per tant tot el referent a rius que vessen a l'Ebre—, no és competència de la Generalitat de Catalunya.⁴⁰

Tot aquest panorama configura un escenari molt similar al tractat en el cas de l'energia eòlica. És a dir, inicialment a Catalunya som capda-

39. Vegeu Eficiència Energètica. Conservació i Gestió de l'Energia Núm.120 (juliol-agost 1994).

40. Val a dir que no està clar que, des del punt de vista d'agilitat, això fos millor o pitjor.

vaners, per després contradir-nos i posar pals a les rodes d'allò que diem defensar. Certament, així com en el cas de l'energia eòlica sols intervenen de fet elements paisatgístics, en el cas de l'energia hidràulica el seu aprofitament ha tingut i té impactes ambientals considerables en els rius que s'aplica. En centrals minihidràuliques, però, aquest impacte es pot gestionar i reduir a llimars molt baixos. Vegem com exemple una realització concreta, la d'una central municipal a Rialp. Gràcies a un projecte de rehabilitació, es va recuperar una central que s'havia construït 40 anys abans i que havia quedat abandonada quan el municipi es va integrar a la xarxa general.

És una instal·lació situada al marge dret del riu San Antoni —un afluent del Noguera Pallaresa— i té un cabal nominal de 600 l/s, amb un salt de 38,8 m, amb una potència de 180 kW. Fou reparada, modernitzada i totalment automatitzada. Destaquen els elements correctors de protecció mediambiental: malgrat que l'aigua torna al riu després de generar electricitat, cal tenir en compte que es redueix el cabal en el tram comprès entre la presa de captació i el canal de desguàs de la turbina, pel que va caldre establir un cabal mínim que mantingués l'equilibri ecològic. A més, es va construir una escala de peixos perquè les diferents espècies d'animals poguessin remuntar el riu sense que els ho impedís la presa. Pel que fa al canal obert, s'hi van posar tanques de protecció i passos a intervals regulars per permetre moviments sense perill de la fauna terrestre, i finalment, es van rehabilitar edificis aplicant solucions arquitectòniques tradicionals de la zona. Amb unes inversions de 30 milions de pessetes s'aconsegueix una producció de 1.250.000 kWh anuals, i uns ingressos pel municipi de Rialp de 12,5 milions anuals des de llavors. Val la pena comentar que en aquest cas, com en moltes altres rehabilitacions, s'aconsegueix una millora ambiental notable, en introduir elements correctors a estructures ja existents, com és el cas de l'escala de peixos en la presa preexistent des que es va construir la central original, ja fa més de mig segle en la que acabem de comentar.

Malgrat tots els obstacles, des de la Direcció General d'Energia i de l'Institut Català de l'Energia es va dur a terme una política molt activa

de foment d'aquesta energia renovable. Ja el 1982, mitjançant un Decret (269/1982) es modificava el reglament de la CARIC⁴¹ (Comissió Interdepartamental d'Ajuda a la Reconversió Industrial de Catalunya) per tal que es poguessin avalar operacions de reconversió energètica de petites centrals hidroelèctriques amb l'objectiu d'incorporar-les al sistema productor energètic. Dos anys més tard, es presentava el «Programa de posada en marxa i optimització de minicentrals hidràuliques a Catalunya». No es tractava només d'estudis, sinó de realitzacions concretes, com per exemple la minicentral de Ca l'Escolà, a Manlleu, inaugurada el 19 de desembre de 1984.

Es participava, a través d'EFIENSA, en la constitució de societats per a l'explotació d'aquest recurs, com per exemple la Promotora del Rec dels Quatre Pobles, S.L., a Adrall (Alt Urgell), l'objecte de la qual era la construcció d'una central minihidràulica d'1,7 MW de potència. Igualment, es donava suport a projectes i estudis de viabilitat tècnica i econòmica d'implantació de noves centrals minihidràuliques. També es va actuar a Madrid per aconseguir una normativa més favorable a les inversions d'aquest tipus.

El 2004, Catalunya comptava amb unes 240 centrals minihidràuliques amb una potència instal·lada de 232 MW.⁴² Hi havia 25 noves centrals en execució i 107 en projecte, amb el que es preveia incrementar la potència instal·lada en 50 MW addicionals a l'horitzó del 2010. Això indicaria que molts dels obstacles que van frenar aquesta font energètica a la dècada dels anys 90 haurien estat resolts, almenys parcialment. No obstant, nombroses veus denunciaven que aquesta tecnologia segueix patint l'impacte del fonamentalisme ecologista, que pot arribar a paraitzar-la.⁴³

41. Vegeu el llibre sobre «Política industrial i de competitivitat» d'aquesta mateixa col·lecció.

42. Dades del Plan de Energías Renovables en España 2005-2010.

43. Vegeu, p.ex. «Energías Renovables» de dilluns 17 de novembre de 2008 (<http://www.energias-renovables.com>).

3.5 Biomassa i residus

L'interès per l'ús d'aquest tipus de recurs va renéixer com en el cas d'altres renovables a partir de la crisi energètica dels anys 70, si bé tots ells venien essent utilitzats des de sempre. La disponibilitat d'altres fonts energètiques més barates o còmodes havien propiciat la seva substitució, excepte en algunes zones rurals. De fet, gran part del creixement de la superfície arbrada de Catalunya la segona meitat del segle XX, es deriva de l'abandonament tant de sòl agrícola com de bosc sobreexplotat, un cop la població del territori va poder sortir de la mera subsistència, en anys llunyans en què l'únic escalfor a l'hivern eren les bèsties a la planta baixa i la llar de foc o el foc de la cuina a la vivenda.

Característiques importants d'aquest recurs són el seu caràcter dispers, l'estacionalitat, i l'alt contingut de matèria orgànica. Això comporta elevats costos de recollida i la necessitat del seu emmagatzematge. En el cas de residus agrícoles, podem incloure tant els agrícoles pròpiament dits (palla, restes de collita del blat de moro, gira-sol, restes de poda, d'arròs, etc.), com els lligats a les indústries agroalimentàries (vi, olis, fruits secs, suc i conserves, derivats lactis, cervesa, etc.). Val a dir que no sempre es pot parlar d'un recurs energètic: certs productes tenen altres usos, i així, sovint es dona que cal importar-los (com en certs moments passa amb la palla⁴⁴) i per tant no es planteja-ble el seu ús per produir energia.

Els recursos de biomassa a Catalunya foren avaluats en uns 2,5 milions de tones anuals, dels quals s'aprofiten per a usos energètics, unes 400.000 tones anuals.

El 1982 i 1983 Catalunya ja fou pionera en la producció de biomassa amb el sotabosc. Des d'un altre punt de vista, el social, la iniciativa fou molt útil per reincorporar a la vida productiva molts grups d'aturats durant la crisi dels anys 80.

44. En el seu moment es va avaluar la producció de palla a Catalunya en equivalent a quasi 600.000 tep, xifra gens menyspreable.

La Generalitat es va implicar en diferents iniciatives d'aprofitament de biomassa o de residus. Es va participar, a través d'EFIENSA, en la societat PROBELL'92, S.A. que va construir i explota una central de cogeneració alimentada amb biomassa a Sant Pere de Torelló (Osona). La inversió del projecte va ser de 350 milions de pessetes i la potència instal·lada era d'1,7 MW. La central s'alimentava amb residus de fusta provinents de la neteja de boscos i de les fusteries del municipi i produïa energia elèctrica suficient per a les necessitats de tot el municipi i la calefacció per aigua calenta a diferents dependències municipals i 400 habitatges.

També es va participar a l'empresa Combustibles Ecològics Catalans S.A., de producció de biocombustibles i es dona suport a diferents experiències de demostració de la utilització de biocombustibles en vehicles de servei públic, tal com es comentava en parlar de l'estalvi d'energia en el transport. A la fi del període, el 2003, es du a terme una campanya d'introducció de la venda de biodièsel a les gasolineres i llançament de la difusió de l'etiquetatge energètic dels cotxes nous en venda. Pel que fa al biodièsel, en aquell moment, en tot el territori estatal, només sorgiren tres iniciatives, totes elles a Catalunya.

El 20 de febrer de 2003 s'inaugurava a Tàrraga el primer sortidor en territori espanyol que subministrava biodièsel a usuaris privats. Poc després, el 6 d'abril, ho feia el primer sortidor a Barcelona ciutat, a l'avinguda Paral·lel, 25. En aquell moment, la situació era que es podia adquirir biodièsel a 15 benzineres de Catalunya, i més de 50 empreses de transport i 400 vehicles l'utilitzaven. Alhora a Catalunya hi havia les tres iniciatives de producció abans apuntades:

- Stocks del Vallès, amb una capacitat de 6.000 Tm/any —previstos d'ampliar a 18.000—, treballant amb oli reciclat.
- Bionet Europa, a Reus, amb una capacitat de 50.000 Tm/any, inaugurada el 29 d'octubre de 2003.
- Biocarburants de Catalunya, a les comarques de Tarragona, prevista pel 2005.

El consum de biodièsel s'estimava ja en aquell moment, el 2003, en més d'un milió de litres al mes. És ben sabut que els anys 2007 i 2008 es va produir una revifada en l'interès internacional pels biocombustibles, que va disparar els preus internacionals dels aliments. Com es desprèn dels paràgrafs anteriors, la Generalitat catalana ja portava treballant en aquest tema des de molt abans.

Un altre projecte fou la participació, també a través d'EFIENSA, en l'empresa Molins Energia, S.L., una instal·lació de calefacció comunitària a 700 habitatges a Molins de Rei per aprofitar fusta provinent de poda d'arbres i de processos industrials.

Es van realitzar multitud d'estudis sobre el potencial d'aprovisionament de biomassa a Catalunya, sobre la viabilitat d'implantar sistemes de producció centralitzada de producció de calor per districtes utilitzant biomassa (a 28 municipis) i sobre la viabilitat de centrals de biomassa (al Ripollès i el Baix Ebre).

Un cas particular de biomassa és el cas dels residus. Es va treballar en multitud de temes, des dels pneumàtics gastats (possibilitat del seu ús en forns de producció de ciment), fins els purins de porc. En general, la motivació va més enllà de la producció d'energia, sovint el problema és principalment la seva eliminació. Un cas particularment complex és el dels fangs de depuradora, en el que es va constituir una empresa específica per la participació en les instal·lacions construïdes a tal efecte. Sanejament Energia, S. A. (SAENSA) és una empresa constituïda al 1997 i participada al 50 % per l'ICAEN i la Junta de Sanejament amb un capital social de 540 milions de pessetes (3,25 milions d'euros). El seu objecte era l'establiment de programes i l'execució de projectes i actuacions adreçades a la millora de l'eficiència energètica a les estacions depuradores d'aigües residuals. Al 1999, SAENSA participava en 5 projectes de tractament tèrmic de fangs, aportant un capital de 214,75 milions de pessetes (1,29 milions d'euros). La inversió total associada a aquests projectes era de 9.252 milions de pessetes (55,61 milions d'euros) i la potència instal·lada era de 25,8 MW.

Aquí hi caldria afegir «Mataró Tractament Tèrmic Eficient, S. A.»

Empresa participada	Depuradora	Inversió (MPTA)	Capital SAENSA	Participació (kw) (%)	Potència	Comarca	Municipi
Tractament Metropolità de Fangs, S.L.	Besòs	6.814	1.421,00	10,0	13.200	Barcelonès	Sant Adrià de Besòs
El Terri Tractament Tèrmic de Fangs, S.A.	Banyoles	442	83,75	20,0	2.230	Pla de l'Estany	Banyoles
Sabadell Tractament Tèrmic de Fangs, S.A.	Sabadell	569	73,00	20,0	2.270	Vallès Occidental	Sabadell
Granollers Tractament Tèrmic de Fangs, S.A.	Granollers	940	124,75	20,0	4.500	Vallès Oriental	Granollers
Montornès Tractament Tèrmic de Fangs, S.A.	Montornès	487	81,75	20,0	3.620	Vallès Oriental	Montornès del Vallès

(Maresme) i «Rubí Tractament Tèrmic Eficient, S. A.» (Vallès Occidental), constituïdes posteriorment.

El problema dels residus és particularment punyent en el cas dels purins provinents d'explotacions ramaderes, molt esteses a certes comarques de Catalunya, on representen un component important de l'economia. Els purins són un problema ambiental de primera magnitud, pel que la seva eliminació controlada resulta fonamental. No és un tema estrictament energètic, sinó més aviat de protecció del medi ambient, però les principals tecnologies d'eliminació tenen un important component en relació a l'energia. La Generalitat va oferir un servei gratuït de diagnòstic de la viabilitat de convertir els purins en biogàs, que entre juliol de 2002 i finals del 2003 va realitzar mig centenar d'auditories, seguides en el seu cas dels conseqüents estudis de viabili-

tat. L'estalvi potencial s'avaluava en 54.000 tep anuals, requerint inversions de l'ordre del centenar de milions d'euros.

També en relació als purins, es va participar en la Planta de Tractaments de Juneda S.A., conjuntament amb un col·lectiu de ramaders. La dita planta té una capacitat de 40.000 tm anuals i una potència de cogeneració de 16,3 MW. En el primer any de funcionament, el 2002, va generar més de 100 GWh d'energia elèctrica i va produir 2.600 tones de fertilitzants, suficients per adobar 34.500 hectàrees de conreu de panís.

Totes aquestes actuacions són de gran complexitat, ja que incorporen tecnologies sovint poc provades, i a més són extraordinàriament sensibles a costos, per exemple del gas, el que obliga a compromisos col·lectius amplis en què tots els implicats assumeixin la responsabilitat d'evitar una contaminació ja per desgràcia molt estesa en algunes localitats. Afortunadament, de mica en mica, han anat desapareixent els tòpics que associaven sector primari a prats bucòlics i indústria a destrucció ambiental, però és un procés lent que s'ha de gestionar amb sensibilitat per evitar agreujar els desequilibris entre entorns rurals i urbans.

Pel seu caràcter dispers, seria pesat detallar la multitud d'iniciatives en l'àmbit de la biomassa i els residus, però convé insistir en la seva importància. En efecte, el 2003, constituïen la segona font energètica renovable per a la seva aportació al balanç d'energia primària de Catalunya, després de l'energia hidràulica (146 ktep front 430 ktep, un 19,7 % de les renovables i un 58,1 %, respectivament). Aquesta contribució es repartia entre biogàs, amb 24,5 MW instal·lats, que aporten 22.724 tep, els biocombustibles (29 ktep, 6 ktep en biodièsel i 23 ktep de bioetanol), i per últim, la biomassa llenyosa (amb 94 ktep, en els que està inclosa l'aportació dels 0.5 MW de potència instal·lada per producció d'electricitat).

3.6 Energia geotèrmica

Els recursos geotèrmics de Catalunya són certament escassos, ja que el vulcanisme al nostre país és molt poc actiu, a diferència de, per

exemple el cas d'Islàndia, on han desenvolupat fortament aquesta energia i les tecnologies corresponents. No obstant, en el marc dels programes de diversificació de la Generalitat també es va explorar el potencial d'aquest recurs.

L'energia geotèrmica consisteix en l'aprofitament del calor intern de la Terra. En promig, a l'escorça terrestre la temperatura augmenta amb la profunditat a raó de 1° centígrad cada 30-33 m, degut al flux tèrmic. En determinades zones tectònicament actives aquest valor pot ser més alt, en una anomalia geotèrmica que pot ser aprofitada energèticament. Cal un fluid per extraure aquesta energia, normalment aigua. Es distingeix entre aprofitaments d'alta entalpia, en què aquesta aigua pren forma de vapor a alta pressió i temperatura que es pot usar directament en un grup turboalternador, o de baixa entalpia quan ens movem en el rang de 25-150 °C. En aquest darrer cas, el seu ús més corrent és per usos tèrmics, o dessalinització, o piscifactories, etc.

A Catalunya són d'interès tres zones: la depressió del Vallès, i les comarques de la Selva, i la Garrotxa, en base a les manifestacions termals existents, que són les de més alta temperatura a nivell peninsular. Aquestes manifestacions són bàsicament brolladors d'aigües termals—definides així quan la temperatura de l'aigua supera en 5° la mitjana ambiental (amb o sense gas, normalment CO₂)— i sortides de gas carbònic d'origen volcànic en diferents indrets de Girona. En un estudi s'inventariaren 27 punts, amb temperatures que van des dels escassos 22 °C a Músser; als 40 °C d'Arties, 50 °C a Caldes de Boí, o els 70 °C a Caldes de Montbui, o els 81 °C i fins 90 °C als pous de Montbrió o Samalús, respectivament.

El 1933 J. Bataller ja havia fet una compilació de fonts termals catalanes, i el 1946 L. Solé i Sabaris ho feu amb les manifestacions carbòniques. Els primers treballs acadèmics ja amb l'enfoc d'un possible aprofitament geotèrmic foren realitzats en la facultat de geològiques de Barcelona per J. Albert i Beltran.

Per la seva part, l'Instituto Geológico y Minero de España va començar el 1976 diferents prospeccions en el marc del seu «Inventario Nacional de Manifestaciones Geotérmicas», que culminaren el 1986

amb la perforació, entre d'altres, d'un sondeig de 1.000 m de profunditat a Samalús. Aquest sondeig va aflorar un possible recurs a 90 °C de temperatura.

Ja el 1984 es participava en un projecte geotermal i un estudi de viabilitat per a l'escalfament de 43 habitatges de nova construcció realitzats per la Direcció General d'Arquitectura i Habitatge a Caldes de Montbui. A part de les actuacions de foment com aquesta, el govern es va implicar directament mitjançant l'empresa «Investigacions i Prospeccions Geotèrmiques. S.A.» (INPROGESA), en la qual la Generalitat aportava un 30 % a través de l'empresa «Lluís Maria Vidal». L'objectiu era valoritzar tèrmicament la geotèrnia, en dos pous, un a Samalús i altre a Jafre de Ter. El projecte disposava d'un crèdit del Banco de Crédito Industrial de l'ICO i d'una subvenció tant de l'IDAE com de la Unió Europea.

El pou de Samalús és el de 1.050 m de profunditat ja esmentat. Va aparèixer l'oposició d'alguns col·lectius de la Garriga, que temien que es poguessin afectar els balnearis de la zona. El pou de Jafre de Ter aprofitava una surgència associada a una antiga investigació petrolera dels anys 50, donant lloc a una bassa en la cimentació de l'antiga torre de perforació, on la gent aprofitava per banyar-s'hi. El tema es va acabar d'enredar arrel d'una denúncia per suposada incompatibilitat entre el fet que el Director General d'Energia pertanyés al Departament de la Generalitat que atorgava els permisos d'investigació i explotació del recurs, i fos alhora el President i Conseller Delegat de l'empresa Inprogesa que l'explotava. La denúncia fou finalment arxivada, però el senyor Pere Sagarra va haver de passar pel tràngol de veure's encausat, en un procés que, com és habitual, tingué una llarga durada. Tot per voler impulsar un recurs renovable, i perquè el denunciant no podia entendre que allò no es tractava de cap negoci —el rendiment econòmic de tot plegat era evidentment negatiu, d'ací les subvencions—. O potser sí que ho entenia perfectament, i es tractava d'altre cosa, com succeeix sovint en la política...