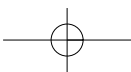
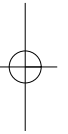
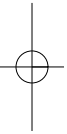
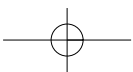
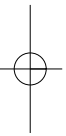
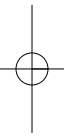
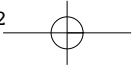
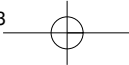


Energia

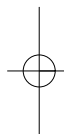
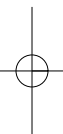




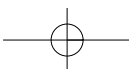


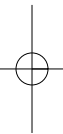
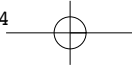
**Obra de govern
Generalitat de Catalunya 1980-2003**

Energia



Antoni Gurguí i Antoni Subirà





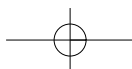
© Centre d'Estudis Jordi Pujol
Passeig de Gràcia, 8-10, 2n 1a A
08007 Barcelona
Telèfon: 933 428 535
Fax: 933 428 964
www.jordipujol.cat



Primera edició: juny de 2009

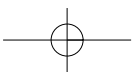
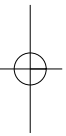
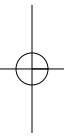
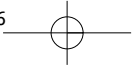
Dipòsit legal: B-9.671-2009
Impressió: Gràfiques 92, S.A.

La reproducció total o parcial d'aquesta obra per qualsevol procediment, començant-hi la reprografia i el tractament informàtic, resten rigorosament prohibides sense l'autorització escrita dels titulars del copyright i estaran sotmeses a les sancions establertes per la llei.



AGRAÏMENTS

Voldríem agrair a Pere Sagarra, Albert Mitjà, Jaume Femenia i Rafael Hinojosa les seves aportacions i comentaris sobre el contingut d'aquest llibre. De fet, ells foren els principals impulsors i protagonistes de tot el que ací s'hi explica.



ÍNDEX

Pròleg, per Jordi Pujol i Soley	9
El marc general de la col·lecció sobre l'obra de govern de la Generalitat de Catalunya 1980-2003, per Antoni Gurguí	11
INTRODUCCIÓ	15
1. ANTECEDENTS	15
2. BREU INTRODUCCIÓ A CONCEPTES BÀSICS DE L'ENERGIA	19
3. SITUACIÓ DE PARTIDA I EL LLIBRE BLANC DE L'ENERGIA A CATALUNYA	28
4. ALTRES OBJECTIUS GENÈRICS DE LA POLÍTICA ENERGÈTICA	43
1. INFRASTRUCTURES ENERGÈTIQUES	47
1.1 ELECTRICITAT	47
1.1.1 Situació competencial	51
1.1.2 Infraestructures elèctriques	58
1.1.3 Qualitat dels subministraments	67
1.1.4 Electrificació rural	70
1.1.5 Soterrament de línies	71
1.1.6 Introducció al lliure mercat elèctric	77
1.2 GAS	82
1.2.1 Ampliació de la cobertura territorial de la xarxa de gas natural	82
1.2.2 Xarxes locals de gas	97
2. ESTALVI ENERGÈTIC I ÚS RACIONAL DE L'ENERGIA	105
2.1 CONSIDERACIONS GENERALS	105
2.2 INDÚSTRIA	107
2.2.1 Les auditories energètiques	110
2.2.2 Mesures d'estalvi. Tecnologies eficients	115
2.2.3 Cogeneració	118

2.3	SERVEIS I ADMINISTRACIONS PÚBLIQUES	130
2.4	DOMÈSTIC	137
2.5	ESTALVI D'ENERGIA AL SECTOR DEL TRANSPORT	138
3.	ENERGIES RENOVABLES	147
3.1	CONSIDERACIONS GENERALS	147
3.2	ENERGIA EÒLICA	152
3.3	ENERGIA SOLAR	158
3.3.1	Energia solar tèrmica	160
3.3.2	Energia solar fotovoltaica	164
3.4	MINIHIDRÀULICA	168
3.5	BIOMASSA I RESIDUS	172
3.6	ENERGIA GEOTÈRMICA	176
4.	PLANIFICACIÓ ENERGÈTICA, DIFUSIÓ I COOPERACIÓ	179
4.1	LA PLANIFICACIÓ ENERGÈTICA	179
4.2	ESTUDIS I PUBLICACIONS	185
4.3	DIFUSIÓ I FORMACIÓ	189
	CONCLUSIONS	193
1.	L'IMPACTE DE LES POLÍTIQUES ENERGÈTIQUES DE LA GENERALITAT	193
	La liberalització dels mercats energètics	193
	L'extensió de la xarxa de gasoductes	194
	Situació del potencial de millora de l'eficiència a la indústria	196
2.	ELS REPTES ENERGÈTICS DE FUTUR DE L'ENERGIA A CATALUNYA	205
	Perspectives de futur	205
	APÈNDIX: EL BALANÇ ENERGÈTIC A CATALUNYA	209
1.	CONSUM D'ENERGIA PRIMÀRIA	209
2.	CONSUM FINAL D'ENERGIA	210
3.	PRODUCCIÓ D'ELECTRICITAT	211
4.	EL CONSUM D'ENERGIA PRIMÀRIA D'ORIGEN RENOVABLE	213

PRÒLEG

El volum que teniu a les mans és una recopilació de la política de la Generalitat de Catalunya desenvolupada entre l'any 1980 i 2003 en matèria energètica. El tema està tractat amb molt rigor, però sobretot és remarcable el to pedagògic amb el que està escrit. I això és mèrit dels autors, l'Antoni Subirà i l'Antoni Gurguí, a qui els vull agrair sincerament l'esforç que han esmerçat per fer-lo fàcil i entenedor. Sovint en aquest camp hi ha hagut molta demagògia, molta confusió, molta tergiversació, molt soroll; així doncs mirar d'aportar una mica de llum, fins i tot en els nivells més elementals, és una tasca a tenir en consideració.

L'energia ha estat sempre un tema profundament ideològic. I de modes. Per exemple jo personalment a l'inici de la meua etapa de Govern, quan tothom s'omplia la boca de les energies renovables, tenia dubtes sobre la viabilitat de l'energia eòlica. Poc després vaig conèixer les experiències de Dinamarca i dels Estats Units i les millores tecnològiques que es van introduir en els aerogeneradors que els feien més eficients, i vaig decidir apostar-hi. Aleshores ja havia passat la fallera eòlica i es van aixecar oposant-s'hi aquells que tant l'havien reclamada i posant els màxims de pals a les rodes per desenvolupar aquesta font energètica sense complexes, i fer de Catalunya un país de referència, com ho ha acabat essent Navarra, en aquest camp.

Per tant com es pot comprovar, l'energia s'ha utilitzat sovint com una arma de desgast polític. I és un dels arguments recurrents a casa nostra dels promotors de l'extensa cultura del no. Com si hi haguessin energies de dretes i energies d'esquerres, com es diu en algun moment d'aquest text. I no és veritat.

Totes les fonts d'energia tenen els seus pros i el seus contres. I la responsabilitat dels governants és estudiar-los, avaluar-los i decidir.

Decidir en funció del bé comú, de les necessitats de la gent, de les nostres empreses, de la demanda futura... Però no val a badar, l'energia com l'aigua són d'aquests recursos que sembla que hi són per descomptats. I no és així. El progrés, l'activitat industrial, el benestar, la competitivitat depenen i molt, de la quantitat d'energia que es disposa i sobretot de la qualitat del recurs que consumim.

Cal pensar en aquests termes sense demagògies i amb tota la seva globalitat i complexitat. Valorar els aspectes d'abastament i de transport, els propis de la producció, els de la seguretat, els dels residus... Valorar i decidir. Sense renúncies i lluitant contra futures hipoteques.

La situació actual ha millorat molt respecte a la que ens vam trobar en el moment d'agafar la responsabilitat de govern. Aquell era un entorn molt intervingut i dirigit per un *lobby* empresarial potent i molt corporatiu. Canviar tots aquests hàbits va ser una tasca feixuga. M'agradaria destacar la feina de moltes persones que van participar en donar el tomb a aquesta situació, però potser qui més pot il·lustrar aquesta transformació va ser en Duran Farell, un autèntic prohoms que va entendre el sentit dels temps i amb una clara visió estratègica va impulsar l'arribada del gas natural a Catalunya, construint una empresa de referència mundial en el sector. Avui, encara devem moltes de les comoditats de les que fruïm a la seva perseverança i bones arts.

Malgrat la molta feina feta encara tenim dèficits, com es va demostrar amb l'apagada a l'estiu de 2007 a Barcelona. Ens cal modernitzar encara més la xarxa de distribució, fer-la més mallada, no ser tan dependent dels recursos energètics provinents de l'estranger, interconnectar-nos amb les xarxes energètiques europees, potenciar un mix energètic... Tot plegat un seguit de reptes importants i estratègics pel país que en tot cas s'han d'encarar a partir de les bases que es van desenvolupar durant els primers 23 anys de govern democràtic i autonòmic.

JORDI PUJOL

EL MARC GENERAL DE LA COL·LECCIÓ SOBRE L'OBRA DE GOVERN DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA 1980-2003

La Catalunya del 1980 i la Catalunya del 2003 corresponen a realitats ben diferents. En gran part perquè el món ha anat canviant, especialment a causa del progrés tecnològic, l'ensorrament de la URSS, la integració europea, etc. Però, sobretot, perquè Catalunya (i també Espanya) ha estat capaç de recuperar el fort retard respecte a Europa que arrossegava des de temps ben llunyans.

Els humans actuals, quan les coses van bé, tendim a donar el progrés per suposat, i sovint ignorem, o menystenim, aquells canvis que comporten millores en la qualitat de vida. Provin, sinó, de prescindir durant una setmana de quelcom tan habitual com el telèfon mòbil, o els comandaments a distància, per percebre allò de «no sé com es podia viure sense...» que fa palès el sentit de la frase anterior. Per tant, entre que érem més joves, i que acabem trivialitzant els avenços, resulta fàcil subvalorar els canvis ocorreguts arreu de la geografia catalana entre ambdues dates. No obstant, caldria mala fe per negar l'enorme avenç del nostre País en aquell període, al marge de la ideologia o color polític del qui faci la valoració.

És un període que coincideix amb la recuperació efectiva de les institucions d'autogovern de Catalunya, i en particular de la Generalitat. Coincideix per tant amb la construcció de tota una estructura governamental, que, excepte en temes com defensa i política exterior, pràcticament abasta tota l'acció de govern de qualsevol estat modern —més quan, en el marc europeu, tant la política monetària com gran part de la fiscal ja han deixat de ser competència dels estats—. Parlem per tant de la construcció d'un País en paral·lel amb la construcció d'un govern, com demostren alhora l'evolució dels indicadors macroeconòmics (PIB per càpita, exportacions...) i el propi pressupost de la Generalitat

(que, en termes nominals, passa de 10 milions d'euros el 1980 a més de 18.000 milions el 2003).

L'obra de govern té molt a veure amb el canvi en el País. Per això, el Centre d'Estudis Jordi Pujol ha volgut engegar una sèrie de llibres que deixi constància de la feina realitzada per la Generalitat de Catalunya al llarg d'aquestes sis legislatures. Certament existeixen moltes publicacions que recullen detalladament el que feia cadascuna de les unitats de la Generalitat, però volem aquí capgirar la visió i prescindir del que feia el govern —l'acció de govern— per centrar-nos en com afectava aquesta al ciutadà, en el que aquest rebia —l'obra de govern.

A aquest ciutadà li és absolutament indiferent el nom del departament que li resol —o li crea— un determinat problema. Sovint ni tan sols és conscient de si es tracta de l'administració municipal, o la Generalitat, o l'Estat, qui ostenta la competència al respecte. Mentre els polítics ens mirem el melic de si teva o meva, el ciutadà demana que el país funcioni i que el seu govern generi il·lusió de progrés i n'exerceixi el lideratge. Per tant, aquesta col·lecció vol defugir de l'anàlisi de les polítiques per centrar-se en els seus resultats, prescindint en general de quin organisme ho feia o qui el dirigia. Igualment, voldríem minimitzar les valoracions, entenent que cada persona arribarà a les seves pròpies conclusions al respecte. No obstant, com que era impossible fer una obra d'aquest tipus sense la col·laboració dels seus principals protagonistes, i en alguns casos hem tingut la sort de comptar amb les seves aportacions directes, és de justícia respectar el legítim orgull que traspuen els seus textos sobre allò que varen impulsar.

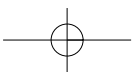
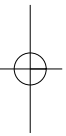
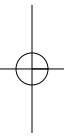
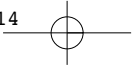
Aquesta col·lecció no és un programa electoral, ni una reivindicació de la feina feta, ni un memorial de greuges, sinó la simple constatació de l'obra duta a terme pels successius governs del president Pujol. No obstant, tampoc ens conformem amb el simple inventari, ja que voldríem que el lector participés del procés de construcció de les diferents polítiques, els problemes que apareixien, el perquè de les decisions que calia prendre. La negativa percepció de la política es deu en gran mesura a la trivialització de la feina dels polítics, atribuint-los

motivacions poc nobles, quan en realitat el seu drama diari consisteix, com deia Wilson, a triar entre «el desagradable i el catastròfic», o, en versió més lleugera, en «l'art del possible», que sovint s'allunya força de l'ideal que tots voldríem.

Certes polítiques són transversals, i com que s'ha volgut que cada publicació fos autocontinguda, això comporta que algunes actuacions apareguin en més d'un dels volums. També pot succeir que els enfocis difereixin, i per tant es parli d'una mateixa cosa des de prismes diferents. Entenem que aquest és el preu d'intentar presentar les coses des del punt de vista del receptor de cada política, o, com es diria en llenguatge empresarial, des de la perspectiva del client. En cap cas es tracta d'inflar l'abast de la acció política descrita.

La Catalunya del 2003 i la de 1980 és molt diferent. En part important, per l'obra de govern de la Generalitat d'aquest període. No es va fer tot el que hagués calgut, no es va fer tot el que es volia, ni tot es va fer bé. No obstant això, els qui tenim l'orgull d'haver-hi participat sabem que hi vàrem deixar el millor dels nostres esforços, i constatem amb satisfacció l'avenç del País en la direcció dels nostres somnis. Tant de bo que aquells que llegeixin aquest text, i que també són protagonistes principals d'aquest avenç, puguin compartir aquest orgull i aquesta il·lusió.

ANTONI GURGUÍ
CEJP
Novembre de 2007



INTRODUCCIÓ

1. Antecedents

Per descomptat, al costat de les portes hi ha unes plaques, amb un botó, que en preme'l s'il·lumina l'habitació. Per descomptat, quan fa fred no cal anar al bosc a recollir llenya (o tallar branques) per encendre un foc i escalfar les llars. Per descomptat, en les parets de les cases i oficines hi ha uns orificis petits, per parelles, que en introduir-hi unes terminacions d'un fil que arriba a unes caixes amb unes pantalles i altres andròmines permeten navegar per Internet. Per descomptat...

L'anterior paràgraf és cert, excepte això de «per descomptat». Darrere totes aquestes obvietats existeix un ingent sistema —l'energètic— que acumula una enorme quantitat de recursos —de coneixement, econòmics, humans, ambientals...— de gran complexitat, construït en molts decennis, i amb unes tremendes inèrcies. La naturalitat amb que disposem d'aquest sistema, no obstant, ens ha convertit l'energia en quelcom tan invisible com l'aire que respirem: només en la seva absència, o quan és de mala qualitat, en som conscients de la seva existència i la seva importància.

L'energia és només un tema instrumental. *Per se*, un kilowatt hora d'electricitat no és res, ni tenir-ne més o menys és millor o pitjor. Ara bé, la realitat al llarg de tota la història ens mostra que el progrés i el benestar de les persones i les societats sistemàticament ha requerit la disponibilitat de quantitats creixents d'aquest recurs. Les situacions en què s'ha alterat el seu proveïment, han desencadenat crisis humanes i econòmiques sovint desastroses, amb greu patiment de les persones afectades. Per contra, la seva disponibilitat en condicions favorables, o l'aparició de noves tecnologies possibilitant la seva utilització en diferents finalitats —la màquina de vapor, fa més de dos segles, o les TIC,

actualment— han conduït a revolucions socials beneficioses per milions de persones, permetent salts quàntics en el nivell de desenvolupament de la humanitat.

És un tema que mereix doncs un cert respecte en el seu tractament. La problemàtica energètica no té solucions màgiques, ni úniques. No existeixen energies d'esquerres, o de dretes, ni bones, o dolentes. Paradoxalment, el debat energètic és singular en el sentit que és dels pocs en què les tecnologies han adquirit dimensió ideològica. S'imaginem manifestacions a favor o en contra dels televisors de plasma versus els de pantalla de cristall líquid? Hom argumentarà que això és degut a la especial transcendència de possibles accidents, fent esment a l'accident de Chernobil. Aquest greu accident demostra més aviat la perillositat dels règims no democràtics, sense organismes independents i transparents de control de la seguretat, sense medis de comunicació lliures. Anàlogament seria absurd atribuir els morts del 11-S a la perillositat dels avions o dels gratacels, tot i l'evidència que estampar un avió contra un edifici és perillosíssim. Tampoc seria lògic imputar les deu dotzenes de morts a Kenya en un accident d'un camió cisterna de benzina a finals de gener de 2009 a la perillositat del petroli i els seus derivats. No és més aviat que el 11-S és degut al terrorisme? I el de Kenya a la misèria? I què dir dels milers de morts de cada any només a les mines de carbó de la Xina?

Les tecnologies es caracteritzen per la seva aplicació, i els impactes positius i negatius que comporten en tal aplicació. De l'adequada ponderació dels aspectes positius i negatius de tot tipus —de seguretat, econòmics, mediambientals, etc.— n'hauria de sortir la decisió sobre el seu ús, qüestió que pot variar en l'espai i en el temps. El lector tindrà però poques ocasions d'entrar en aquest debat, ja que, segons veurem, tant per qüestions competencials, com per l'evolució del sistema energètic català entre 1980 i el 2003, no fou necessari abordar debats d'aquest tipus. Si que és cert, en canvi, que aquesta contestació a algunes tecnologies es va estendre a certes infraestructures, dificultant —o fins i tot bloquejant, en algun cas— iniciatives polítiques que la Generalitat considerava positives per Catalunya, com veurem més endavant.

La política energètica va fer-se present en l'acció de govern de la Generalitat ja des del principi. El Parlament de Catalunya, en la seva sessió plenària de l'1 de novembre de 1980, aprovava la següent resolució: «Que el Consell Executiu presenti, abans del 31 de desembre de 1981:

1. El Llibre Blanc de l'Energia a Catalunya, amb l'inventari de recursos propis coneguts, incloent-hi les energies alternatives i les necessitats de subministrament exterior, bo i valorant les mesures d'estalvi.
2. L'estudi de les diverses previsions de demanda energètica pels propers deu anys.
3. La proposta d'actuacions concretes en aquests sectors per part del Govern de la Generalitat.»

Tenint en compte que es portaven pocs mesos des de l'inici de la primera legislatura, i que tant les competències previstes en l'estatut com els recursos disponibles, eren ben escassos, no deixa de semblar una iniciativa sorprenent, ja que hom suposaria que en aquell moment hi havia altres prioritats. No obstant, l'energia és un tema que periòdicament es posa de moda, en general degut a la crisi —per raó de costos o escassetat—, o episodis de sensibilització sobre l'impacte de les instal·lacions energètiques (accidents en centrals, talls de subministrament, o, actualment, el canvi climàtic).

El 1980, el món tot just començava a recuperar-se del daltabaix econòmic induït per les successives crisis energètiques dels 70, que havien disparat el preu del petroli i en alguns casos fins i tot estrangulat el seu subministrament. A Espanya, amb la transició política, no s'havia fet res per fer front a aquest nou escenari energètic mundial, i per tant afloraven amb tota cruesa els desequilibris que donarien lloc a la davallada econòmica dels següents anys. Per tot això, en aquell moment l'energia es va situar en el bell mig del debat públic, i per tant el Parlament no feia més que recollir una percepció generalitzada de què calia actuar urgentment per definir un nou escenari energètic per fer front als reptes de la nova situació.

A més, l'energia havia deixat de ser una qüestió tècnica per entrar de ple en el terreny ideològic, amb posicions enfrontades sobre els mèrits i perills respectius dels diferents tipus de fonts d'energia primària o tecnologies de transformació, especialment l'energia nuclear. Justament en aquell moment el sector elèctric espanyol impulsava la construcció d'un gran nombre de centrals nuclears arreu d'Espanya, amb quasi una trentena de projectes. Molts d'ells varen quedar paralitzats, alguns de manera tràgica, com la central de Lemoniz, al País Basc, a resultes de l'assassinat per ETA del seu enginyer en cap quan ja es trobava en una fase molt avançada de la seva construcció. Era l'època del «nuclears, no gràcies», enmig d'un simpàtic solet que va servir d'emblema per exposar el rebuig a l'*status-quo* —segurament no només energètic— de tota una generació.

En síntesi, no ha de sorprendre que l'energia fos un dels primers temes que el recent autogovern de Catalunya hagués d'afrontar ja el primer any, no obstant unes competències pràcticament nul·les al respecte. El present text mostrarà que, no obstant, es va poder actuar, en molts casos amb resultats remarcables, i que el sistema energètic català del 2003, com quasi tots els altres àmbits, té ben poc a veure amb el del 1980. Certament, els endolls domèstics segueixen essent a 220 volts —els de 125 volts ja han desaparegut—, i els cotxes segueixen omplint el dipòsit a les benzineres, però la robustesa i eficiència del sistema, el seu impacte ambiental, o l'absència d'indrets amb accés limitat a aquesta infraestructura bàsica, fan que la situació energètica catalana sigui avui incomparablement millor. No obstant, la història sovint es repeteix, i el debat sobre els pilars bàsics de l'economia —aliments, aigua, matèries primeres i energia, òbviament interrelacionats—, emergeix cíclicament. Ara, amb el fort augment de la demanda de les economies emergents, sobretot la Xina i l'Índia, tornarem a veure com molts dels problemes que aquí s'expliquen reneixen novament amb força com si no haguéssim après res. Cal dir, però, que la situació ja no és la mateixa. Moltes de les millores de l'eficiència que aquí es descriuen ja no serien possibles avui en dia, per exemple atès que les mesures d'estalvi tenen un llindar de saturació a partir del qual els guanys

ja són més marginals. Igualment, el pes d'algunes energies renovables queda acotat pel seu caràcter cíclic o imprevisible, al marge de costos. Tot això és el que hem pretès explicar en el present text, amb la descripció de les accions dutes a terme en matèria energètica. A les conclusions es comentaran finalment els resultats d'aquesta política de la Generalitat del 1980 al 2003, i també les conseqüències i perspectives que se'n deriven de cara al futur.

2. Breu introducció a conceptes bàsics de l'energia

Abans d'entrar de ple en la política energètica de la Generalitat de Catalunya durant el període 1980-2003, convé clarificar alguns conceptes que sovint es confonen, donant lloc a què el debat energètic esdevingui un joc de disbarats, on tothom hi fica cullerada sense cap rigor i amb un total menyspreu per l'aritmètica. Prescindirem de l'academicisme i la profunditat ja que només pretenem deixar clars quatre conceptes, així com les unitats emprades, per permetre una suficient comprensió i valoració del text que segueix. Qui ja sàpiga què és una «tona equivalent de petroli (tep)» o entengui la diferència entre un kilovolt (kV) i un kilowatt-hora (kWh), o entre energia primària i energia final, pot saltar perfectament els paràgrafs que segueixen.

Energia primària: es refereix al recurs natural del que hom pot obtenir energia: per exemple, el vent, o el carbó, o el petroli, o l'urani, etc. Evidentment, amb un roc de mineral que contingui urani difícilment farem funcionar el cotxe o la nevera, i per tant, cal transformar l'*energia primària* a un *vector energètic* en una instal·lació de transformació. Si la instal·lació de transformació converteix petroli en gasolina, es tracta d'una refineria. Si converteix l'energia de l'urani en electricitat, és un reactor nuclear. Si converteix l'energia del vent en electricitat, és una central eòlica, etc.

Vector energètic: es refereix a la forma en què l'energia pot ser distribuïda i transportada fins el seu consumidor final. Per exemple, l'e-

lectricitat, o el gasoil, o l'hidrogen, o el gas natural. Observi's que, en general, els vectors energètics no s'obtenen directament de la natura, sinó a través d'una instal·lació de transformació (excepte el gas natural). Així, l'hidrogen, per exemple, es troba abundantment a la natura (les molècules d'aigua estan formades per la combinació d'un àtom d'oxigen i dos d'hidrogen), però no és cap recurs energètic ni cap font d'energia primària, perquè per obtenir-ne energia cal produir-lo (en l'aigua separar-lo de l'oxigen), el que exigeix aportar-hi l'energia que després recuperarem de la seva combustió. Com tot procés de transformació té pèrdues, l'energia necessària per produir-lo és sempre superior a l'obtinguda en la seva utilització final, i, per tant, no és un recurs, però sí que permet emmagatzemar, transportar o distribuir energia.

Energia final: Es refereix a l'energia utilitzada en el punt de consum, i naturalment en la forma del vector energètic que satisfà aquest consum. Per exemple, típicament a casa nostra, l'electricitat per il·luminació, electrodomèstics..., més el gas de la calefacció, cuina i l'aigua calenta, més la benzina del cotxe. Atenció, però, que aquest no és l'únic consum que ens és imputable: les patates que comprem comporten un contingut energètic que fou necessari per conrear-les i transportar-les, el metro o l'autobús que agafem necessiten energia per fabricar-los i funcionar, etc.¹

Energia útil: finalment, es refereix a l'energia realment utilitzada pel fi que es perseguia: per exemple, per fer un ou dur, cal elevar la temperatura de l'aigua dels 10-20 graus que surt de l'aixeta fins els 100 graus d'ebullició, més l'escalfament del mateix ou (en aquest cas, si surt de la nevera la temperatura inicial segurament és més baixa), més el manteniment de l'ebullició en el temps de cocció de l'ou (fase

1. Això és aplicable igualment a altres recursos, com, per exemple, l'aigua. Sovint sentim que el consum d'aigua per habitant típic al nostre entorn és de l'ordre de 200 litres al dia. Els planificadors hidràulics, però, han de manegar xifres molt superiors, de l'ordre de 3.000 litres (3 metres cúbics!) per habitant i dia, ja que el bistec que mengem prové d'una vedella, que consumia aigua, i que s'alimentava d'herba que calia regar, etc.

en la que, a més de les pèrdues de calor per convecció, hem d'afegir l'evaporació de l'aigua que es perd). Sovint és complicat fixar el valor d'aquest paràmetre, ja que, per exemple, en aquest mateix cas de l'ou dur, un cop cuit podríem aprofitar l'energia de l'aigua calenta que llencem per, per exemple, rentar plats; el pot podria ser més gros o més petit (i, per tant, la quantitat d'aigua a escalfar variable), etc., i, per tant, resulta complicat fixar quin és el valor d'energia útil que cal per fer un ou dur.

Idealment, l'energia primària requerida en un país hauria de ser la suma de les energies útils que es necessiten per fer rutllar tot el conjunt d'andròmines que fan servir els seus habitants (neveres, cotxes, tractors, forns, grues, ordinadors, aires condicionats, calefaccions, bombetes..., i milions de coses més). Malauradament, en la cadena que va de l'energia primària a l'energia útil hi ha tot un seguit de transformacions, transport i distribució, que necessàriament comporten pèrdues. Algunes d'aquestes pèrdues venen dictades per lleis físiques, altres es podrien reduir amb les mesures adients, i, finalment, n'hi ha d'aquelles que evitar-les comporta inconvenients molt superiors al benefici obtingut (tindria sentit tenir a totes les cuines un pot especial just de la mida per bullir un únic ou dur?, per exemple).

Mesura de l'energia. Unitats energètiques. Posem xifres a aquests conceptes. Abans de les xifres hem de parlar, però, d'unitats. Per l'energia, n'hi ha de diferents. Quan es parla de quantitats petites, el sistema internacional ens indica que la unitat d'energia és el Joule, però a molts dels lectors del present text això els sonarà a xinès, o, com a màxim, els portarà algun record de quan estudiaven. Més familiar pot ser la caloria o el kilowatt-hora, per allò de la dieta o el rebut d'electricitat. Una caloria és l'energia necessària per augmentar la temperatura d'un gram (o un centímetre cúbic) d'aigua en un grau centígrad. Recordant l'ou dur, només la primera fase, fer bullir l'aigua, ja ens requereix un quart de litre, més o menys, pujant la temperatura uns 80 graus:

$250 \text{ grams} \times 80 \text{ graus} = 20.000 \text{ calories} = 20 \text{ kilocalories}$,
ja es veu que tant la caloria com el seu múltiple per mil, la kilocaloria,

potser són útils per un menú però no per fer comptes sobre el consum d'una ciutat o sector industrial. El kilowatt-hora no és més que l'energia que dona una potència d'un kilowatt funcionant durant una hora. Perquè ens entenguem, si tenim un calefactor de 1.000 watts, cada hora que estigui funcionant consumirà una energia elèctrica i produirà un calor de quantitat un kilowatt-hora. També és una unitat petita, encara que $1 \text{ kWh} = 860,000 \text{ cal}$, és a dir, pràcticament un milió de vegades més que una caloria. Quan parlem de ciutats o països, aquesta unitat s'acostuma a substituir pel seu múltiple el Gigawatt-hora (GWh), que és un milió de kWh. Per què ens fem idea del que representa, a Catalunya, el 2004, la demanda elèctrica va ser d'uns 4 GWh per cada mil habitants, o, dit altrament, un municipi d'un miler d'habitants consumiria uns 4 GWh d'electricitat cada any.² També s'utilitza el Megawatt-hora (MWh), que són mil kWh, i, per tant, l'anterior és equivalent a concloure que cada català va consumir uns 4 MWh aquell any d'electricitat.

Per abreujar, avancem ja que la unitat d'energia típica pels balanços energètics a nivell de país és la tona equivalent de petroli (tep), que, com el seu nom indica, és aproximadament l'energia que conté una tonelada de petroli. Per fer-nos una idea, i atès que el contingut energètic del petroli és força similar al de la benzina o el gasoil, un tep és l'energia d'un miler de litres de combustible, i, per tant, el consum típic d'un cotxe per recórrer 10.000-15.000 kilòmetres (depenent naturalment del cotxe i de si és per carretera o trànsit urbà, etc.). Tot plegat, perquè ens fem una idea del que dóna de si un tep, direm que a Catalunya, el consum anual d'energia primària per habitant el 2003 va ser d'uns 4 tep, i el 1980 havia estat d'uns 2,3 tep.

2. Per aquells lectors conscienciats que ara corrin a veure els rebuts d'electricitat de casa seva, cal advertir que aquest és el consum total, és a dir, el domèstic, més el de les empreses i administracions, més l'enllumenat públic, etc.

Lògicament, no val la trampa de creure que només ens és imputable allò que consumim a casa, ja que exigim que a l'obrir l'aixeta rafi aigua (que obliga a bombejar-la), o que, al sortir de nit, el carrer no estigui a les fosques, que en les botigues hi hagi llum i calefacció, o que el metro o tren es moguin, etc.

També en xifres rodones, el consum total d'energia primària de Catalunya aquest 2003 foren doncs uns 25 milions de tonelades equivalents de petroli. Com que cada tona de petroli és equivalent a 7,2 barrils, deixem pel lector el càlcul del cost per Catalunya dels augments de preu del barril de petroli dels darrers temps, encara que és cert que no tota l'energia consumida prové del petroli, més o menys «només» la meitat.

Finalment, pel que fa a ordres de magnitud d'unitats energètiques, hem comentat que cada català té una demanda d'energia primària d'uns 4 tep, i consumeix també uns 4 MWh d'electricitat. Quina relació hi ha entre tep i MWh? És que són el mateix, a la vista que la xifra és la mateixa? La resposta és que no, i que la seva relació no és fixa, sinó que depèn del tipus de central que converteixi el calor en electricitat. Si es pogués convertir l'energia del petroli en electricitat sense cap pèrdua, la relació seria que 1 MWh és igual a 0,086 tep. Però això és impossible, i les lleis de la física ens avisen que l'electricitat és una energia més noble que el calor, i que, per tant, per convertir calor en electricitat hi ha unes pèrdues inevitables, de manera que en una central tèrmica convencional (de fuel o de gas), per obtenir 1 MWh d'electricitat calen 0,2355 tep de combustible. Per tant, pels 4 MWh que necessita cada català d'electricitat cal quasi una tonelada equivalent de petroli d'energia primària.

Però no dèiem que cada català consumeix 4 tep l'any? Els 4 MWh —1 tep— són només la part d'electricitat, però no inclou tot el consum de combustibles (p.ex. gasolines i gasoils pel transport, o gas o butà per cuinar, aigua calenta i calefacció, etc.) ni tot allò que no és per produir electricitat. Per tant, a *grosso modo*, podem dir que cada català necessita uns 4 tep l'any, dels quals una quarta part per electricitat, i les restants tres quartes parts en combustibles diversos (sobretot gas natural, gas líquat propà (GLP) i derivats del petroli com la gasolina i el gasoil).

El consum elèctric, encara que l'hem traduït a tep, no necessàriament és de petroli. En particular, a Catalunya, gran part d'aquesta electricitat es genera en centrals nuclears o centrals hidràuliques o, encara que poc, eòliques. L'urani de les centrals atòmiques, o l'aigua

que flueix per les turbines hidràuliques, o el vent que bufa en els molins, depenen poc del preu o la disponibilitat de cru, però és important aquesta homogeneïtat de xifres perquè ens permet fer equivalències: si no volem centrals eòliques, i cal que els rius recuperin el seu cabal íntegre, i decidim desmantellar les nostres nuclears, aquesta tonelada equivalent es convertirà en petroli real, amb el consegüent augment de la nostra vulnerabilitat i de les emissions de gasos d'efecte hivernacle.

Energia, potència, volts i watts, emissions de CO₂ i efecte hivernacle. Resulta esfereïdora la frivolitat amb que es barregen no només unitats sinó fins i tot conceptes en parlar de qüestions energètiques, amb el resultat de fer impossible al pobre ciutadà saber quan se li pren el pèl. Un sou de 10.000 al més, és alt o baix? Tothom entén que si fossin pessetes es una misèria, mentre que si són euros és fenomenal, i per això hem explicat abans les diferents unitats de mesura. Encara és més greu confondre conceptes, com succeeix sovint. Anem per tant a situar els conceptes més essencials que utilitzarem en el present text. En particular, cal distingir entre energia, potència, i tensió, els dos primers en relació a qualsevol energia, i el tercer al cas específic de l'electricitat.

El concepte energia és el més fàcil, perquè es refereix essencialment a quantitat. Igual que diem un milió d'euros, parlant d'economia, diem mil tep, parlant d'energia. Per comprar una casa cal mig milió d'Euros, per exemple, i per fabricar un cotxe cal mig tep, de manera conceptualment anàloga.³ En un cas és el preu de la casa, i en l'altre, el contingut energètic del cotxe.

El concepte potència va referit al de quantitat al llarg del temps, pel que és molt més útil per molts temes. En economia, rarament parlarem de la quantitat total que guanya una persona en tota la seva vida, sinó que és molt més usual parlar del seu «sou» (quantitat per unitat de temps, normalment un mes). A l'hora de qualificar el consum d'una bombeta, anàlogament, el definirem per la quantitat d'energia que

3. Segons una estimació de la UNESCO, però possiblement la xifra real és quelcom superior.

gasta per unitat de temps (un segon, una hora, un dia...) estant encesa, ja que l'energia total consumida per la bombeta dependrà del seu ús, però, en canvi, per dimensionar la nostra instal·lació elèctrica cal sumar les «potències» de tot el que pugui funcionar de forma simultània a la llar.

Pel cas elèctric, la potència (energia per unitat de temps, que es mesura en watts (W)), té dos components: la tensió (que es mesura en volts V), i la intensitat (en amperes A). És quelcom similar al cabal d'aigua que circula per un tub: per un determinat cabal podríem fer un tub gros per on l'aigua circula a baixa velocitat, o bé fer el tub més prim i fer passar l'aigua més ràpid. La fórmula és cabal: secció del tub multiplicat per la velocitat de l'aigua. Es comprèn que fer anar l'aigua més ràpid comporta més pèrdues pel fregament, i, per tant, passar l'aigua més lentament és més eficient; però per contra, un tub de més secció (diàmetre) és més car, i, per tant, cal optimitzar de manera que la major inversió en fer el tub més gros quedi compensat per les despeses de fer-hi passar l'aigua. Anàlogament, en el cas elèctric la potència = tensió multiplicat per intensitat (watts = volts × amperes), i també podem jugar amb aquests dos paràmetres, com veurem més endavant.

Ara que es parla tant de l'efecte hivernacle, convé conèixer que el consum energètic de cada català (aquells 4 tep/any dits abans), amb el sistema energètic que tenim, comporta unes emissions d'unes 6,2 tones —sis mil dos-cents quilos— de CO₂ cada any per habitant. Comparem aquesta xifra amb algunes accions concretes. Algunes persones apaguen durant cinc minuts les llums de casa el «Dia contra l'escalfament del planeta», i se senten cofois perquè lluiten contra el canvi climàtic. Després, el cap de setmana aprofiten un vol barat per fer el turista a centreeuropa. Vegem quatre xifres ràpides:

Apagada solidària: suposem que s'apaguen un conjunt de bombetes que sumen 250 watts: $0,25 \text{ kW} \times 5 \text{ minuts} = 0,25 \text{ kW} \times 0,083 \text{ h} = 0,021 \text{ kWh}$ d'electricitat. La quantitat de CO₂ emès depèn de quina mena de central hagi generat l'electricitat: una de carbó, emet quasi 1 quilo de CO₂ per kWh una altra de gas emet la meitat, o una d'hidràu-

lica o nuclear zero, no té emissions. A Catalunya, amb un fort pes de la nuclear, més hidràulica i tèrmica i quasi cap central de carbó, tenim una mitjana d'un quart de quilo per kWh, i per tant:

$$0,021 \text{ kWh} \times 0,25 \text{ kg CO}_2/\text{kWh} = 0,00625 \text{ kg de CO}_2$$

és a dir, 6,25 grams de CO₂.

Vol barat: tant si és «low cost» com si no, els avions més eficients actuals consumeixen uns 3,5 litres/100 km per passatger. Si el trajecte són 1.500 km, i hi ha d'anar la parella, tindrem, només pel desplaçament:

$$2 \text{ persones} \times 1.500 \text{ km} \times 2 \text{ anada i tornada} \times 3,5 \text{ l}/100 \text{ km} = 210 \text{ litres}$$

atès que la combustió de cada litre produeix uns 2,5 kg de CO₂, això implica més de mitja tonelada de CO₂! És a dir, el nostre solidari ciutadà no té cap mala consciència ambiental en un impacte cent mil vegades més gran que el seu heroic esforç d'apagar els llums cinc minuts per deixar constància del seu elevat grau de «conscienciació»! I no parlem dels anglesos que venen a Girona a comprar tabac.

Hem vist doncs que a principis del segle XXI, a Catalunya, en xifres rodones, cada ciutadà consumeix uns 4 tep d'energia primària, uns 4 MWh d'electricitat, i emet més de 6 tones de CO₂.⁴ També és bo conèixer que el sistema de generació elèctrica té una potència instal·lada d'uns 10.000 Megawatts. Aquestes xifres ens seran d'utilitat quan parlem de les diferents mesures de política energètica per valorar el seu impacte real, al marge de les ideologies de cadascú.

En síntesi, tenim diferents conceptes en relació a l'energia, i diferents unitats de mesurar-los. A sobre, aquestes unitats poden portar un prefix que ens indica un múltiple per simplificar el llenguatge i no estar constantment parlant de «milers de milions de...». Anem a repassar-los, per aquells que aniran sortint en el llibre:

4. Si diem que 1 kWh d'electricitat equival a un quart de quilo d'emissions, 4 MWh serien $4.000 \times 0,25 = 1.000$ kg d'emissions, i doncs, d'on surten les 6 tm? Evidentment, de la benzina o el gasoil del cotxe, el gas de la calefacció, etc. És a dir, tot el consum final que no és electricitat, i que és responsable de la major part de les emissions de gasos d'efecte hivernacle.

	Nom	(Símbol)	Explicació i casos típics
Prefixes:	kilo	(k)	<i>Vol dir mil.</i>
	Mega	(M)	<i>Vol dir un milió.</i>
	Giga	(G)	<i>Vol dir mil milions.</i>
Tensió elèctrica:	volts	(V)	<i>Una pila es típicament d'1,5 volts els endolls de casa són a 220 volts.</i>
	kilovolts	(kV)	<i>Les línies d'alta tensió són sovint de 110 i 220 kV.</i>
Potència:	cavall	(hp)	<i>Unitat típica per la potència dels motors, sobretot els cotxes. Un utilitari típic té un motor de 100 hp, i un hp és una mica menys que un kilowatt (aprox. 1 hp = 0,75 kW, o 1hp = 750 watts).</i>
	watt	(W)	<i>Una bombeta de baix consum és de 12 W, o una tradicional de 60 o 100 W.</i>
	kilowatt	(kW)	<i>Un microones típicament té 1 kW, una rentadora 2 kW, un cotxe 75 kW.</i>
	Megawatt	(MW ⁵)	<i>Un metro modern té uns motors d'una potència total d'alguns MW, la mateixa que un molí eòlic actual (sovint 2,5 MW).</i>
	Gigawatt	(GW)	<i>És la potència d'una central nuclear com Vandellòs.</i>
Energia:	kilowatt-hora	(kWh)	<i>El consum típic d'una rentada a 60 °C, o una mica més del que consumeix la nevera cada dia.</i>
	Megawatt-hora	(MWh)	<i>Consum d'electricitat en promig per català cada tres mesos.</i>

5. A vegades aquestes unitats de potència les veurem seguides d'una «e», per indicar que es potència elèctrica, p.ex. la central fotovoltaica de la pèrgola del Fòrum té una potència de 443 kWe, i el 2007 va produir uns 500 MWh, l'equivalent al consum domèstic d'unes 150 famílies. En centrals fotovoltaiques també hi pot aparèixer una «p», indicant potència de pic, és a dir, amb màxima insolació amb el sol perpendicular a la placa.

Nom	(Símbol)	Explicació i casos típics
Gigawatt-hora	(GWh)	<i>Energia elèctrica produïda pel sistema elèctric català cada 10 minuts. Quarta part del consum anual d'electricitat d'un poble de 1.000 habitants.</i>
Tona equivalent de petroli	(tep)	<i>La quarta part de la demanda d'energia primària per habitant a Catalunya, o el consum típic d'un cotxe familiar en un any (10.000 km).</i>

3. Situació de partida i el Llibre Blanc de l'Energia a Catalunya

Un cop presentats aquests conceptes bàsics necessaris de física i aritmètica, podem tornar a la política. Complint el mandat del Parlament esmentat al principi del llibre, el desembre de 1981, el Govern portava al Parlament el llibre Blanc que aquest li havia encarregat. Tenia dos volums, un primer de «balanç de situació», i un segon de «mesures de política energètica». El primer analitzava la situació de l'energia a Catalunya, i el context espanyol internacional, ja que el coneixement detallat de la situació energètica, des de la producció al consum, la dependència energètica, el repartiment entre fonts i formes d'energia, etc., són cabdals per proposar cap tipus de mesures serioses. Partint d'ací, el segon volum del llibre Blanc definia un seguit de propostes per millorar la dependència energètica catalana, augmentar l'eficiència del sistema energètic i encarar el futur de forma segura i racional. Centrant-nos en aquestes, hom proposava com a objectius:

- a) Assegurar la satisfacció de la demanda, ser flexible i minimitzar els costos a mig termini.
- b) Afavorir el desenvolupament simultani de l'economia i l'ocupació a Catalunya.
- c) Encoratjar l'ús racional de l'energia.

- d) Afavorir el coneixement i la utilització dels recursos autòctons, bàsicament de les energies renovables, per reduir la dependència exterior i facilitar la disminució dels desequilibris territorials.

Com es pot veure, són uns plantejaments que situen l'energia en el lloc que li pertoca. Primer, l'energia no com a objectiu *per se*, sinó com a eina pel desenvolupament. En segon lloc, com un recurs limitat que cal usar responsablement. I finalment, com element del que cal aprofitar al màxim els recursos autòctons i, tant com sigui possible, eina d'equilibri —i no pas de confrontació— territorials. L'única mancança destacable, vist des de la perspectiva actual, seria l'absència d'una menció explícita al medi ambient en aquesta síntesi dels objectius, absència que ja s'esmena en una «Revisió 1985» del Llibre Blanc que el Govern publica amb el títol «El futur de l'energia. Pla de mesures de política energètica». En aquesta revisió del 1985 es repassen les realitzacions del Govern des de l'encàrrec original. Aquest segon text ens permet veure com s'anaven concretant les propostes del Llibre Blanc, i ens serviran de guió per exposar les principals línies de política energètica de la Generalitat des de llavors. A més, a fi d'il·lustrar que temes ben actuals de política energètica ja es plantejaven en aquelles dates, utilitzarem transcripcions literals de parts del text de la revisió de 1985 del Llibre Blanc:

SECTORS ENERGÈTICS

SECTOR ELÈCTRIC

«... definició... dels emplaçaments dels nous mitjans de producció, transport i distribució d'energia. En particular... la xarxa de transport i distribució d'energia elèctrica per tal de racionalitzar-la i reduir-ne l'impacte sobre el medi»

«... propostes legislatives i incentius per a fomentar la cogeneració...»

«... afavorir l'autogeneració elèctrica...»

«... normes sobre l'escomesa elèctrica...»

«... informació als usuaris sobre tarifes elèctriques...»

«... Pla d'Electrificació Rural a Catalunya. 453,8 milions de Ptes. d'obres el 1982, 552,3 el 1983, i 1.475,2 el 1984. Import destinat a energies renovables l'any 1984: 583,2 milions de Ptes.»

SECTOR GAS

«... diversificació del subministrament de gas natural i la connexió a la xarxa europea de gasoductes, a fi de superar l'actual vulnerabilitat del sistema d'aprovisionament»

«... prolongació de les xarxes de transport...».

SECTOR CARBÓ

«... introducció d'una política de preus que afavoreixi la producció nacional»

«... planificar la localització de les infraestructures necessàries».

DEFENSA DEL MEDI

«... avaluació de l'impacte ambiental dels centre productors i transformadors d'energia»

«... inventari de recursos per la prevenció, el control i la defensa de la qualitat del medi»

«... encomanada pel *Consejo de Seguridad Nuclear* a la Generalitat de... vigilància radiològica ambiental a l'exterior de les instal·lacions nuclears... Inspecció del funcionament de les instal·lacions radioactives... Inspecció de transports de substàncies nuclears o materials radioactius»

«... participació de la Generalitat en el Pla d'Emergència Nuclear de Tarragona...»

«... mesures legislatives per les explotacions... a cel obert referents al restabliment dels aprofitaments agraris i el medi rural.»

«... estudi sobre l'impacte ecològic de l'aprofitament de residus forestals...».

ESTALVI I ÚS RACIONAL DE L'ENERGIA

«... Curs de Gestió energètica... postgraduats...»

«... informació general i específica... publicacions...»

«... subvencions a empreses... en matèries d'estalvi...»
«... crèdits a PIMEs, posada en pràctica d'actuacions que compor-
ten estalvi energètic».

SECTOR INDUSTRIAL

«... auditories energètiques (de l'ordre del centenar anual) de les in-
dústries per tal de detectar les possibles millores...»
«... periòdic "Conservació i Gestió de l'Energia"»
«... seminaris sectorials... l'intercanvi d'experiències sobre l'estalvi
d'energia»
«... incorporació del criteri energètic en el moment de projectar no-
ves instal·lacions industrials...»
«... subvencions als estudis subsectorials de reducció del consum
d'energia...»
«... racionalització energètica en clústers...».

ALTRES SECTORS

«... estalvi d'energia en l'enllumenat públic»
«... campanya pel foment d'estalvi d'energia en la llar»
«... campanya per fomentar l'ús dels transports públics».

ENERGIES RENOVABLES

SOLAR

«... confecció del mapa de la radiació solar a Catalunya»
«... seguiment d'instal·lacions solars»
«... operacions de demostració d'energia solar (sanitat, esports)»
«... aprofitament passiu en habitatges».

BIOMASSA

«... avaluació de la biomassa residual existent a Catalunya»
«... inventari de consumidors industrials de biomassa per a usos
energètics»

«... instal·lacions de demostració per a l'aprofitament dels residus vegetals i ramaders».

MINIHIDRÀULICA

«... avaluació del potencial hidroelèctric»
«... estudi de 102 emplaçaments existents»
«... emplaçaments de nova planta: 106».

EÒLICA

«... Mapa Eòlic de Catalunya»
«... Parc Eòlic del Empordà, 5 aerogeneradors de 120kW».

GEOTÈRMICA

«... aprofitament dels recursos geotèrmics a Caldes de Montbui»
«... prospeccions geotèrmiques a Catalunya».

Aquestes cites mostren que les mesures que es van engegar tindrien avui —passat ja més d'un quart de segle— plena vigència. Ens poden servir de guió per explicar els problemes energètics concrets que es volia atacar amb les polítiques del govern, al marge dels quatre objectius esmentats del Llibre Blanc que, per genèrics, no deixen de ser un denominador comú que segurament subscriuria qualsevol govern de tot color. On realment es pot valorar una obra de govern és en com es transformen aquests objectius en accions concretes, i quins resultats tenen aquestes accions en l'assoliment dels objectius plantejats. A continuació començarem amb un breu repàs de la situació de partida en cadascun dels temes, i en els capítols específics següents es descriuran amb més detall les mesures dutes a terme i els resultats assolits.

L'ELECTRICITAT I EL SECTOR ELÈCTRIC

En primer lloc, parlarem del sector energètic, i dins d'aquest, de l'elèctric. Des del punt de vista del servei, el 1980 el subministrament

elèctric a Catalunya era raonable, i les principals carències es concentraven en aspectes de qualitat del servei i d'electrificació rural, amb nombroses masies i nuclis aïllats que encara no estaven connectats a la xarxa. El sistema elèctric català estava interconnectat amb l'espanyol, principalment amb línies de 220 i 380 kV. El consum d'electricitat aquell any fou de 16.273 GWh,⁶ i la producció de 16.594 GWh. La producció de les centrals elèctriques catalanes es repartia⁷ entre hidràulica (27,1 %), carbó (5,3 %), fuel-gas (47,8 %) i nuclear (19,7 %).

L'energia hidràulica té una llarga tradició d'aprofitament a Catalunya, amb centrals repartides al llarg dels principals rius, i ja en aquelles dates es trobava prop de la saturació, amb un alt potencial ja utilitzat. En carbó, la producció elèctrica corresponia a la central de Cercs (170 MW). En fuel-gas hi havia diverses centrals (Sant Adrià, Badalona, Cubelles, etc.; en total, 2.643 MW). Finalment, pel que fa a nuclears, aquell any només funcionava a Catalunya Vandellòs I (500 MW), una central de tecnologia francesa de grafit-gas de primera generació i de la qual el 25% de la producció anava destinada a França. En conjunt, la producció cobria una gran part de la demanda, amb unes importacions de l'ordre del 20 % —ja que a les xifres de consum final cal afegir-hi les pèrdues en transport i distribució per calcular les necessitats totals de producció—, però es pot afirmar que a Catalunya existia un sistema elèctric força equilibrat pel que fa a la relació entre producció i demanda, situació que s'ha anat mantenint al llarg del temps, gràcies sobretot a l'entrada en funcionament dels tres grups nuclears (Ascó I i II, i Vandellòs), moltes centrals de cogeneració, i més recentment, altres centrals de cicle combinat.

El 1980, el sector empresarial elèctric a Catalunya es podia resumir parlant de tres companyies principals, més un seguit de petites distribuïdores de caràcter força local. Era el mapa resultant d'una evolució històrica, més que no pas de criteris d'eficiència o racionalitat. La prin-

6. El 2004 aquesta xifra ja havia augmentat a 38.358 GWh (zona catalana).

7. El percentatges corresponen al balanç fictici usant hidraulicitat mitjana. Vegeu Llibre Blanc, vol. 1, pàg. 51, ja que són més representatius dels valors promig.

cipal empresa, FECSA, era de capital privat i cotitzava a borsa. ENHER estava en la òrbita d'Endesa, en aquell moment un gran grup estatal, integralment públic, centrat sobretot en la generació elèctrica, principalment amb carbó, i que posseïa també altres distribuïdores com ERZ, Gesa, Unelco, etc., a altres zones de l'estat. Hidroelèctrica de Catalunya (HEC) estava primer en la òrbita de Catalana de Gas, si bé el 1985, amb motiu d'uns intercanvis d'actius, va passar al control de Iberdrola.

El sector elèctric és molt singular tant per la magnitud de les xifres econòmiques que gestiona, com per la seva sensibilitat al marc regulatori i la intervenció dels poders públics, com s'ha posat de relleu en multitud d'operacions empresarials espanyoles i europees recents. Si això és així en plena Unió Europea del segle XXI, i en un marc pretesament liberalitzat, és fàcil imaginar com devia ser tot just sortint del franquisme, amb uns *lobbies* enquistats després de mig segle de fer i desfer al seu gust i conveniència. La força d'aquest nucli de poder, unit a un marc competencial amb poders totals i exclusius de l'estat que imposava un marc tarifari profundament esbiaixat per afavorir a uns i perjudicar-ne d'altres, va fer desaparèixer primer HEC i després FECSA com empreses independents i concentrar el control quasi íntegre del sector català en mans d'Endesa (com també va succeir a Andalusia amb Sevillana de Electricidad, per cert). Per tant, de manera molt simplificada, es pot dir que en el període estudiat la interlocució del govern català pel que fa al servei elèctric va anar concentrant-se cada cop més en Endesa. Aquesta situació creixentment monopolística d'Endesa a Catalunya li ha permès actuar amb prepotència, invertint el mínim en unes instal·lacions sovint ja amortitzades, en un mercat captiu, obtenint per tant a Catalunya la major part dels beneficis que després li permeteren aventures de tots colors arreu del món, fins la seva privatització els anys 90 i els posteriors flirtejos i OPAs, que acaben amb el rocambolesc rebuig a caure «en mans estrangeres», referint-se a l'empresa catalana Gas Natural, per optar per una empresa pública italiana, després d'un nuviatge amb la alemanya EON. Aquest comentari és necessari per situar el marc amb que s'ha

hagut d'enfrontar el govern català en la seva política de millora del servei elèctric i l'exigència d'inversions per completar la xarxa, garantir el subministrament i arribar a tot el territori, tal com es detallarà al seu moment.

La primera cita de la revisió del Llibre Blanc de 1985 ja fa referència als emplaçaments dels nous mitjans de producció. El principal canvi llavors en la producció d'electricitat a Catalunya des de 1980 té relació amb l'energia nuclear. Els anys 70, les empreses elèctriques catalanes varen fer una forta aposta per l'energia nuclear que va permetre que, durant alguns anys, de l'ordre del 80% de l'electricitat produïda (o consumida, ja que en el període analitzat hi ha hagut un pràctic equilibri entre producció i consum) fós d'origen nuclear. L'any 1988 hi havia quatre grups nuclears funcionant al nostre territori: Vandellòs I ja citat, Vandellòs II (actualment de 1.090 MWe), i Ascó I i II (actualment de 2×1.030 MWe).⁸ L'incendi en la turbina de la central de Vandellòs I, l'any 1989, la va posar fora de servei, amb el que avui tenim una potència instal·lada d'uns 3.150 MW, que cobreixen de l'ordre del 50-60 % de la demanda elèctrica (24.000 GWh nuclears per a un consum de 45.000 GWh el 2004, segons dades del Pla de l'Energia a Catalunya (PEC) 2006-2016).⁹ En aquest tema, el govern de Catalunya hi ha tingut poc a dir, excepte pel que fa a la vigilància radiològica exterior a les centrals, atès que en aquest tipus de centrals no hi té competències de cap tipus.

En centrals hidràuliques són poc destacables les noves realitzacions, excepte les centrals de bombeig de Moralets (210 MWe) i Estany Gento-Sallente (400 MWe) que més que aportar capacitat de producció

8. Vegeu p.ex. <http://www.anav.es/cat>

9. Abans hem indicat que la potència total instal·lada de generació era d'uns 10.000 MWe, i, per tant, vol dir que la nuclear, amb menys d'un terç de la potència, produeix molt més de la meitat de l'electricitat. Això és degut a què les nuclears poden funcionar contínuament a plena potència (quasi vuit mil hores l'any), mentre que d'altres, com per exemple les eòliques, difícilment superen les 2.500 hores pel caràcter aleatori del vent, o la disponibilitat d'aigua, o el cost dels combustibles (petroli o gas).

són elements de regulació. Més endavant parlarem de la tasca de la Generalitat en promoure les centrals minihidràuliques (en el marc de foment d'energies renovables), però l'alt grau d'aprofitament dels recursos hidràulics de Catalunya es fa palès per l'absència de noves centrals en aquest quart de segle —ni en el futur—, només el 2001 apareix una nova central, la de Xerta, i de poca potència, 17,8 MWe.

Finalment, en fuel-gas, en el període considerat hi ha poques noves centrals (excepte en cogeneració, que tractem apart), ja que fins després del 2000 no s'enlaira seriosament la construcció de nova potència, sobretot en centrals de gas de cycle combinat (Sant Adrià de Besòs, Vandellòs, Tarragona, etc.).

La Generalitat ha tingut molt més a dir en relació a la xarxa elèctrica. Al respecte, convé explicar que, en certa manera, la xarxa és un element poc productiu per les empreses elèctriques, simplement és una despesa necessària per fer arribar el seu producte (l'electricitat generada en les centrals) als seus clients (fàbriques, llars, botigues, etc.) i facturar-los el consum. En canvi, el rol de la xarxa és clau per la qualitat del servei —estabilitat de la tensió, absència de talls de subministrament, possibilitat d'aprofitament d'energies renovables cícliques o aleatòries, etc.—, factors que en principi no son retribuïts: no hi ha kWh d'electricitat de marca BMW més cars que els kWh de marca Skoda, per exemple. Per tant, les empreses elèctriques no inverteixen a la xarxa fins que és imprescindible, i una tasca de les administracions és obligar a què es facin aquestes inversions abans que la qualitat del servei se'n senti. D'ací que hi hagués un permanent estira-i-arronsa entre el govern i les elèctriques per aconseguir que es fessin les inversions necessàries en estacions i subestacions de transformació, línies d'alta, mitjana i baixa tensió, etc. Aquesta pressió venia molt condicionada per les qüestions competencials, però, ja fos negociant, o mitjançant decrets i normes, mica a mica es va aconseguir que la qualitat del servei anés millorant, bé que, malauradament, no a tot el territori ni sempre amb la suficient anticipació. Posteriorment, quan a partir de 2004 s'ha reduït aquesta pressió, els catalans n'hem patit les conseqüències: l'aparició l'estiu de 2007 de nombrosos grups electrògens a molts bar-

ris durant mesos il·lustra perfectament fins a quin grau de degradació havia arribat el sistema, que ja ni era capaç de resoldre avaries mitjançant rutes —línies— alternatives, com és el cas i la raó de ser d'una xarxa mallada com l'elèctrica.

El següent ítem en aquesta cita de la revisió de 1985 del Llibre Blanc es refereix a la cogeneració, que tractarem amb més detall a l'apartat 2.2.3. Les lleis de la termodinàmica dicten que el rendiment de la conversió de calor en electricitat està limitat, perdent-se inevitablement una part important de l'energia aportada en forma de calor residual. No obstant, en el consum d'energia, no només cal electricitat; sovint es vol energia precisament per produir calor (p.ex. per calefacció, o en forns, etc.). Per tant, si es genera electricitat al costat d'un lloc on cal calor, es pot aprofitar el calor perdut en la transformació en electricitat de l'energia del combustible (gas, gasoil o fuel), i obtenir un rendiment de més del 60 %, en lloc del 35 % típic d'una central tèrmica convencional. Això és precisament una central de cogeneració: una petita central elèctrica, típicament amb una turbina de gas i un alternador, que genera alhora electricitat i calor per ser consumits en una fàbrica (o hospital, etc.) annex a la central de cogeneració.

La Generalitat va ser molt activa en la promoció de la cogeneració per la major eficiència energètica i el consegüent estalvi que comporta: des de la realització d'estudis de viabilitat tècnica i econòmica, fins la participació minoritària en el capital de les empreses cogeneradores —com a socis dels consumidors i les elèctriques—, ja fos amb turbines o amb motors alternatius, i tant per indústries com pel sector terciari. Això va permetre Catalunya ser pionera a nivell espanyol i aconseguir uns estalvis d'energia primària de més de mig milió de tep l'any, sens dubte la més significativa entre totes les mesures que s'han proposat, excepte potser —en el futur— l'energia eòlica quan pugui ser desplegada en tot el seu potencial.

L'autogeneració elèctrica havia estat habitual en les empreses a principis del segle XX, i de fet la ubicació de moltes indústries respon a aquesta necessitat. Posteriorment, les antigues centrals individuals van anar sent abandonades amb la consegüent pèrdua del potencial que

representen. La Generalitat va intentar recuperar al màxim d'aquestes instal·lacions, amb un èxit important, sobretot pel que fa a petites centrals hidràuliques.

El Llibre Blanc també feia referència a les escomeses elèctriques. La normativa és ambígua respecte qui ha de pagar les inversions per fer arribar l'electricitat al punt de consum (llar, empresa...), i això era aprofitat per les empreses elèctriques per cobrar diverses vegades per un mateix concepte: quan un nou abonat demanava la connexió se li deia que allà no hi havia prou potència i calia un nou transformador, o qualsevol altre excusa, i que, per tant, si volia abonar-se hauria de pagar una quantitat important addicional. Es van fer normes que reduïssin aquesta picaresca.

Altra irregularitat era impedir a certs consumidors acollir-se a tarifes més favorables, com per exemple la discriminació horària (preu diferent en funció de l'hora del dia). El propi director general d'energia va veure com li negaven el canvi a aquesta tarifa, no obstant una norma de la Generalitat que obligava al respecte! Per això es va fer una forta difusió d'aquests temes per garantir l'accés dels consumidors als preus més favorables. En fi, com sap tot ciutadà que hagi tingut relacions amb les grans empreses de serveis —electricitat, gas, aigua, telecomunicacions—, cal un gran esforç aconseguir que tractin els seus «abonats» com a clients, garantint els seus drets. Les polítiques en aquest sentit no només es van referir a Catalunya; es va treballar a fons també a nivell estatal per aconseguir que la legislació espanyola incorporés aquestes consideracions.

L'ambigüitat comentada abans sobre les escomeses es converteix en una barrera insalvable quan es vol contractar l'electricitat fora de l'entorn urbà: allà la companyia subministradora pot exigir que l'usuari es faci càrrec del cost de tota la línia elèctrica fins el seu punt de consum. Per moltes masies o granges aïllades això pot representar una autèntica fortuna, pel que al 1980 existien a Catalunya moltes famílies que vivien sense electricitat.

Per aquest motiu, una política a la que es van dedicar molts recursos, va ser el Pla d'Electrificació Rural, que ha permès que, de mica en

mica, cap casa habitada de primera residència de Catalunya no disposi d'aquest servei tan cabdal pel benestar que és l'electricitat.

EL GAS NATURAL

Catalunya fou capdavantera en la utilització del gas natural (metà) a Espanya, quan Catalana de Gas y Electricidad va construir la planta regasificadora del port de Barcelona i va signar els contractes de subministrament de gas líquid portat per vaixell amb Líbia i posteriorment Algèria. Inicialment, la xarxa de gas es limitava a l'àrea de Barcelona. No obstant, tant per la seva comoditat d'ús, com sobretot els avantatges ambientals respecte a altres combustibles, el govern de Catalunya va fixar com a prioritat el desplegament de la xarxa de gas canalitzat, cobrint el màxim del territori català. Aquest fou un tema cabdal en la política de reequilibri territorial, ja que la disponibilitat o no de gas —igual que electricitat, aigua o telecomunicacions— és un element fonamental de la competitivitat de qualsevol localitat.

També aquí hi van haver molts problemes d'interlocució empresarial, ja que el sector del gas també va ser fortament intervingut per l'estat: nacionalització del contracte de subministrament amb Algèria, expropiació i posterior cessió a Enagas de la xarxa de transport, etc. No obstant, cap a finals dels anys 80 va ser possible un acord per l'extensió de la xarxa que, com veurem al capítol 1, va permetre incrementar enormement la penetració d'aquesta font d'energia, reduint la dependència del petroli i millorant l'impacte ambiental.

El 1980, la xarxa de gas natural només cobria l'àrea metropolitana de Barcelona, arribant fins a Mataró, Granollers, Sabadell, Terrassa, Rubí, Castellbisbal, Martorell i Gavà en la corona metropolitana. L'any 1975, i amb la transferència de la propietat de la terminal de regasificació de Barcelona a Enagas, es va emprendre la construcció de la xarxa bàsica espanyola de gasoductes, que el 1980 ja tenia 980 km. Altres municipis, com Tortosa, Tarragona, Reus, Girona, Vic, Figueres, Vilafranca, etc., també havien gaudit del gas canalitzat, però ali-

mentat a partir de plantes satèl·lit de gas natural liquat (GNL) o fàbriques de gas, el que limita el tipus de consumidor i, per tant, la competitivitat d'aquests territoris per cert tipus d'inversions. Per això, després de llargues negociacions, el 1991 es va signar un acord entre la Generalitat i Gas Natural per estendre la xarxa de gas a la major part del territori. S'ha de destacar que això va ser possible sense ajuts públics, ja que l'exhaustiva informació de què disposava el govern sobre el consum d'energia —fins arribar al nivell individual en molts casos— va fer possible demostrar la rendibilitat dels nous gasoductes sense aportacions de subvencions a fons perdut. Si es té en compte que les negociacions havien començat dos anys abans amb una proposta d'inversió molt menor, de la tercera part, de la qual la meitat havia de subvencionar-la la Generalitat, es farà palès fins quin punt una bona gestió de la informació i la professionalitat dels funcionaris pot aportar valor a l'acció d'un govern (vegeu 1.2.1).

SECTOR CARBÓ

Aquest és un sector en el qual el paper de la Generalitat va ser necessàriament pal·liatiu, més que promotor. Això és conseqüència de la baixa qualitat del mineral a les poques explotacions existents en aquelles dates, amb el conseqüent negatiu impacte ambiental en la seva utilització. No obstant, una política basada únicament en criteris econòmics o mediambientals hagués pogut ser molt negativa pel seu impacte social a nivell local.

PROTECCIÓ DEL MEDI AMBIENT

Tot i que el primer Llibre Blanc no cita explícitament el medi ambient en els seus objectius originals, ja en la revisió de 1985 apareix com un tema al que s'han dedicat un bon gruix de polítiques. Problemes com la pluja àcida a l'entorn de Cercs, la restauració dels terrenys

en les explotacions mineres, la contaminació, la vigilància radiològica en el perímetre de les centrals nuclears, etc., van ser ben aviat objecte de l'atenció i acció del govern, amb caràcter pioner a nivell de l'Estat.

ESTALVI I ÚS RACIONAL DE L'ENERGIA

Tant per raons competencials com per vocació, aquest tema i el de les energies locals i renovables foren l'element central de la política energètica de la Generalitat durant els anys considerats. Ja hem parlat de la cogeneració o de l'extensió de la xarxa de gas natural, que permeten importants estalvis i la diversificació energètica. Ens referim ara aquí a una tasca constant i en molts sectors, per aconseguir reduir el consum energètic sense perdre les prestacions que justifiquen el consum. Algunes accions són òbvies —per exemple aïllar canonades per reduir pèrdues de calor—, però d'altres requereixen una feina continuada i a llarg termini per ser eficaces. No n'hi ha prou amb fer una llei d'eficiència energètica o ús de renovables als habitatges si ningú controla posteriorment els graus d'aïllament o la durada i manteniment de les instal·lacions, i aquestes són desconnectades el segon any després de la enèsima avaria. És molt més eficaç, però menys lluit políticament, garantir una bona formació dels arquitectes que els permeti incorporar en els seus dissenys allò que els nostres rebesavis —orientació, finestres, ús de la vegetació...— ja sabien que milloraven el confort d'un habitatge, així com els nous materials i tècniques que minimitzen el consum de combustibles i electricitat.

En la indústria i serveis destaquen els milers d'auditories energètiques que la Generalitat va subvencionar, ja que aquestes auditories servien de base perquè les empreses decidissin inversions en tecnologies d'estalvi. També se subvencionaven aquestes inversions, ja fos directament o a través de mecanismes de crèdit. Sense menystenir el rol del fort increment dels preus de l'energia, la política de la Generalitat per fomentar l'estalvi va ser, sens dubte, molt útil per incrementar signifi-

cativament l'eficiència energètica del nostre sistema productiu, amb estalvis que en certs sectors superen el 20 % en la intensitat energètica,¹⁰ i que representen centenars de milers de tep anuals.

ENERGIES RENOVABLES

Aquest és un altre gran bloc que la Generalitat va prioritzar en les seves polítiques en l'àmbit de l'energia. A part de tasques de base que són un prerequisit pel desplegament d'aquestes fonts energètiques, com són el mapa de radiació solar o el mapa eòlic, o la sensibilització, es va treballar en totes les línies que oferien un cert potencial al nostre País —evidentment, es va fer poc en energia mareomotriu, atesa la petita oscil·lació, de l'ordre d'un pam, de les mareas al Mediterrani—. Això inclou solar (tèrmica i fotovoltaica), eòlica, geotèrmica, minihidràulica i biomassa.

Sovint es frivolitza el paper i les dificultats d'aquestes tecnologies, així com el seu impacte ambiental. Quan no hi havia centrals eòliques, eren reivindicades pels ecologistes. Ara que, amb la subvenció que reben a costa de les energies clàssiques, ja tenen un paper rellevant, surten plataformes d'oposició arreu on es plantegi un projecte de molins de vent. Així, malgrat que Catalunya va ser pionera a Espanya amb el primer parc eòlic el 1984 —a l'Empordà—, un quart de segle després, quan es desmantella aquesta instal·lació per obsolescència, observem decebuts que ens trobem a la cua en el desplegament d'aquesta font d'energia.

Altres tipus de problemes tenen relació amb la subvaloració de la tecnologia. Els anys 80, a Catalunya hi va haver una forta implantació

10. La intensitat energètica es refereix a la quantitat d'energia necessària per fer una unitat de producte, i és lògicament l'única mesura de l'estalvi assolit, ja que una davallada del consum, per si mateixa, no vol dir res si resulta que també ha davallat la producció; o, al contrari, un increment del consum del 30 % reflecteix un estalvi si resulta que han augmentat el 50 % les unitats fabricades.

de panells solars d'aigua calenta (ACS), que va durar ben poc, com un foc d'encenalls. Això fou degut a què la majoria de panells solars, sovint de construcció artesanal, van funcionar de Nadal a Sant Esteve. Després, les glaçades, fuites, mal aïllament, etc., va impedir que contribuïssin significativament a la producció d'energia i, el que és pitjor, van desprestigiar totalment aquesta tecnologia, que va quedar pràcticament limitada a instal·lacions d'hostaleria i esportives, i sempre lligades a línies molt generoses de subvencions.

Les polítiques de promoció, en aquest àmbit, va donar lloc a altres paradoxes. En energia geotèrmica, per la prospecció de la qual es va constituir una empresa pública, el director general d'energia es va trobar inculpat, encausat davant un jutge, pel fet de ser alhora qui presidia l'empresa promotora i pertànyer al mateix departament dels serveis territorials que autoritzaven la investigació i explotació d'aquest jaciment. Com si fos el mateix una política pública de promoció d'una nova font d'energia que un negoci especulatiu immobiliari! És comprensible que aquest càrrec difícilment cap inauguració el compensarà del tràngol de veure la possibilitat d'anar a la presó per fer bé la seva feina.

De tot això parlarem amb més detall i profunditat en els apartats que segueixen.

4. Altres objectius genèrics de la política energètica

Essent l'energia un instrument imprescindible pel progrés, i no pas un objectiu en si mateixa, hom pot parlar d'uns objectius genèrics que es troben implícits en molt del que ja hem anat presentant. En concret, cal parlar de la reducció de la dependència exterior, de la diversificació, de la qualitat de servei i de l'equilibri territorial.

Els xocs petrolers del anys setanta van ser un toc traumàtic sobre la fragilitat de les economies occidentals per la seva dependència d'un únic producte, el petroli, concentrat en àrees geogràfiques molt concretes del planeta. Un nombre relativament reduït de governants d'aque-

lles zones, concentrant una part significativa de la producció i les reserves de petroli mundials, posats d'acord —l'OPEP— van poder disparar sobtadament el preu del cru i desencadenar una crisi al món desenvolupat. El perfil d'aquests països, i els conflictes en què es trobaven (i encara es troben) immersos convertia el cost del petroli en imprevisible, al marge de les condicions normals de mercat. Atès que el petroli era la principal font d'energia, o en algun sector quasi l'exclusiva, com en el transport, aquest fet implicava una greu vulnerabilitat de l'economia que calia reduir. Tots els països, per tant, es van plantejar la reducció de la dependència del petroli importat com una prioritat de la política energètica.

En aquells anys 70, a Catalunya, la dependència del petroli superava el 70%, és a dir, quasi tres quartes parts del consum d'energia primària provenia del cru. En aquella dècada, l'atenció del país es va concentrar no obstant en els importants esdeveniments polítics que es van produir a Catalunya i a Espanya, i no fou fins els anys 80 que s'iniciaren accions per reduir aquesta escandalosa situació. No és només una qüestió de vulnerabilitat, a més és un llast per a una balança de pagaments ja de per si prou deficitària.

El segon aspecte és el de la diversificació. Naturalment, té relació amb l'anterior, ja que, diversificant les fonts d'energia, es redueix la dependència del petroli, i, per tant, atès que a Catalunya no hi ha producció de cru (o ha estat només testimonial, als jaciments de la costa de l'Ebre), es redueix la dependència exterior. Però tant o més important és que la diversificació va íntimament lligada amb la robustesa del sistema energètic i la seva possible eficiència. Per exemple, si mirem l'electricitat, el fet que la demanda és variable en el temps, amb hores del dia de molt alt consum, i puntes sobtades com quan al fer una pausa publicitària en un programa de TV de molta audiència, milers de persones aprofiten per posar en marxa la rentadora o el rentaplats, fa que no totes les fonts d'energia siguin equivalents. Les centrals nuclears no són adients per seguir aquestes oscil·lacions de demanda, mentre que les centrals hidràuliques en són ideals: per dir-ho simplificadament, només obrint o tancant l'aixeta de l'aigua es pot fer pujar o baixar la po-

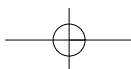
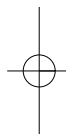
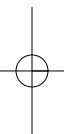
tència de la turbina en pocs segons. Anàlogament, no és possible aprofitar l'energia eòlica si no es té un sistema elèctric amb altres tipus de centrals que prenen el relleu quan no hi ha vent (que són més hores que quan n'hi ha). Així, un bon «mix» de tipus de centrals diferents es pot gestionar molt més eficaçment. Això pel que fa al sistema elèctric, però quelcom similar succeeix amb els combustibles. Per calefacció i aigua calenta domèstica serveix perfectament el gasoil, però és molt còmode disposar de gas canalitzat. Les bombones de butà van bé per cuinar, però el seu ús és incòmode, especialment per gent gran que viu en pisos alts de cases sense ascensor. Així, disposar d'un bon ventall de possibilitats per la cobertura de les demandes tèrmiques incrementa la qualitat de vida dels ciutadans, i alhora redueix la dependència del sistema d'un únic producte.

En tercer lloc, tenim la qualitat del servei. No es tracta de si un kilowatt és millor o pitjor, o la benzina està adulterada, sinó d'un seguit d'aspectes que donem per suposats, però que quan fallen posen de relleu la seva importància. Si diem que el sistema elèctric és fiable al 99,9 % entendrem que es té un servei elèctric molt fiable, que només falla el 0,1 % del temps. Però un any té més de mig milió de minuts, perquè aquest u per mil vol dir 526 minuts, o el que es el mateix, quasi nou hores! Un tall d'aquesta magnitud enmig d'un dia feiner pot ser un autèntic caos. O fins i tot és encara pitjor si es reparteix en nou talls d'una hora, o milers de microtalls que distorsionen el funcionament d'ordinadors, maquinària, i en general de molts sistemes vitals en la nostra societat. No és sorprenent, per tant, que una queixa recurrent de molts empresaris en les seves relacions amb la Generalitat es referissin al perjudicis que els causava una xarxa elèctrica d'insuficient qualitat, especialment en algunes zones de Catalunya.

Finalment, un objectiu de la Generalitat, extensiu a totes les polítiques i no només a l'energia, fou l'equilibri territorial. La rendibilitat de les inversions va sovint lligada a les densitats de població, de manera que coses que són rendibles per poblacions d'una certa dimensió, generen pèrdues importants aplicades a territoris amb la població dispersa. Per aquest motiu, des del govern va caldre pressionar o fins i tot sub-



vencionar algunes actuacions per aconseguir reduir al mínim raonable les discriminacions a l'accés d'infraestructures energètiques —per tipus i qualitat— en funció de la ubicació de les persones en el territori català.



1. INFRASTRUCTURES ENERGÈTIQUES

1.1 Electricitat

L'electricitat, com a vector energètic, té una característica molt particular, que és la dificultat, quan no impossibilitat, d'emmagatzemar-la. És cert que existeixen les bateries, però només són aptes per a molt petites potències (mòbils, ordinadors portàtils, etc.). Les centrals de bombeig o reversibles representen una altra possibilitat d'emmagatzemar energia bombejant aigua des d'un pantà a un altre de més alt quan el sistema té excés de producció elèctrica; aquesta aigua a cota alta pot, més tard, ser usada per generar electricitat. Els problemes associats amb aquesta pràctica són dos: per un cantó la molt alta inversió necessària per unitat de potència i per una altra el baix rendiment energètic del conjunt de l'operació, és a dir l'energia recuperada és molt inferior a l'aportada. A Catalunya hi ha dues instal·lacions d'aquest tipus: Moralets (210 MW) i Estany Gento-Sallente (400 MW).

Així doncs, en cada instant, cal que tot el sistema elèctric estigui en equilibri, de manera que la producció de les centrals d'electricitat ha de ser exactament igual a la suma de tots els consums de tots els clients connectats a la xarxa, incloses les pèrdues en el sistema de transport i distribució, i els intercanvis entre sistemes. Així, quan algú encén una bombeta, instantàneament alguna central augmentarà lleument la seva producció per subministrar aquell consum addicional.

La demanda elèctrica en cada instant és, per això, estrictament parlant, aleatòria encara que de manera aproximada respon a un cert patró diari i anual que s'anomena corba de demanda. Això vol dir que el conjunt del sistema elèctric ha de ser capaç de subministrar una quantitat d'energia que respongui a les variacions d'aquest patró i en cada instant s'adapti exactament a la demanda existent. La corba de demanda,

derivada de dades històriques, permet fer estimacions només aproximades del que serà la demanda real en cada moment. Per altra banda la corba de demanda va evolucionant amb el temps d'acord amb el canvi d'hàbits de consum; la difusió de l'aire condicionat a la llar i els llocs de treball, per exemple, ha modificat espectacularment la corba de la demanda pel que fa als mesos de juliol i agost, que han passat a ser mesos de consum molt alt, especialment a les hores centrals del dia.

Un bon servei d'electricitat depèn de diverses coses, que podríem començar concretant en dues: una suficient capacitat de generació, i una xarxa robusta de transport i distribució. La primera ens garanteix que en tot moment es pugui produir suficient electricitat per cobrir la demanda, comptant a més que sempre hi ha algunes centrals en manteniment o fora d'ús, o que per les seves característiques no ofereixen garantia de disponibilitat, com el cas de les eòliques, que en temps de calma són equivalents a boniques estàtues. És important fer notar que això comporta que el parc de generació estigui dimensionat per la punta de demanda, independentment del consum mitjà.¹¹

Per altra banda, el parc de generació ha de tenir una composició adequada per poder respondre bé a les variacions de la demanda. Hi ha generadors d'electricitat fàcilment modulables —com les turbines hidràuliques—, que poden variar quasi instantàniament l'energia que entreguen dins d'un ampli marge de potències. Contràriament, la producció elèctrica d'una central nuclear ha d'ésser pràcticament constant; es pot modular només dins d'un marge molt estret. Les centrals tèrmiques tenen, en general, una capacitat de modulació intermèdia entre la hidràulica i la nuclear, que depèn també de les seves característiques tecnològiques, combustible emprat, etc.

Un cas peculiar és el de les energies eòlica i solar que produeixen

11. Aquesta és la raó que donen les companyies elèctriques perquè en el nostre rebut d'electricitat paguem una cosa que es diu terme de potència: per molt poc que gastem l'empresa elèctrica ha de tenir a punt les instal·lacions pel moment en què engegem simultàniament la rentadora, l'aire condicionat, la planxa, el televisor, l'equip de música, l'ordinador i els llums. Encara que això només passi durant mig minut en tot l'any.

electricitat aleatòriament d'acord, això sí, amb uns patrons mitjans, però que no són ni previsibles exactament ni controlables. El vent bufa quan fa vent i el sol brilla de dia i amb intensitat variable segons els núvols. Per tant, de nit o en dies calmats, la potència solar i l'eòlica es com si no existissin, per molts milers de megawatts que hi posem. Dit d'altre manera, un sistema elèctric en el que només hi haguessin centrals d'aquests dos tipus no seria viable, almenys fins que es descobris alguna tecnologia que permetés emmagatzemar l'electricitat de forma massiva.

Encara ens queda l'altre element; el que connecta els diversos centres de producció d'electricitat, cada un amb les seves característiques de potència i modulabilitat i els centres de distribució, i d'aquests als punts de consum final, estem parlant de la xarxa. Les centrals elèctriques estan situades en el lloc més idoni: en un riu (cas d'una hidràulica), o en una zona ventosa (eòlica), o al costat d'un cabal o massa d'aigua suficient per refrigerar (cas d'una nuclear o una tèrmica), mentre que el consum es concentra en les poblacions i les zones de major activitat econòmica. Això obliga a disposar d'unes línies de transport i distribució que porten l'electricitat des d'on es produeix al punt de consum. Quan les coses es poden emmagatzemar, és possible assignar a cada consumidor un únic punt de proveïment: una gran empresa, per exemple, pot decidir que tots els clients d'una determinada població se subministraran des d'un determinat magatzem, sense que això plantegi cap problema. Aquest enfocament dóna lloc a una estructura en arbre, amb una central, unes delegacions, i uns clients de cada delegació. En el cas elèctric, però, això seria un desastre perquè cada cop que, per qualsevol motiu, no hi hagués equilibri entre producció i consum, o fallés la continuïtat en les línies entre productor i consumidor, aquest es quedaria a les fosques. Per aquest motiu, el sistema elèctric ha de ser «mallat», tot està connectat amb tot de manera que quan minva el vent dels parcs eòlics de Navarra les tèrmiques del Besòs apugen potència; o quan una excavadora, tot fent una rasa, trenca un cable, els abonats afectats recuperen ràpidament el servei ja que passen a ser alimentats per una altra ruta.

Tot aquest esquema comporta transports constants i importants d'energia a grans distàncies, que circula per les línies d'alta tensió. Tot-hom va estudiar, i segurament ja ha oblidat, les formules bàsiques d'electricitat. Una primera, és que la potència és el producte de tensió (dit també voltatge) per intensitat.¹² El terme clau és la potència que cal transmetre, i, per tant, podríem fer-ho amb qualsevol combinació tensió-intensitat que desitgem per tal que el producte sigui aquesta potència requerida. D'ací que històricament hi hagi hagut moltes diferents tensions segons la companyia o la zona. Pel consum domèstic, per exemple, a Europa s'ha generalitzat els 220 volts mentre que als EE.UU. segueixen a 110 volts (aquí també havia estat 125 volts).

L'electricitat, quan circula per un conductor, té pèrdues, és a dir, part de l'energia elèctrica es converteix inevitablement en calor i es perd. L'altra fórmula que havíem estudiat de joves ens diu que aquestes pèrdues són iguals a la resistència del cable multiplicat per la intensitat al quadrat. És a dir, que per un mateix cable, si hi fem passar una certa intensitat, tindrem unes determinades pèrdues X , però si la intensitat es duplica ($\times 2$), les pèrdues es multipliquen per dos al quadrat, és a dir per quatre; i si la intensitat es multiplica per 10, les pèrdues ho fan per 10 al quadrat, és a dir, cent vegades més. A part del problema que aquest calor perdut escalfa el cable, podent arribar a fondre'l, un mínim criteri d'eficiència energètica aconsella reduir al màxim les pèrdues. Abans hem vist que podíem triar la combinació tensió-intensitat que volguéssim, i, per tant, és evident que si triem la màxima tensió possible a la pràctica, i la mínima intensitat, reduïrem enormement les pèrdues; d'ací que les línies de transport siguin sempre d'alta tensió, mesurant-se aquesta ja no en volts, com a casa, sinó en milers de volts (kV o kilovolts). Les línies de transport per grans distàncies i potències són així típicament de 110kV (o 132kV), 220 kV o 400 kV, i hi ha casos de tensions superiors. Són incoherents, doncs, els que prediquen eficiència energètica i en canvi s'oposen a l'alta tensió!

12. De la mateixa manera que la potència d'un salt d'aigua és el producte de l'alçada del salt pel cabal (salt \sim voltatge, cabal \sim intensitat).

Abans d'entrar en les actuacions pròpiament dites, cal afegir un darrer element: l'electricitat es transporta a alta tensió però en canvi es distribueix i consumeix a tensions més baixes. Això obliga a introduir un nou element, les estacions de transformació (ET), que tenen els elements de protecció i commutació adients, interruptors i transformadors, que acaben de lligar tot el sistema. Pel que hem dit abans, reben l'alimentació des de diferents orígens, i idealment subministren zones de manera no exclusiva. Són els nusos de la xarxa que connecten i completen el sistema.

1.1.1 SITUACIÓ COMPETENCIAL

L'Estatut d'Autonomia de Catalunya de 1979, el que era vigent en els anys que ens ocupen, definia les competències de la Generalitat sobre el sistema elèctric en els seus articles 9.16 i 10.1.e que transcrivim:

Article 9

La Generalitat de Catalunya té competència exclusiva sobre les matèries següents:

....

16. *Aprofitaments hidràulics, canals i regadius, quan les aigües corrin íntegrament per dins de Catalunya; instal·lacions de producció, distribució i transport d'energia, quan aquest transport no surti del seu territori i el seu aprofitament no afecti una altra província o comunitat autònoma; aigües minerals, termals i subterrànies. Tot això sens perjudici d'allò que estableix el número 25 de l'apartat 1 de l'article 149 de la Constitució.*

....

Article 10

1. *En el marc de la legislació bàsica de l'Estat i, si s'escau, en els termes que aquella legislació estableixi, correspon a la Generalitat el desenvolupament legislatiu i l'execució de les matèries següents:*
 - a. *Règim jurídic i sistema de responsabilitat de l'administració de la*

Generalitat i dels ens públics que en depenguin, així com el règim estatutari de llurs funcionaris.

- b. *Expropiació forçosa, contractes i concessions administratives, en l'àmbit de competències de la Generalitat.*
- c. *Reserva al sector públic de recursos o serveis essencials, especialment en cas de monopoli, i intervenció d'empreses quan ho exigeixi l'interès general.*
- d. *Ordenació del crèdit, banca i assegurances.*
- e. *Règim miner i energètic.*
- f. *Protecció del medi ambient, sens perjudici de les facultats de la Generalitat per a establir normes addicionals de protecció.*
- g. *Ordenació del sector pesquer.*

Aquestes competències, que aparentment són molt considerables, tenen un problema importantíssim a més a més del que es deriva de l'article 149 de la Constitució que les subjecta a la regulació bàsica de l'Estat. Ens referim a la frase: «...i el seu aprofitament no afecti una altra província o comunitat autònoma...». Aquesta frase aparentment innòcua crea problemes enormes degut a la naturalesa d'un sistema elèctric modern que es caracteritza per la seva intensa i extensa interconnexió. En una xarxa integrada, l'espanyola, l'electricitat ibèrica o encara més exactament l'europea, qualsevol cosa que passa, o es fa en un punt, afecta tota la xarxa i, naturalment, altres províncies o comunitats autònomes.

La demostració pràctica d'això és que un llamp que caigué en una subestació de Barcelona l'agost de 1994 va provocar no només la caiguda del sistema elèctric català sinó que els seus efectes es feren sentir en tot el sistema elèctric europeu fins a Alemanya. Es pot afirmar amb exactitud que en el sistema europeu no hi ha cap xarxa «estatal» que no influeixi, en el seu funcionament, tot i el conjunt; i Catalunya no és una excepció a aquest fet.

És evident, doncs, que la literalitat de la norma estatutària permet en una interpretació gasiva deixar la competència reduïda pràcticament al no res; i, contràriament, poder exercir un nivell més o menys adequat de competències requereix un acord polític (estable...) que

permeti una traducció de la norma a termes operatius des d'un punt de vista elèctric.

El debat competencial donà lloc a multitud de conflictes al Tribunal Constitucional, i no només en l'àmbit elèctric. Per exemple, el 1996 dues sentències en relació amb l'ordenament del sector petroler. La primera, la 197/1996, de 28 de novembre, resolgué el recurs d'inconstitucionalitat plantejat en relació amb la Llei 34/1992, d'ordenació del sector petroler. En aquesta Sentència el TC reconegué que era competència de la Generalitat l'atorgament de les autoritzacions per a la distribució al detall de carburants i combustibles petrolífers, tant si es tracta de subministraments directes com de venda al públic. El TC també reconegué que l'Estat pot mantenir un registre centralitzat de les instal·lacions de distribució però en el qual haurà d'inscriure les dades que li fossin subministrades per la Generalitat i les altres CA que tinguessin la competència en l'execució i concedien les corresponents autoritzacions. En canvi, el TC determinà que l'autorització, perquè els operadors facin la distribució a l'engròs, només la pot fer l'Estat. Amb un fonament similar, el TC determinà que l'activitat d'inspecció i control del manteniment de les reserves mínimes i estratègiques de carburants, l'havia de fer l'Estat sobre els operadors i la Generalitat sobre els detallistes que legalment estiguessin obligats a tenir-ne.

Més important fou, però, la declaració d'inconstitucionalitat que feu el TC de les habilitacions en blanc que contenia la Llei perquè el Govern de l'Estat fes tots els desenvolupaments reglamentaris amb caràcter de normes bàsiques. El TC considerà que així impediria l'exercici de la competència autonòmica de desenvolupament normatiu del règim energètic i feu una severa admonició al legislador estatal a fi que determinés les bases en normes amb rang de llei. En definitiva, quedà reconeguda la competència de la Generalitat per desenvolupar normativament la llei del sector petroler.

Per mitjà d'una altra Sentència, la 108/1996, de 13 de juny, el TC resolgué el conflicte de competència plantejat en relació amb el RD 664/1987, de 15 d'abril, pel qual es declarà d'utilitat pública l'ampliació de la xarxa d'oleoductes a instal·lar i explotar per Campsa, pel que

fa a l'inclusió del tram Tarragona-Barcelona. En el conflicte es reclama la competència per autoritzar l'oleoducte Tarragona-Barcelona-Girona, la declaració de la seva utilitat pública als efectes expropiatoris, i l'aprovació del projecte d'execució, ja que es considerarà que eren facultats inherents a la competència de l'article 9.16 de l'EA que atribuïa a la Generalitat sobre les instal·lacions de transport d'energia, quan el transport no surt d'aquest territori i el seu aprofitament no afecta una altra província o CA. El TC decidí que la competència debatuda era de la Generalitat ja que, basant-se en els informes tècnics aportats per la Generalitat i l'Estat constava que la instal·lació estava ubicada íntegrament a Catalunya i que, tot i estar connectada a la xarxa estatal d'oleoductes, només tenia aprofitament a Catalunya. La decisió es basà en el fet que inicialment estava previst que la instal·lació servís només al subministrament des de Tarragona cap a Barcelona i Girona, i no en sentit invers, supòsit aquest darrer en el qual podria haver tingut un aprofitament des d'altres CA a través de la xarxa estatal i hauria estat de competència de l'Estat. En definitiva, com que l'oleoducte només donava servei a Catalunya, havia de ser autoritzat per la Generalitat.

En el cas de l'electricitat, havia estat possible un pacte anterior. A aquest acord amb l'administració elèctrica del govern central s'hi arribà poc després de la primera fase de traspassos de competències d'indústria i va consistir en acordar que eren competències de la Generalitat: totes les línies que tenen el seu traçat íntegre a Catalunya i les seves instal·lacions complementàries (Conveni de 29 de juny de 1988).

Donat aquest acord que es va respectar prou bé en el període considerat, cal aprofundir en el significat real de la competència, donada l'estructura empresarial del sector elèctric català.

Suposem que tant en el subconscient de legislador com en el dels usuaris i els mitjans de comunicació hi havia i potser encara hi és, una actitud derivada dels molts anys durant els quals el sistema elèctric era operat quasi com si fos un sistema nacionalitzat; és a dir, des del Ministeri d'Indústria dels governs franquistes es decidia pràcticament tot el que es referia a inversions de producció i transport i la pràctica tota-

lità de temes de l'operació del sistema. Paral·lelament, en un fenomen molt propi de l'època, el ministre d'indústria era sempre una persona que procedia del sector elèctric i que de fet, representava el punt de vista i els interessos de les empreses no públiques del sector, i, concretament, les basques. De fet el primer ministre d'indústria posterior al franquisme que no era un basc vinculat al sector elèctric va ser Joan Majó que, dit sigui de passada, durant el seu breu mandat (9 mesos) va tenir poca incidència sobre el sector elèctric.

Aquest era el taló de fons que generà actituds i expectatives que no es corresponen amb la realitat del sector a Catalunya. Quina era aquesta realitat? Les empreses principals, de certa entitat, que constituïen el sector elèctric al principi del període eren: FECSA, Hidroelèctrica de Catalunya i ENHER.

FECSA i Hidroelèctrica de Catalunya eren privades i ENHER malgrat que pública —propietat de l'INI—, no va ser traspasada. Per tant, cada empresa prenia les decisions autònomament. El sistema, com avançàvem a l'apartat 3, de la introducció, anà evolucionant des del punt de vista empresarial, fins que al final del període tot el sistema català estava i està en mans d'ENDESA ja privatitzada.

Com es tradueixen, doncs les competències elèctriques quan els agents executors són empreses que no depenen de l'administració?

Per un costat, les expectatives dels ciutadans corresponen a la suposició, falsa, de que el subministrament elèctric depèn de l'administració, i, per altre costat, l'administració, en un cas de pudor inexplicable racionalment, mai no ha fet ben palès als ciutadans que el subministrament elèctric és un negoci privat de les companyies elèctriques.

Les causes d'aquesta situació —al marge de ser sectors regulats per l'administració— potser caldria cercar-les en una mena de mala convivència dels poders públics per com es varen fer algunes privatitzacions... En tot cas, el fet real és que les expectatives dels ciutadans no es corresponen amb la capacitat real d'activació dels poders públics.

També és veritat que la regulació de les empreses elèctriques, allò que l'administració sí que pot fer en relació amb elles, o sigui, les competències dels governs sobre el sector elèctric, són molt superiors a les

que aquests governs tenen sobre el gènere de punt, posem per cas. Examinem aquestes competències:

Sobre el producte: El producte és l'energia elèctrica que se subministra i sobre aquest l'administració té competències per definir i vigilar-ne la qualitat. La qualitat de l'electricitat subministrada no és avui dia una característica senzilla de definir, avaluar, controlar; no és només la tensió subministrada sinó també la seva continuïtat a l'escala macro (talls de subministrament) i a escala micro (els microtalls), i altres variables de més difícil explicació com són la presència d'harmònics, pics, etc.

Sobre com se subministra: L'administració competent (la Generalitat, en el nostre cas) és la que autoritza les noves instal·lacions de xarxes de transport i distribució, les subestacions, i finalment les escomeses per fer arribar l'energia als clients finals.

Producció: Fruit de l'acord interpretatiu de la vaga norma estatutària, la Generalitat té competències per l'autorització d'unitats de producció d'energia elèctrica fins a una potència de 50 MWe per sobre dels quals la competència és estatal.

En termes generals, es veu que les competències públiques sobre el sector són: les d'autorització de noves instal·lacions i el control de la qualitat i seguretat del subministrament amb el corresponent règim sancionador.

Tot això comporta que l'actuació del govern en relació amb les empreses del sector ha de tenir dos components. Per un cantó, ha de jugar el paper d'autoritzador dels productes que presenten les companyies elèctriques i per altre de fer el paper de policia del sistema en termes de seguretat i qualitat. On queda, doncs, la política proactiva, aquella que ha de conduir a un sistema que no només millori la qualitat del servei, sinó que serveixi per facilitar i estimular el creixement econòmic i el reequilibrament territorial?

Recordem que no hi ha a Catalunya —i ara tampoc a Espanya ni a la UE (amb l'excepció de França)— cap empresa elèctrica pública en la que el govern pugui prendre directament les decisions que determinen la resposta a la pregunta anterior.

Una resposta ingènua i clarament errònia ens diria que el mercat i l'interès econòmic de les companyies farà que es generin les respostes adequades.

La raó principal de què no sigui així és el sistema tarifari, que és altament intervingut i en mans del govern central.

El manteniment de tarifes domèstiques baixes¹³ —sempre hi ha un procés electoral o altre a la vista— i l'existència de mecanismes com en el seu moment l'anomenat «marco legal y estable» de retribució de les inversions de les companyies, a través de la tarifa, que durant molts anys va primar les inversions en producció, quan el que calia era la inversió en millorar les xarxes de transport i distribució, en són dos exemples ben clars.

França, que disposa com abans hem dit de EDF —la gran companyia pública—, ha practicat durant decennis una política de tarifes industrials baixes que generen, any darrere any, pèrdues a EDF que s'arreglen amb càrrec al pressupost, o sigui que, finalment, el contribuent francès subvenciona la seva indústria.

Tot i això fa que sigui, com hem dit, molt ingenu pensar que el mercat i el legítim interès econòmic de les companyies elèctriques farà que el sistema progressi adequadament.

Quin marge li queda a un govern com el de la Generalitat amb competències només d'autorització i policia per dur a terme una política elèctrica proactiva?

La que es va practicar, i no només amb el sector elèctric, va ser la del diàleg permanent, la pressió moral que es deriva del coneixement detallat del territori, les seves necessitats i mancances, del pacte sobre l'orientació concreta dels plans d'inversions de les companyies.

13. El sector sovint argumenta que aquestes tarifes es mantenen demagògicament baixes. També és cert que, com succeeix de manera anàloga en telecomunicacions, els clients domèstics ofereixen una fiabilitat, regularitat i manca de conflictes que, afegit a l'alt grau d'amortització de les instal·lacions que els subministren, fan intuir que donen un bon marge a les elèctriques, al contrari que els grans consumidors, que amb la seva capacitat de negociació exprimeixen al màxim les avantatges d'un mercat liberalitzat.

Aquest diàleg permanent i l'exercici assenyat, que no vol dir tou, de les competències d'autorització i policia va generar una autoritat moral (*autoritas*) del govern català que va permetre un seguit d'acords que van orientar eficaçment les actuacions de les companyies molt més enllà que el que permetien les estrictes competències.

Quan parlem del sistema gassista a l'apartat 1.2 el lector veurà un altre exemple, ben clar, de la mateixa política adaptada, naturalment, a les característiques de Catalana de Gas (després Gas Natural) i dels seus responsables.

Tornant al sector elèctric cal, però, assenyalar que aquesta manera d'actuar va topar a voltes amb posicions endurides, o de clar conflicte entre els objectius de l'empresa elèctrica, que havia esdevingut única a Catalunya, i els interessos del sistema elèctric català tal com eren percebuts pel govern de la Generalitat. Ens referim naturalment a Endesa després de culminada l'absorció de FECSA, però això ja ho hem comentat a la introducció.

Aquesta era doncs, i és encara, la situació competencial del govern català en relació amb el sector elèctric, les seves implicacions i la gestió permanentment pactada que se'n va fer. El nostre entorn europeu amb l'excepció de França, és substancialment igual al nostre amb les peculiaritats que es deriven dels diversos arranjaments entre els governs centrals i les regions o «Länder» respectius.

1.1.2 INFRAESTRUCTURES ELÈCTRIQUES¹⁴

L'objectiu de la política d'infraestructures va ser doble: per un costat, augmentar la capacitat de transport de la xarxa; i, per l'altre, millo-

14. No parlarem aquí de les grans infraestructures de producció que es van executar en el període considerat, com els dos cicles combinats del Besòs de 400 MW cada un, perquè d'acord amb el conveni interpretatiu de les competències estatutàries, només cauen dins d'aquestes les instal·lacions de menys de 50 MW. Aquestes seran tractades en l'apartat dedicat a la cogeneració.

rar el seu grau de mallat que n'assegura la capacitat de resposta davant d'incidències imprevisibles.

La capacitat de transport s'ha d'adaptar a l'evolució permanent de l'estructura geogràfica de la demanda i aquesta evolució es produeix normalment de forma espontània; és a dir, no és fruit de decisions governamentals, sinó de l'agregat de decisions dels agents econòmics que, això sí, poden ser previstes amb major o menor encert i anticipació.

El creixement de la demanda en el període que ens ocupa va ser molt estable: un 4% anual; per tant, només aquest creixement ja comporta una quantitat important d'inversions per anar-hi fent front tant en línies com en subestacions, el detall dels quals seria molt pesat i no afegiria gran cosa a la compressió de la política empresa. Creiem que aquesta política s'il·lustrarà millor si agafem uns quants exemples importants que permeten aclarir el perquè del que es va fer i les dificultats que varen comportar.

Nova alimentació de la Cerdanya

L'any 1996 es va produir, un dissabte a la nit, el col·lapse del sistema elèctric de la Cerdanya. Feia temps que el Departament d'Indústria havia assenyalat la necessitat de donar una resposta efectiva a la transformació econòmica d'aquella comarca, que havia passat de tenir una economia ramadera i agrària amb un consum energètic modest, a una economia molt més basada en el turisme interior de neu, vacances i caps de setmana amb una munió d'habitatges de segona residència, ocupats essencialment el dissabte i el diumenge, molt dependents de l'electricitat, tant per calefacció com per aigua calenta sanitària i cuina.

La Cerdanya s'alimentava per dues línies, una pel Coll de Pal, i l'altra per la Collada de Tossa. En caure una torre de la línia de Coll de Pal per una nevada, l'alimentació elèctrica de la Cerdanya va quedar penjada només de la línia de la collada de Tossa de 25kV i una potència de 4,5 MW. Aquesta línia havia estat suficient durant molts anys i encara, tot just, ho era pel consum dels dies entre setmana, però també feia un

cert temps que es preveia que seria incapaç de suportar l'arribada massiva de ciutadans el divendres a la nit i, sobretot, el dissabte, que posaven en funcionament les calefaccions dels milers de segones residències que s'havien construït. Així doncs, un dissabte a l'hivern del 1996 la Cerdanya va quedar a les fosques.

L'alimentació alternativa que s'havia previst en la que el govern i la companyia estaven d'acord des del punt de vista tècnic i econòmic era el desdoblament del tram més crític de la línia que, seguint el Llobregat, entrava a la Cerdanya pel Coll de Pal. Aquest desdoblament, que només afectava un tram molt curt —un parell de suports addicionals—, havia d'assegurar el subministrament de la Cerdanya amb qualitat i seguretat per un període de temps llarg (més de 20 anys) sense frenar el creixement de la comarca per raons elèctriques. No s'havia pogut començar aquesta actuació abans que els problemes de subministrament fossin evidents, com hem descrit, per por de les protestes que es van aixecar tot just començar-ne la tramitació, cosa que el govern havia fet previsorament amb més de cinc anys d'anticipació. Les protestes eren les consuetudinàries, el paisatge, els efectes nocius (?) dels camps electromagnètics, el Coll de Pal quedaria inutilitzat per desenvolupar-hi activitats d'esquí... Arguments esgrimits curiosament pels mateixos que se solen oposar a noves pistes d'esquí, etc. També alguns grups van proposar que la Cerdanya s'alimentés elèctricament des de la part francesa. Aquesta solució es va explorar immediatament i es va poder constatar que l'alimentació de la part francesa de la Cerdanya era tan escarida com la nostra.

Entre protestes, plataformes, recursos i pancartes a tot el recorregut, es va tirar endavant la solució del reforç de la línia pel Coll de Pal amb el resultat que la Cerdanya ha fet un desenvolupament espectacular.

Les lliçons que es poden extreure d'aquest cas —gens únic— són: que és molt difícil avançar-se a les necessitats, per molt clares que siguin, degut a les reaccions que es desencadenen; que els sectors i ciutadans beneficiats per la nova infraestructura no es pronuncien mai en públic, contra els qui s'hi oposen, fins que la necessitat no és dramàticament evident (el dia que es va produir l'apagada, a més a més, es ju-

gava un Barça-Real Madrid que es donava per TV3...), que ni llavors, quan la necessitat ha esdevingut dramàticament urgent, deixa d'haver-hi protestes i propostes de pseudosolució que només s'orienten a endarrerir la solució efectiva del problema.

Un altre cas de característiques similars va ser la mal anomenada línia de les Gavarres, ja que el seu traçat final és precisament per evitar el massís del mateix nom que havia estat declarat Paratge d'Espècial Interès Natural (PEIN). Aquesta línia havia de resoldre —i finalment va resoldre— l'alimentació elèctrica correcta de la Costa Brava central des de Platja d'Aro fins a Blanes. Feia temps que estava planejada i l'evolució de les necessitats previstes la feia indispensable. Aquí no hi va haver un cas de caiguda sobtada de la xarxa com a la Cerdanya, però l'estiu en què es va decidir tirar-la endavant —malgrat l'oposició a la seva tramitació que ja feia temps que s'havia començat— el subministrament a una zona econòmica tant important, havia estat d'una qualitat ínfima. Els usuaris tant privats com empresarials rebien el corrent no a 220 V sinó a 190 V, amb el mal funcionament corresponent de totes les instal·lacions. Fins i tot el departament d'Indústria va decidir no autoritzar noves escomeses, donat que el contracte de subministrament que aquestes impliquen era evident que no es podia complir a satisfacció dels usuaris. Tirar endavant la línia va representar un desgast polític important fins el punt que en una població concreta del traçat (Llagostera) el candidat que va guanyar les següents eleccions municipals ho va fer amb el compromís de fer desmuntar la línia si guanyava, cosa que naturalment no va fer.¹⁵

En aquest cas cal dir, en honor a la veritat, que en el moment culminant del conflicte, quan ja s'havien començat les obres, la Cambra de Comerç de Girona va prendre l'acord de donar suport a la construcció de la línia.

Aquests casos il·lustren que moltes vegades donar resposta real a les

15. Llagostera és, precisament, una de les poblacions més beneficiades per aquesta línia, ja que la seva alimentació elèctrica es nodreix de la receptora de Santa Cristina d'Aro.

necessitats d'infraestructures del país s'ha de fer davant les protestes de sectors sorollosos instrumentalitzats per l'oposició política que després, quan arriba a governar, es troba —com l'aprenent de bruixot— que no sap com fer front als mecanismes que ella mateixa va desencadenar i que li fan difícil o impossible fer allò que des del govern es veu —ara sí— indispensable. També és cert que la majoria d'obres de reforçament i millora de la xarxa es van poder fer sense tants problemes, com demostren les de la llista que es dona a continuació, a tall d'exemple, que correspon a les actuacions sobre la xarxa en la demarcació territorial de Barcelona en el bienni 2001-2002, que es van executar sense cap problema, més enllà dels normals en el terreny tècnic d'execució:

Actuació
Augment de la capacitat de transport de l'eix 110 kV Mas Figueres-Sabadell-Trinitat
Canvi de conductor a la línia Mataró-Calella-Tordera per tal d'augmentar la capacitat de transport d'aquest eix
Canvi de conductor de la línia Can Jardí-Pierola
Reforçament de la xarxa 110 kV del Vallès Oriental i remodelació del parc 110 i 25 kV de la subestació Granollers
Reforçament de la xarxa 220 kV del Vallès Occidental mitjançant una nova línia 220 kV Mas Figueres-Palau i noves cel·les 220 kV a ambdues subestacions
Reforçament de la xarxa 220 kV del Vallès Oriental amb la construcció d'un nou parc 220 kV a la subestació de La Roca
Millora de l'explotació de la xarxa 110 kV del Vallès mitjançant la substitució de conductor de la línia Can Barba-Cerdanyola
Millora de la xarxa de distribució del sud-est de l'Anoia, mitjançant l'estesa d'un nou circuit Piera-Vallbona i la instal·lació de transformació 110/25 kV a la subestació Pierola

Quant a les inversions realitzades només aquell bienni a l'àrea metropolitana de Barcelona, podríem destacar les següents:

- El Pla Besòs 2002: va suposar el soterrament de les línies que discorrien per la llera del Besòs, amb la remodelació de les subestacions de transformació de la zona, amb una inversió de més de 8.400 milions de pessetes. Va permetre canviar radicalment el paisatge de la zona, i, per tant, la qualitat de vida dels seus veïns.
- El 2001 es va iniciar la construcció de les infraestructures necessàries per fer front a les necessitats de subministrament de les noves activitats engegades a la zona aeroportuària (Pla Delta), amb una inversió de més de 1.200 MPTA.
- Millora de l'explotació de la xarxa de 11 kV de Badalona amb la reforma del parc de la Subestació Badalona i substitució d'equips.
- La implantació i ampliació de subestacions de transformació de Barcelona (Mata, Urgell, Les Corts).

Per una altra banda, durant l'any 2001, també es van renovar les subestacions d'energia elèctrica de Les Corts, Urgell, Mataró, Sant Mateu, Calders i Castellbisbal. Així mateix, es va soterrar la línia de 110 kV de Sant Boi a Sant Joan Despí al seu pas per Sant Boi.

A aquesta llista, que és només una petita mostra en l'espai —Barcelona—, i en el temps —només dos anys de les sis legislatures considerades—, hi voldríem afegir un cas notable per la seva importància i transcendència territorial, és el del reforç de l'alimentació de la Conca de Barberà, que va resoldre totalment i amb capacitat sobrant de cara al desenvolupament futur l'alimentació elèctrica de Montblanc i Santa Coloma de Queralt i els seus entorns. Aquesta actuació es va fer anticipant la instal·lació a la zona d'una sèrie d'inversions industrials que prevèiem que necessitarien subministraments importants en quantitat i qualitat. La més significativa des del punt de vista energètic i específicament elèctric, una vidriera especialitzada en la fabricació d'ampolles pel cava. Anteriorment, aquesta zona es nodria d'una subestació receptora a Valls, que ja estava saturada. Va caldre molta pressió del govern

sobre la companyia elèctrica perquè fes una nova receptora aprop de l'Espluga de Francolí, penjant directament de la línia de 220 KV entre Mequinensa i Barcelona, i que a la vegada alliberava la subestació de Valls i, per tant, arranjava alhora els problemes de qualitat d'aquella zona. Es va fer una operació similar a la mateixa comarca amb la xarxa de gas. El resultat d'aquestes actuacions i les inversions que les van seguir, tant noves com ampliacions de les existents, van crear un nou període de creixement i generació de llocs de treball de bon nivell a la Conca de Barberà, i cal remarcar que en aquest cas es van dur a terme amb plena i lleial col·laboració amb les autoritats locals i sense l'aparició de cap plataforma contrària.

Finalment, voldríem esmentar breument una part de la desgraciada història de la importantíssima línia de Sentmenat a Bescanó, ara coneguda com la MAT —com si les altres línies ja existents a Catalunya de 380 kV no fossin igual alta tensió—. Aquesta és una línia de gran importància per diversos motius:

- El creixement industrial de l'àrea de Girona, area excepcionalment deficitària en capacitat de generació elèctrica.
- El tren d'alta velocitat (TAV) que ha d'ésser alimentat adequadament al llarg del seu recorregut.
- La imprescindible connexió amb la xarxa francesa i europea a partir de Bescanó cap a França.

Aquestes tres raons, previstes des de feia anys, van fer que el Departament d'Indústria comencés el projecte de la línia l'any 1980; el 1982 es va acabar el projecte i es va començar la seva tramitació administrativa i finalment, després de tots els tràmits davant les administracions locals afectades, es va aprovar el 1984. Amb aquesta anticipació cal fer les infraestructures essencials pel país. De tota manera havia quedat un serrell, una de les torres (una!) afectava la frontera del pre-parc del Montseny i la Diputació de Barcelona va interposar sobre aquesta base un recurs contenciós-administratiu contra la tramitació de la línia, que va guanyar. Aquesta victòria de la Diputació en

defensa de l'«interès general» va fer que s'anul·lés la tramitació de la línia quan ja s'havia començat la seva construcció i es va haver de desmuntar el que s'havia fet. Després es va incrementar la moda de promoure plataformes contràries a qualsevol cosa i aquí estem amb la línia —indispensable— encara per fer, quan ja hagués pogut estar feta fa anys. Els promotors de les plataformes ara són al govern i no saben com tirar endavant una obra que ara veuen que és necessària. El més trist és que per treure's el problema del damunt han dit que la decisió és de Madrid, posant així en perill la distribució competencial a la que ens hem referit abans. Es pot posar en perill o renunciar a una competència només perquè s'ha de prendre una decisió incòmoda? Els autors creiem que no.

Per acabar aquest apartat d'actuació sobre la xarxa, i referint-nos concretament als anys més recents, donarem un resum del que es va preveure i substancialment executar a finals del 2001 i fins el 2003, en el marc de l'anomenat «Pla de millora d'Infraestructures Elèctriques», que contemplava les següents realitzacions:

- Protocol d'acord per a la millora de les infraestructures elèctriques i la qualitat de servei signat pel Departament d'Indústria, Comerç i Turisme i les empreses elèctriques el desembre 1998, per realitzar inversions de 772,30 milions d'euros per millorar la qualitat en el subministrament d'energia.
- Durant l'any 2001, les inversions en el total de Catalunya foren de 189,9 milions d'euros, dels quals, 61,31 milions s'invertiren en línies d'alta tensió i en estacions receptores, i 103,62 milions d'euros en la xarxa de mitjana i baixa tensió, a més de 24,97 milions d'euros en la revisió d'instal·lacions.
- Quant a les inversions per a l'any 2002, s'estima que la quantia inversora va assolir els 195,50 milions d'euros, dels quals 77,43 pertanyeren a actuacions relacionades amb línies d'alta tensió i subestacions. D'altra banda s'invertiren 96,73 milions en l'àmbit de la mitjana i baixa tensió i se'n destinaren 21,34 per a la revisió d'instal·lacions.

- Cal destacar les inversions ja esmentades abans, de més de 50,49 milions d'euros en el Pla de Besòs, que incloïa la millora de les infraestructures necessàries per a l'evacuació de l'energia generada a la central de cicle combinat de Sant Adrià de Besòs, així com la millora de la infraestructura en alta tensió de l'àrea metropolitana de Barcelona, i les inversions derivades del Pla Delta, que incloïa la millora d'infraestructures a Zona Franca, Port de Barcelona i Aeroport.

La pressió del govern sobre el sector per dotar Catalunya d'una xarxa elèctrica al nivell que el país requeria fou constant des de 1980 fins el 2003. Una enumeració mínimament completa de les actuacions arreu de Catalunya aquests quasi 24 anys seria indigerible, i per això l'estalviarem al lector. Qui hi estigui interessat les trobarà en les memòries anuals del Departament responsable de l'energia, o bé en els volums de l'«Acció de Govern de la Generalitat» que es publicaven cada any. Només acabarem il·lustrant aquesta tossuderia amb l'exemple que a 25 de setembre de 2003, se signava un acord entre la Generalitat i «Red Eléctrica de España» per al que REE es comprometia a realitzar inversions en la xarxa de transport de més de 500 milions d'euros a Catalunya en el trienni 2004-2006. En el text de l'acord, s'esmentava que els darrers quatre anys, la punta de demanda d'hivern s'havia incrementat un 12 %, mentre que la corresponent a l'estiu ho havia fet en un 19 %! Xifres que feien sobradament palesa la demagògia dels que consideraven innecessàries noves infraestructures.

Aquest acord de finals del 2003 comprometia actuacions en el «Pla Corona» a la zona metropolitana de Barcelona, així com 5 noves subestacions per les àrees del Poble Nou, l'Eixample, la Zona Franca, Sarrià i Lesseps, el reforçament de l'alimentació de Girona, Lleida i Tarragona, i finalment la línia de connexió amb França, per alimentar el TAV i facilitar l'accés dels consumidors catalans al lliure mercat elèctric europeu. El pla afectava més de quatre milions de catalans, establint un nou sistema d'alimentació elèctrica a les comarques del Barcelonès,

Baix Llobregat, Vallès Occidental, Vallès Oriental, Maresme i Garraf. Contemplava el soterrament de més de 52 km de línies existents —amb 30 km de túnels—, i permetia descongestionar el sistema d'alimentació procedent de les subestacions de Begues, Pierola, Rubí i Sentmenat, així com el desafectament d'infraestructures elèctriques prop dels nuclis urbans de Sant Cugat, Rubí, Sant Feliu de Llobregat, Sant Boi de Llobregat, Mataró, Barcelona, Santa Coloma de Gramenet, Badalona, Sant Joan Despí, Sabadell, l'Hospitalet de Llobregat i Sant Adrià de Besòs. En acabar de redactar aquest text, sis anys després, ja al 2009, la llarga apagada que va afectar nombrosos barris de Barcelona, que hagueren de ser subministrats amb grups electrògens durant setmanes, així com el desacord en el propi govern sobre la connexió amb França, posen de relleu que ningú es preocupà després del compliment d'aquell acord.

1.1.3 QUALITAT DELS SUBMINISTRAMENTS

Des del començament del subministrament elèctric massiu, al tombant del segle XIX, la qualitat va ser una característica a tenir en compte. Ben bé fins els anys 80, aquesta qualitat es definia en relació a unes poques variables. Pràcticament se'n consideraven dues: el voltatge subministrat i la seva constància (absència d'oscil·lacions) per un costat, i per l'altre la freqüència i durada de les interrupcions de subministrament.

Aquestes característiques del subministrament elèctric eren perfectament suficients per maldir-ne la qualitat, donat el tipus d'utilització que es feia de l'energia elèctrica: Motors, enllumenat i calefacció.

A partir de finals dels anys 60, la creixent utilització de l'elèctrica va començar a posar de manifest que el concepte de qualitat elèctrica havia d'incloure també altres de les seves característiques com els anomenats «microtalls», o sigui, interrupcions del subministrament de molt curta durada que no afectaven gens els usos tradicionals però que eren molt perniciosos pels nous instruments de

processament de dades. Més endavant va aparèixer un ús massiu de robots i automatismes de tot tipus en els processos industrials i aparells, tant d'oficina com domèstics, que com aquells participaven de la vulnerabilitat a no només els «microtalls» sinó a altres característiques del corrent elèctric subministrat com pics i harmònics, o, dit en general, desviacions de la sinusoide de 50 cicles per segon i l'amplitud prevista que podien crear problemes reals i a voltes greus als usuaris.

La solució d'aquests problemes no és altra també que la millora constant (inversió constant) de la xarxa elèctrica i de la seva gestió. En aquest sentit, també són decisius el parc de generació i la interconnexió amb xarxes més grans com l'europea. És ben clar que una xarxa petita i mal interconnectada amb una gran proporció de generació aleatòria (eòlica, fotovoltaica, etc.) no pot donar als usuaris un servei de qualitat en termes moderns. Per entendre la complexitat d'aquesta qüestió, direm que en el sistema elèctric a Catalunya hi havia el 2001, 97.300 km de línies elèctriques (72,5 % aèries i 27,5 % soterrades), i més de 40.000 transformadors.

Per a poder controlar les companyies elèctriques quant a la qualitat del seu producte, aquesta ha d'estar òbviament ben definida i, en aquest cas, això vol dir una normativa oficial clara, periòdicament adaptada a les noves necessitats i objectivament mesurable. La situació que en aquest sentit teníem és la que es derivava de la normativa estatal, que era clara i mesurable, però que no havia, en absolut, estat adaptada a les noves necessitats del sistema productiu i de les utilitzacions en serveis i domèstiques actuals. Per això, durant tota la dècada dels 90, havíem pressionat al Ministerio de Indústria per tal que modernitzés la normativa sobre qualitat del subministrament elèctric, malgrat que l'Estatut, en una interpretació no restrictiva, ens donava base per fer-ho des del govern de la Generalitat. Es va esperar per tal de no donar peu a un nou conflicte competencial que, apel·lant a la suposadament necessària uniformitat de les condicions econòmiques a tot el territori, acabés en una nova erosió de les competències del govern de Catalunya. Totes les pressions van ser inútils fins que l'any 2000 es va

decidir tirar endavant una normativa pròpia que es va concretar en el decret 329/2001, que va entrar en vigor a principis de l'any 2002. Per aquest decret s'aprovà un nou reglament de subministrament elèctric més exigent que l'estatal vigent fins aquell moment del qual es distingia en les qüestions següents:

- inclusió de nous paràmetres per mesurar la continuïtat del subministrament elèctric;
- cobrir el buit en la regulació sobre la qualitat del producte (micro-talls);
- regulació dels programes d'actuació comarcal;
- plans generals d'adequació de les infraestructures als nivells de qualitat exigits;
- acceleració del procés d'implantació dels descomptes en les facturacions quan la qualitat subministrada no és l'adequada;
- sanció dels talls de subministrament singulars.

Aquest decret es va complementar amb el Decret 328/2001 que va entrar en vigor el juny del 2002 pel qual s'establia el procediment aplicable per efectuar els reconeixements periòdics de les instal·lacions de producció, transformació, transport i distribució d'energia elèctrica, amb l'objectiu de vigilar les condicions reglamentàriament establertes i evitar, així, situacions de risc a les persones, millorar la qualitat en el subministrament com a conseqüència de les correccions efectuades a les instal·lacions.

Aquests decrets continuen en vigor, no van ser contradits des del punt de vista competencial, i, per tant, varen ser i són la base sobre la que es pot actuar en el terreny de la qualitat elèctrica. Una mostra de la seva eficàcia és que ja en el primer any d'aplicació, el 2002, el temps d'interrupció de subministrament elèctric a Catalunya va baixar un 22 % i es va reduir en 51 minuts.

Cal reconèixer que els problemes de subministrament elèctric no sempre són imputables a les companyies elèctriques, sinó que sovint són causats per tercers, com quan es fan obres al carrer i una excavadora tren-

ca els cables soterrats.¹⁶ Per aquest motiu, el novembre de 2003 es va publicar una Ordre (TIC/341/2003) que regulava les obres que impliquen rases en la via pública, de cara a evitar accions de tercers a la xarxa i incrementar la seguretat del personal que executa els treballs. Finalment, també són importants les actuacions de prevenció i mesura de la qualitat, com il·lustren els acords d'agost de 2003 amb el Servei Meteorològic de Catalunya pel seguiment d'episodis meteorològics (pluja, neu, gel, llamps, vent) que puguin afectar la xarxa de transport i distribució;¹⁷ o l'acord de setembre de 2003 amb CECOT per instal·lar equips de mesura de la qualitat elèctrica a les empreses. Prevenir i objectivar són sovint elements claus per la minimització dels problemes i la seva resolució.

1.1.4 ELECTRIFICACIÓ RURAL

El medi rural havia estat en general mal atès des del punt de vista elèctric —per la seva dispersió— amb excepcions, naturalment. Per això es va endegar la primera versió del Pla d'Electrificació Rural (PERC) de la Generalitat, l'objectiu del qual era electrificar els nuclis de població o habitatges aïllats (sempre de primera residència) que encara existien a Catalunya sense electricitat. No cal dir que al ciutadà urbà li costa molt imaginar-se la vida en un habitatge aïllat o en un petit nucli habitat sense electricitat fora de la visió romàntica o ideològica, en tot cas equivocada, que en tenen alguns aspirants a neorurals.

La realitat de la vida en aquelles condicions és molt dura i ha estat una de les causes del despoblament d'extenses àrees a Catalunya, tot i que, evidentment, no l'única. Es va adoptar una posició molt eclèctica

16. Un estudi del 2002 del *Centre Expertise Technique Électricité d'EDF* a França els avalua en una quarta part dels talls, i a Catalunya s'atribueixen a màquines excavadores el 20 % del temps d'interrupcions imprevistes, a causa dels treballs d'implantació d'infraestructures alienes a la distribució elèctrica, com és el cas de fibra òptica, l'abastament d'aigua, gas, etc.

17. El 2002 s'estimava que les interrupcions associades a fenòmens meteorològics adversos eren el 39 % del total d'incidències.

quant al procediment d'electrificació: extensió de xarxa, aerogeneradors, plaques fotovoltaïques, miniturbines hidràuliques, etc..., que, naturalment, excepte la primera, implicaven la instal·lació d'importants sistemes d'acumuladors i de convertidors de corrent continu en altern a 220v per no fer incórrer als usuaris en els problemes afegits de la poca disponibilitat d'electrodomèstics de corrent continu.

L'objectiu d'aquest Pla fou fer arribar l'energia elèctrica als habitatges de primera residència de Catalunya que no en disposaven, així com la millora de les infraestructures elèctriques en l'àmbit rural amb greus deficiències en el subministrament elèctric. En el marc del PERC es van desenvolupar, només durant el període 1991-1998, més de 1.950 actuacions, amb una inversió de més de 120 milions d'euros. Això va permetre electrificar al voltant de 125 nuclis de població i més de 2.000 masies aïllades, i va millorar el subministrament d'uns 350.000 clients d'empreses d'àmbit rural. A mesura que s'anava saturant el públic objectiu d'aquesta política, ja que cada cop restaven menys habitatges pendents d'electrificació, es pogué anar reduint els recursos necessaris. Durant el període 1998-2001, el PERC va gestionar inversions per valor de 30 milions d'euros i va atorgar ajuts per valor de 14 milions d'euros. Per l'any 2002 es disposava d'un pressupost per a l'atorgament d'ajuts de 2,3 M€.

Cal remarcar que aquesta actuació ultra millorà la qualitat de vida dels ciutadans que la van aprofitar, va lligar perfectament amb l'actuació en l'àmbit de la promoció del turisme rural doncs va permetre la complementarietat d'aquesta activitat amb la tradicional estrictament agrària. Una bona part de l'èxit evident del turisme rural es deu a les bases d'infraestructura elèctrica que el PERC va escampar per les zones més aïllades de Catalunya.

1.1.5 SOTERRAMENT DE LÍNIES

El soterrament de línies s'ha convertit en una qüestió mediàtica i com a conseqüència ha guanyat una popularitat que només havia tingut

molt esporàdicament. Per posar una mica d'ordre en l'anàlisi d'aquest tema és indispensable començar amb algunes distincions.

Línies urbanes de baixa tensió. Són aquelles línies de quatre conductors conspícuament presents en els carrers dels nostres pobles i ciutats que alguna persona amb sentit de l'humor va anomenar «guitarres». Es tracta de línies de 220V, o sigui la tensió domèstica, que connecten el transformador més proper a cada un dels consumidors amb una llargada que no sol superar els 2.000 metres.

La seva presència, que en el passat va ser un signe de progrés i modernitat,¹⁸ s'ha convertit avui en quelcom considerat antiestètic i indesitjable. És cert objectivament que aquestes línies constitueixen una servitud per la via pública i pels particulars, especialment pels suports aparellats a les façanes dels edificis. Per tot això s'ha desencadenat en els darrers anys una forta tendència cap al soterrament d'aquestes línies. Degut als seus voltatges baixos i longituds curtes el seu soterrament no presenta problemes elèctrics importants i els problemes tècnics que es presenten no són altres que els que es deriven de la saturació del subsòl dels nostres carrers per passar-hi altres xarxes de serveis: aigua, gas, clavegueram, telèfon, fibra òptica, coaxials, etc. A part d'aquest problema tècnic queda el problema econòmic, que pot ser important per als ens responsables que, donat el tipus d'infraestructura de què es tracta, són el municipi i naturalment la companyia propietària de la xarxa.

Aquests soterraments són els que afecten més directament a la vida quotidiana de la majoria de ciutadans per raons principalment estètiques, però no són un problema important des del punt de vista de la funcionalitat energètica de la xarxa elèctrica, que és el que ens ocupa.

Línies urbanes d'alta tensió. Aquestes línies, que tenen una importància cabdal en relació amb la qualitat del subministrament elèctric, han estat històricament les primeres que van fer plantejar el pro-

18. ALAYO, Joan Carles, *L'electricitat a Catalunya*, Pagès Editors, Lleida 2007.

blema del seu soterrament. De fet, ja a finals del segle XIX, quan es van construir les primeres xarxes de transport elèctric per dins de les principals ciutats catalanes, es va fer essencialment amb xarxes soterrades. Només degut al gran creixement d'algunes ciutats hem vist com línies d'alta tensió originalment extraurbanes quedaven submergides en la trama urbana fins que s'han anat soterrant, com era natural que es fes, amb endarreriments a voltes molt importants. El cas més paradigmàtic és probablement el de la línia de l'anomenada Avinguda de l'Electricitat a l'Hospitalet.

Precisament pel fet que el soterrament de les línies d'alta tensió que asseguruen el subministrament a dins de les grans ciutats és una necessitat evident, aquestes infraestructures han estat la punta de llança de la solució dels problemes tecnològics que aquests soterraments presenten. Els problemes són essencialment de tres tipus: eliminació del calor generat, influència elèctrica mútua entre els tres conductors (les tres fases del corrent altern) i l'accés adequat pel manteniment i la reparació de les línies. Per cada un dels tres problemes la «solució» passa perquè la línia transcorri per túnels de secció important per tal d'assegurar-ne el refredament, que a voltes requereix per passar els conductors per dins de canonades per les que circula oli de refrigeració, la secció també ha de permetre la major distància possible entre els conductors per minimitzar els efectes perniciosos de l'esmentada influència elèctrica mútua. Tot això acaba imposant la necessitat de fer passar les línies soterrades d'alta tensió per túnels de dimensions considerables que, ultra el seu cost, agreugen el problema de saturació del subsòl de les ciutats. Malgrat tot el que s'ha dit és perfectament correcte i totalment necessari que les línies d'alta tensió que han de transcórrer per teixit urbà siguin soterrades, i aquesta va ser la política del Departament d'Indústria que fins i tot va ser estesa a casos no estrictament urbans, però quasi, i molt evidents quant a la conveniència del soterrament, com va ser el de la línia que transcorria per la llera del Besòs des de Sant Adrià fins a Santa Coloma, ja citada en un apartat anterior. La posada en funcionament d'aquesta galeria va permetre la transformació de l'esmentada llera en el parc urbà que és en l'actualitat.

Aquelles dates de 2002 i posteriors la premsa escrita va publicar i, naturalment es pot trobar a les hemeroteques, informacions molt completes, també gràficament, sobre la línia i la galeria, que si la memòria pública fos una mica més bona del que és, permetrien judicis molt més acurats sobre la qüestió del soterrament de línies d'alta tensió, la importància de les obres i, com a conseqüència, el seu impacte sobre el territori.

Línies d'alta tensió de gran transport. Sense aquestes línies no hagués estat possible l'electrificació de la nostra societat fins el punt que ha arribat i que és ben evident que continuarà creixent. Pensi el lector que la tendència cap a la utilització de vehicles elèctrics a les zones urbanes comportarà una evident major necessitat d'energia per carregar les bateries d'aquests vehicles amb la necessitat corresponent de transportar aquesta energia dels centres de producció, necessàriament extraurbans, als punts de càrrega. Davant de certs raonaments sobre aquesta qüestió, sembla talment que molta gent cregui que l'electricitat es produeix en el seu endoll...

Als primers anys del segle XX Barcelona se subministrava amb tres centrals urbanes que actualment ja no existeixen com a tals, encara que dues d'elles es poden veure com a monuments i testimonis del nostre procés d'industrialització i progrés: la del Paral·lel i la del carrer Vendrell, al costat de l'antiga Estació del Nord. Però el nostre procés d'industrialització i modernització va propiciar ben aviat la construcció de les centrals hidroelèctriques dels Pirineus. Aquest procés està perfectament descrit a l'obra citada, i també ha estat objecte d'algun excel·lent article a l'AVUI, de Francesc Cabana.

Però l'electricitat es produeix, a partir d'aquell moment, lluny dels centres de consum i això implica la construcció de grans línies de transport d'alta tensió. La política en relació a la xarxa de transport elèctric a Catalunya ha estat objecte d'un altre apartat; aquí ens centrem en el problema del seu possible o desitjable soterrament.

Per començar, cal viatjar. És a dir, cal fer el contrari d'allò que en un acudit dels anys 60 recomanava un «jerarca» franquista: «...viaje menos

y lea más los periódicos nacionales...». Viatjant pels països més avançats del nostre entorn hom veu moltes línies d'alta tensió, aèries naturalment —si fossin soterrades no es veurien—, i com més avançat és el país més se'n veuen. Suïssa, que és un país modern, ric i mediambientalment sensible, està ple de línies que porten l'energia de les seves centrals alpines a les ciutats i pobles creuant boscos i muntanyes. Perquè és així? Són pobres els suïssos? No tenen la tecnologia necessària? Intentarem respondre.

Els problemes de soterrar una línia de transport són els tres mateixos que hem esmentat en el cas d'una línia urbana d'alta tensió però agreujats per la distància, per la longitud de la línia, i tal com passa amb molts problemes físics no linealment; és a dir al doblar la llargada de la línia, els problemes no simplement es doblen sinó que augmenten per un factor que és superior a dos i que a voltes creix quasi exponencialment.

La generació de calor que ha d'ésser evacuat i l'accessibilitat pel manteniment i la reparació exigeixen igualment, en aquest cas, la construcció d'una galeria de secció important, un veritable túnel, com en el cas urbà, amb les dificultats que això comporta en boscos, muntanyes o terres de cultiu. És evident, a més, que l'impacte ambiental que una obra d'aquest tipus comporta és molt més gran i permanent que el d'una línia aèria. Les línies aèries podran ser desmuntades, si un dia no són necessàries, sense deixar pràcticament cap rastre de la seva presència anterior, això no és així amb una galeria de formigó de quilòmetres de llarg i unes desenes de metres quadrats de secció.

Però encara queda el problema estrictament elèctric, el de la influència mútua dels conductors entre ells, que només podria ser resolt si els conductors poguessin estar tant separats com en les línies aèries, però això és impossible perquè la galeria que s'hauria de construir seria molt més gran que un túnel de carretera. La única solució per evitar aquest problema inherent a les línies de corrent alterna és fer la transmissió d'energia amb corrent contínua, evidentment d'alta tensió, per tal de mantenir-se en un rang de pèrdues raonable. La transformació de corrent alterna de la xarxa d'alta tensió en corrent contínua i al contra-

ri, és tecnològicament possible, però és molt car i complex, de tal manera que només n'hi ha al món alguns casos que no arriben, avui per avui, a la desena.

El fet que una línia soterrada esdevingui invisible un cop acabada no vol dir que tingui menor impacte, com ho mostren les següents dades comparatives sobre la construcció d'un quilòmetre de línia típica —suposats 2 circuits de 220 kV i 2 de 110 kV:

	Galeria de Serveis soterrada	Línia aèria
<i>Moviment de terres</i>	37.000 m ³	237,5 m ³
<i>Volum formigó</i>	3.060 m ³	238,3 m ³
<i>Ferro</i>	65.000 kg	35,25 kg

A l'hora de tancar el present text, hom preveu que la interconnexió amb França es farà amb una línia híbrida, amb un tram aeri, i altre soterrat amb corrent contínua, el que obliga a afegir-hi dues estacions de conversió de corrent alterna a contínua. D'acord amb una presentació feta a l'Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya pel Sr. Pere Palacín el 16 de febrer de 2009, el cost d'una línia aèria MAT tradicional d'aquestes característiques es de 0,6-1 milió d'Euros per quilòmetre, mentre que al tram soterrat aquesta xifra es dispara a 3-6 milions d'euros per quilòmetre, al que cal sumar uns 500 milions d'euros per les estacions de conversió. En síntesi, si la connexió amb Baixas a França es fes amb una línia clàssica de 400 kV —com les que ja existeixen varies a Catalunya—, el cost seria d'uns 50-60 milions d'euros. Tal com es planteja, costarà més de mil milions! Enmig d'una crisi que deixarà milers de famílies sense cap cobertura d'atur, com els expliquem que les molèsties paisatgístiques d'uns quants ens portaran a llançar més de 900 milions d'euros? És important destacar que a més a més s'incrementen els costos de les pèrdues i es redueix la fiabilitat d'interconnexió. Tant ens sobren els diners?

Aquests són els fets en relació amb el soterrament de línies elèctriques. Creiem que amb el que s'ha explicat, un ciutadà que no tingui el

sentit comú ofuscat pels prejudicis podrà jutjar amb bon criteri les coses que es diuen sobre aquesta qüestió i arribar a les seves pròpies conclusions. La política del departament d'Indústria va consistir doncs en promoure el soterrament de línies urbanes tan de baixa tensió (competència essencialment municipal) com d'alta tensió, amb algun exemple important per la seva envergadura com el del Besós. Només en casos molt especials i sobre tot curts es va procedir al soterrament de línies extraurbanes, doncs pensàvem, i pensem, que molt fàcilment no són altra cosa que un malbaratament de recursos públics per manca del coratge necessari per fer front a la demagògia desbocada.

La Generalitat de Catalunya va actuar, en aquest sentit, per minimitzar l'impacte de les línies fins on era raonable. Així, es van fer soterraments en algun tram crític pel seu efecte paisatgístic, es van deixar d'autoritzar línies d'alta tensió en nuclis urbans, i es van impulsar actuacions de millora progressiva, com el contemplat en l'acord de juny de 2003 entre la Generalitat, la Federació de Municipis de Catalunya, l'Associació Catalana de Municipis, i Endesa. Fruit d'aquesta acció constant en va resultar que el 2002, en el conjunt de municipis catalans de més de 20.000 habitants, el 95,75 % de la xarxa de distribució d'alta tensió (més d'1 kV) estigués soterrada. Pel total del conjunt de la xarxa de distribució, el 30,3 % era soterrat (26.659,5 km front 61.562,4 km aeris), dada favorable en comparació a França —el 28 %—, o el conjunt d'Espanya —el 20 %.

1.1.6 INTRODUCCIÓ AL LLIURE MERCAT ELÈCTRIC

En els anys 90 es va desfermar a tot Europa un esperit liberalitzador dels mercats tradicionalment monopolitzats: electricitat, combustibles, telecomunicacions, etc., que va donar lloc a importants canvis regulatoris a molts països. La teoria és que si hi ha competència de subministradors, els preus baixaran beneficiant els consumidors i millorant la competitivitat de l'economia. En el cas elèctric —i també les telecomunicacions, en part— el problema rau en la contradicció que seria el

fet que canviar de subministrador obligués a una segona xarxa de subministrament; dit d'altre manera: s'ha de poder comprar a un tercer, però aprofitant la mateixa xarxa que va construir i pertany a l'antic subministrador. Aquest darrer obre la seva xarxa al pas de la electricitat de tercers, cobrant un peatge a canvi. Com es pot comprendre, això de cedir infraestructures pròpies perquè tercers hi facin negocis sembla allò de «cornut i pagar el beure», pel que mai no ha tingut el recolzament del sector. En conseqüència, han calgut lleis estrictes que obliguessin els antics monopolis a obrir les seves xarxes, i àdhuc així, amb concessions com, en el cas espanyol, els peregrins CTCs («Costos de Transición a la Competencia»), que el govern reconeixia a les empreses elèctriques i que estan en part important de l'origen del dèficit de tarifa que a finals de la primera dècada del segle XXI ofega el sector.

En el cas espanyol, a partir de la llei del sector elèctric de 1997 es va crear una certa expectativa en el món industrial sobre la possibilitat d'accedir a un anomenat «mercat lliure» d'electricitat amb la idea que aquest permetria obtenir preus més favorables del kW.

Tal com era previst a la llei el 1998, les empreses que tenien un consum mínim determinat pogueren començar a comprar lliurement pagant el preu acordat amb el proveïdor i el peatge per utilització de la xarxa. Ben aviat es va veure, però, que les condicions imposades pel reglament d'aplicació de la llei eren massa estretes perquè els resultats d'aquesta xarxa fossin mínimament perceptibles per una proporció significativa d'empreses.

En aquell moment, les circumstàncies polítiques —govern del PP sense majoria— eren favorables perquè els punts de vista del Departament d'Indústria de la Generalitat fossin escoltats així que per la pressió, i amb el suport d'aquest, es modificà la normativa en els termes següents:

- Acceleració de l'accés al lliure mercat per introducció de nous consumidors: accés per consums superiors a 1 GWh/any o consums en alta tensió. L'1 de gener de 2003, tots els consumidors podrien ser qualificats.

- Reducció de costos pels consumidors qualificats: la garantia de potència fins a 0,3 ptes/kW i peatges d'accés a xarxes reduïts en un 25 %.

Com a conseqüència d'això, l'impacte favorable de l'anomenat «mercat lliure» fou una mica més important. Concretament:

- Els resultats aconseguits, ja el darrer trimestre del 2001, indicaven que estaven comprant al lliure mercat elèctric de Catalunya uns 3.000 clients. El seu consum era de 12.800 GWh/any i representaven el 40 % de consum total a Catalunya. L'estalvi mitjà aconseguit per aquests consumidors, l'any 2001 respecte a la situació anterior, havia estat del 10 %, cosa que representava una reducció de costos de 60,1 M€/any. Les renegociacions del 2001, van representar increments de preu al voltant del 15 %, que malgrat això encara eren millor que la tarifa.
- L'Institut Català d'Energia va donar suport directe a les indústries de Catalunya, mitjançant el Servei d'Introducció del Lliure Mercat Elèctric, adreçat a unes 6.000 empreses de tots els sectors. Les actuacions es concretaren en forma de diagnòstics elèctrics, formació personalitzada i difusió. A través d'aquest programa es van realitzar 156 diagnòstics durant el primer semestre de l'any.

La Generalitat també es va beneficiar del nou sistema, com tornarem a veure en parlar de l'estalvi energètic. Un total de 90 punts de consums de la Generalitat i l'ICS, començaren a comprar al lliure mercat elèctric 116 GWh/any. Les compres es varen iniciar l'1 de gener de 2001, per un període d'un any, prorrogable per un més. Previ informe de l'Institut Català d'Energia, es va renovar el contracte amb ENDESA per l'any 2002. L'informe de revisió dels preus, en funció dels preus de mercat majorista i els peatges de transport i distribució, fou elaborat per l'Institut. L'estalvi econòmic respecte a comprar a tarifa representava 2,44 M€/any, xifra gens menystenible.

No es pot dir que la llei del 97 transformés el mercat d'electricitat

molt substancialment, o si més no, que hagués respost a les expectatives que va generar. Creiem que això va ser així per diversos motius:

En primer lloc l'estructura del sector elèctric era força concentrada pel cantó dels productors i aquesta concentració no ha fet més que augmentar fins avui; aquest fet no seria tant decisiu si la xarxa espanyola no fos pràcticament una illa en el context europeu. Amb l'evident insuficiència de les connexions de la xarxa peninsular amb la xarxa europea ens trobem en una situació d'oligopoli clar i el necessari trencament d'aquest és un altre motiu a afegir als més aviat tècnics, que hem donat abans a favor de la peremptòria necessitat d'una més potent connexió amb França. Aquesta connexió permetria l'entrada al mercat com a oferents no només als productors francesos si no als alemanys i, en general, a tots els europeus.

En segon lloc, el sector elèctric té rigideses tècniques que el fan difícil de liberalitzar; per un cantó la necessària connexió física ininterrompuda entre productors i consumidors, i per altre la impossibilitat d'emmagatzemar l'energia. Aquestes dues condicions fan que la xarxa —i no només la producció— esdevingui decisiva i la seva adequada retribució, crucial. Ara bé, la retribució de la xarxa —el peatge— per passar-hi els kW venuts i comprats és una decisió de l'administració competent relacionada només de lluny —i amb molt retard, normalment— amb les condicions d'oferta i demanda de la xarxa.

La conseqüència d'aquests fets ha estat dramàtica en alguns llocs on s'ha «liberalitzat» el mercat des de fa temps. Un dels autors va ser testimoni directe de la situació creada a Califòrnia (no a Gàmbia) per la insuficient inversió en xarxa en un entorn —el californià— de «mercado lliure». Concretament, un tall de corrent de més d'una hora a San José, la capital de Silicon Valley, a mig matí d'un dia laborable quan assistia a una demostració de la tecnologia més avançada de procés de dades i telecomunicacions. Preguntats els californians presents sobre la incidència van dir que, malauradament, ja hi estaven acostumats perquè es tractava d'una incidència corrent i cada cop més freqüent.

Per tot el comentat, no som especialment optimistes en relació amb la liberalització real del mercat elèctric perquè, fins i tot conceptual-

ment, es va força a les fosques en aquest tema. Només caldria examinar les experiències d'altres països europeus (el Regne Unit, per exemple) per veure què cal fer, i com fer-ho, no està gens clar.

Per acabar aquest apartat encara volem esmentar una altra font de distorsions. Ens referim a les que originen les fonts d'electricitat de producció aleatòria (eòlica i fotovoltaica) que posen més pressió sobre la xarxa, com hem explicat abans i, sobre tot, introdueixen distorsions econòmiques a través de les subvencions de què són objecte. És poc conegut, per exemple, que les subvencions a aquestes fonts aleatòries han arribat a un nivell que representen 80 €/habitant per l'any 2009 a l'Estat espanyol, és a dir, li costen 80 € per any a cada un de nosaltres (no per família, sinó per cada individu! La mitjana per abonat son 146 euros). Molt més que el que el rebut típic que una família de quatre persones paga pels kWh que consumeix. Això representa una distorsió del mercat elèctric no analitzada a fons, però molt important, amb tota seguretat.

Finalment, cal adonar-se que per un govern amb les competències del de la Generalitat de Catalunya, el sector elèctric és difícil per diverses causes; per un cantó, les expectatives dels ciutadans que volen un bon servei a bon preu, com és natural, i no volen les incomoditats corresponents, a voltes merament estètiques —no volen veure línies elèctriques— o d'opinió, com és l'oposició a l'energia nuclear; o la fascinació per les anomenades energies renovables de producció aleatòria. Per altra banda, hi ha la necessitat de reduir les emissions de CO₂, etc., tot això planteja una sèrie de contradiccions que ja són difícils per un govern amb plenes competències, però que ho són molt més per un que, com el nostre, les té molt limitades.

No hi hauria res més fàcil que escudar-se permanentment en aquesta migradesa per inhibir-se dels problemes difícils, com s'està fent ara amb la connexió amb França, però aquesta manera de fer —que mai vàrem practicar— fàcilment, i en poc temps, reduiria les competències a pràcticament no-res i aquesta seria una actuació totalment negativa pel país i el seu futur.

1.2 Gas

1.2.1 AMPLIACIÓ DE LA COBERTURA TERRITORIAL DE LA XARXA DE GAS NATURAL

En la present sèrie de textos sobre l'obra de govern 1980-2003 apareix sovint la qüestió de l'equilibri territorial. No es tracta pas d'una confrontació àrea metropolitana *versus* territoris interiors, com s'ha intentat polititzar en alguns casos aquest important debat, sinó de quelcom molt més profund que té a veure amb el model de país i la igualtat d'oportunitats, amb independència de la localitat. Mentre els joves de determinades zones segueixin marxant majoritàriament d'algunes comarques per desenvolupar les seves vocacions professionals,¹⁹ no es podrà dir que la qüestió hagi quedat resolta, per molt que a vegades sembli que es fa una clara discriminació a favor de petites localitats que passen a gaudir d'un seguit d'infraestructures infrautilitzades, mentre en les grans aglomeracions els equipaments equivalents es troben molt per sobre la saturació.

19. No suggerim pas que no sigui bona la mobilitat de les persones, com a element d'òptim aprofitament del talent allà on millor pugui ser desenvolupat, sinó de desequilibris d'oportunitats. Vegeu, p.ex. FLORIDA, Richard «Who's your city? How the creative economy is making where to live the most important decision in your life». Basic Books, New York 2008. La tesi d'en Florida és que entre les decisions clau que prenem en la vida —normalment quina professió triem i la selecció de la parella— cal afegir-hi el lloc on decidim instal·lar-nos per treballar i viure. Contradiu obertament el plantejament de Thomas Friedman en «La Tierra es plana», en el sentit que el lloc ha esdevingut irrellevant en el nou món global gràcies a les TIC. La reflexió és a més especialment oportuna per nosaltres, ja que els europeus, i molt especialment els catalans, tendim a no moure'ns d'on hem estat tota la vida. Així com els nord-americans consideren normalíssim desplaçar-se milers de quilòmetres en canviar de feina, cosa que fan sovint, als catalans ens fa mandra fins i tot canviar de barri. Ara i ací estem parlant tant de consideracions tradicionals de qualitat de vida —clima, paisatge, cultura, etc.— com d'aspectes d'infraestructures, en relació a la possibilitat de desenvolupar al màxim el potencial derivat de la feina, l'esforç i el talent de les persones, que hauria de ser homogènia arreu de Catalunya.

Els desequilibris territorials no només penalitzen les zones més despoblades. Contràriament al que pensen moltes persones de la Catalunya interior, tenir tot tipus de serveis a pocs quilòmetres no té res a veure amb la seva accessibilitat real: el temps perdut en desplaçaments és molt superior pels habitants de l'àrea metropolitana de Barcelona que pels de la Catalunya rural, per molt que les distàncies puguin ser inferiors, ja que les velocitats són sovint de l'ordre de la desena part, o menys, per qüestions de congestió. Quantes criatures dels més selectes centres privats de la part alta de Barcelona voldrien passar en l'autobús escolar el mateix temps que molts nens de l'interior que es desplacen de població per anar a l'escola! Per tant, un territori equilibrat beneficia igualment les grans ciutats, en alleugerir els seus problemes de congestió i saturació de serveis.

Gran part dels temes tractats en els apartats anteriors tenen a veure amb l'equilibri territorial: la qualitat de servei de subministrament elèctric, o encara molt més l'electrificació rural. L'electricitat, però, no és l'únic vector energètic rellevant, per molt que sigui l'energia més noble, neta, i flexible per la seva utilització. En el referent a la mobilitat, també cal considerar els combustibles líquids —gasolines i gasoil, sobretot—, i pel que fa a usos tèrmics, el gas natural. A part de qüestions mediambientals o de conveniència, els diferents preus d'aquestes energies fa que la seva disponibilitat sigui un important element en relació a la competitivitat de cada localitat, i la seva capacitat d'atraure inversions empresarials.

La Generalitat es va trobar amb un mapa gasístic molt desequilibrat, pel que no ha de sorprendre que un element central de la seva política energètica fos intentar estendre la xarxa al màxim de zones possibles. Fou una nova versió del clàssic debat sobre el rol de les administracions en el desenvolupament de xarxes d'interès públic, quan sembla que els operadors privats no avancen prou ràpidament en aquest sentit. És una qüestió que reapareix reiteradament en molts temes: energia (xarxa elèctrica, benzineres, gasoductes, ...), telecomunicacions (telefonía, TV, banda ampla...), aigua, etc. A punt del 2010 veiem com aquest debat reapareix pel que fa a fibra òptica, en una reedició del que la Generalitat ja es va plantejar a principis dels 90 del segle passat.

Per abreujar, la descripció del procés de finals dels anys 80 que va dur el pla de gasificació, direm que la Generalitat ràpidament va descartar cap actuació al marge dels operadors de gas del moment: llavors Catalana de Gas S.A. i Enagas. El primer havia estat l'introduïdor del gas natural (metà, CH₄) a Catalunya a finals dels seixanta amb caràcter pioner a tot l'estat, així com el titular dels contractes de subministrament de gas natural líquid de Líbia i després d'Algèria, i qui havia construït la primera planta de regasificació per l'entrada d'aquest gas natural líquid²⁰ (GNL) a través de la planta del port de Barcelona. En un lamentable procés que mereixeria un llibre apart d'intervenció política en una empresa privada, Catalana de Gas, pràcticament fou expropiada dels contractes de subministrament, de la planta de regasificació i de la xarxa de transport a favor d'una empresa pública estatal, Enagas, que a partir de llavors fou la responsable d'expandir l'ús del gas a tot el territori espanyol. A sobre, en aquells mateixos moments que s'impulsava aquesta extensió de la xarxa a Catalunya, noves maniobres polítiques diluïen la catalanitat d'aquesta companyia per fusionar-la amb Gas

20. Essencialment hi ha dues maneres de transportar el gas: en canonades o en dipòsits. La primera requereix un gasoducte que uneixi producció amb consum. Si la producció és a Algèria i el consum a Catalunya, això implica un llarguíssim gasoducte que creua el mediterrani, i per tant és una infraestructura molt cara i que requereix llargs períodes de construcció. Per això, el desenvolupament del comerç internacional de gas natural es va començar també amb transport en dipòsits en vaixells (metaners). La baixa densitat del gas natural —o metà—, no obstant, obliga a comprimir-lo (cas dels autobusos), però això no seria viable amb els enormes dipòsits de vaixells, pel que se'l liqua. És a dir, es baixa la seva temperatura fins que el gas condensa en líquid (gas líquid, GNL), i després es transporta en dipòsits criogènics molt ben aïllats tèrmicament. En arribar al port, el líquid es traspasa a dipòsits a terra, i posteriorment es regasifica i es distribueix a partir d'ací ja en gasoducte, primer a alta pressió (pel transport a distància) i després a baixa (per la distribució dins les poblacions). Aquesta dependència de grans infraestructures, ja siguin gasoductes de milers de kilòmetres, o plantes de líquefacció i regasificació, fa que els contractes de proveïment siguin complexos i es negociïn amb gran anticipació. Per tant, el gas com energia, igual que, p.ex., l'energia nuclear, té grans inèrcies, i ha de ser planificat i negociat amb molta anticipació.

Madrid i ubicar-la sota el control de Repsol —hereva del monopoli estatal del petroli—, en el que posteriorment donaria lloc a l'actual Gas Natural.

En aquell moment, des del punt de vista del balanç energètic, el gas natural tenia una penetració significativa només a Catalunya. Aquesta reordenació del sector gasista, amb pèrdua del pes decisiu català en un context on el màxim potencial de creixement era a fora del principat, representava un greu perill de congelació de les inversions a casa nostra. La nova Gas Natural, operant a tota Espanya, amb nombroses zones per cobrir de forts consums, difícilment hagués invertit un duro a Catalunya en molts anys. Per això, la Generalitat va exigir que la reordenació empresarial fos compensada amb la garantia d'unes inversions que havien d'estendre la xarxa de gas a les principals zones de Catalunya encara no cobertes, així com el compromís dels principals accionistes de la nova empresa en qualsevol acord. Aquesta és l'explicació de la clàusula «Que per acord dels principals accionistes de Catalana de Gas S.A. i Gas Madrid, S.A., la Caixa i el grup INH-Repsol, es troba en un procés de vertebració una societat gasista de distribució d'àmbit estatal que, en col·laboració amb Enagas, com actual transportista, gestor i proveïdor de gas natural, realitzi la prestació del servei públic de gas canalitzat en diferents modalitats de mercat a Catalunya i a altres comunitats autònomes on disposa, o pugui disposar, de les corresponents concessions administratives», que es troba en l'acord a què farem esment més endavant. Val la pena explicar el procés amb més detall.

Antecedents

El gas natural fou introduït en 1969 a Catalunya per l'empresa Gas Natural, S.A., filial de Catalana de Gas. El 1975, aquest combustible ja assoleix la cobertura del 10 % de la demanda d'energia primària, amb 872,3 milers de tonelles equivalents de petroli, el que dona idea de la seva ràpida penetració en el sistema energètic català.

L'Estat central intervé en el camp del gas natural amb la creació de

Enagas el 1972 i l'adquisició forçada de les instal·lacions de recepció, emmagatzematge i regasificació de GNL de Gas Natural, S.A., el 1975, que passen a ser propietat d'Enagas. Aquesta última empresa queda suposadament encarregada en exclusiva, entre altres, de les tasques d'adquisició i importació de tot el gas natural utilitzat en territori espanyol, així com de la construcció i explotació de la xarxa nacional de gasoductes. És important destacar que, ateses les fortíssimes inversions associades al GNL, els contractes internacionals són a llarg termini i amb compromisos en ferm de volums adquirits. Aquests contractes havien estat originalment signats per Gas Natural en base a les seves previsions de demanda. En el moment que són expropiats per Enagas, la prepotència i fatxenderia dels seus responsables, els portaren a comprometre uns volums que la posterior manca de desenvolupament de les infraestructures van convertir en autèntiques volades de coloms.

Per aquest motiu, esclata un contenciós entre Enagas i la subministradora argelina Sonatrach que bloqueja el creixement de la penetració del gas natural a Catalunya i a Espanya a partir de 1975. No és fins el 20 de febrer de 1985, que se signa el protocol d'esmena del contracte de subministrament amb Argèlia, i que el sector gasista en el seu conjunt pot començar a plantejar-se unes normes de joc i uns plans d'expansió.

El 23 de juliol de 1985 se signa el «Protocolo de intenciones para el desarrollo del gas en España» entre el Ministerio de Industria y Energía, Enagas, i les empreses del sector. El «protocolo» contemplava la presentació al Ministerio dels plans de gasificació de cada empresa per a la seva aprovació.

En el cas de Catalunya, el «Protocolo» encomanava a Catalana de Gas l'expansió de la xarxa, així com el subministrament a tots els mercats excepte centrals tèrmiques i plantes satèl·lits de GNL. En aquell moment es contemplaven una sèrie d'ampliacions entre les quals destaquen els ramals cap el Nord-Est (Girona/Lloret de Mar/Palamós) i cap l'interior (Igualada/Lleida/Vic), entre d'altres.

El 1986 es produeix una forta davallada dels preus del cru i en conseqüència dels derivats del petroli. Com a resultat, i donat que el gas

natural competeix directament amb altres combustibles —fuel, gasoil i GLP, principalment—, els marges comercials del gas es reduïren dràsticament. En aquesta nova situació, les fortes inversions necessàries pel desenvolupament de noves infraestructures gasistes deixaven en molts casos de ser rendibles a curt i mitjà termini.

La darrera etapa prèvia al «Pla d'Extensió» català ve constituïda pel «Plan del Gas» de 1988, que en essència convalidava el «Protocolo». El govern central quedava responsable de la planificació general en matèria de combustibles gasosos, la definició de la xarxa nacional espanyola de gasoductes, els magatzems estratègics, així com la fixació dels preus de transferència d'Enagas a les distribuïdores i de les tarifes de venda al públic. Tanmateix, el Ministerio es reservava les autoritzacions de les infraestructures abans esmentades, així com de les connexions internacionals i les plantes de regasificació que alimentaven la xarxa nacional.

El 1990, la xarxa catalana s'havia estès respecte el 1985, destacant els ramals d'Igualada, Manresa i Girona, així com la progressiva integració en la xarxa d'una sèrie de municipis costaners. No obstant, els marges comercials feien quasi impossible noves extensions, pel que era de témer una congelació de la foto d'aquell moment, que esdevindria així definitiva.

La política de la Generalitat en relació al gas natural

L'interès del gas natural arreu del món es deriva d'una sèrie d'avantatges en la seva utilització en comparació a altres combustibles, de manera que ha assolit nivells de penetració molt elevats en la cobertura de la demanda energètica de nombrosos països, tal com s'ha fet palès de manera punyent quan s'ha tallat el subministrament a Europa de gas rus pels conflictes entre Rússia i Ucraïna els hiverns de 2006 i 2009.

Entre els avantatges del gas natural destaca l'enorme millora respecte a d'altres combustibles sobre el medi ambient: pràctica absència de sofre, no genera residus, etc. A més, a igualtat de contingut energè-

tic genera un 64 % menys de CO₂ que el carbó o un 35 % menys que els derivats del petroli, tema important en relació a l'efecte hivernacle. Aquesta major netedat del gas natural permet a més el seu ús directe en nombrosos processos industrials, amb una millora de l'eficiència energètica i el consegüent estalvi.

El recurs «gas» és independent de petroli, i per tant la seva utilització, en substitució de derivats del cru, comporta una diversificació, que millora la vulnerabilitat de l'economia enfront d'hipotètics xocs petrolers. Les reserves mundials de gas natural són comparables a les del petroli —uns 160-170 milers de milions de tep—, però repartides diferentment: mentre que el petroli concentra tres quartes parts de les seves reserves en països de l'OPEP, aquests sols controlen el 40 % de les reserves de gas natural. En síntesi, aquelles economies amb fonts energètiques més diversificades tindrien un avantatge tant pel que fa a costos com a estabilitat. Cal tenir en compte que per Catalunya, en el moment que analitzem (finals dels anys 80), cada u per cent en el cost de l'energia era equivalent a més de dos mil milions de pessetes de llavors. Donat que la pràctica totalitat de l'energia és d'importació, les implicacions sobre una balança comercial ja de per si deficitària esdevenien doblement importants.

L'ús del gas està limitat per les infraestructures: en el transport internacional, ja sigui per les plantes de líquefacció i regasificació i els vaixells de GNL, o els grans gasoductes; i en la distribució a consumidors per les necessàries xarxes de gas. Tot ell requereix grans inversions i llargs períodes de construcció. En canvi, el petroli i els seus derivats són extraordinàriament fàcils de transportar: serveixen bidons o dipòsits de tot tipus, des del simple bidó de plàstic reciclat de pocs litres sobre un ase o camell, fins el més sofisticat petrolier de centenars de milers de tones. No obstant això, els avantatges abans esmentats han fet que l'ús del gas natural creixi per sobre el del petroli: un creixement de més del 30 % entre 1997 i el 2007 pel GN front el 15,1 % el cru a nivell mundial.²¹

21. Dades del *BP Statistical Review of World Energy* 2008.

L'interès de la Generalitat contemplava dues accions clarament diferenciades: una expansió territorial de la cobertura de la xarxa, principalment cap a zones interiors, d'una banda; i la connexió de la xarxa catalana amb la xarxa europea a través de França, per l'altre. Ambdues qüestions ja s'esmenten en un acord entre la Generalitat i Catalana de Gas y Electricidad, S.A., de 20 de novembre de 1986.

Com s'ha dit, la xarxa catalana s'alimentava només a través de la planta de regasificació de Barcelona, amb el que qualsevol retard en l'arribada dels vaixells metaners posava en risc el subministrament. Tant el 1988 com el 1989 s'havien donat situacions de desabastiment que van obligar a tallar els clients acollits a tarifes interrompibles degut a condicions meteorològiques adverses que complicaven la navegació des d'Algèria. Aquest era el motiu que la Generalitat insistís en la necessitat una connexió per gasoducte amb França, que integrés la xarxa catalana i espanyola en l'europea. Pel seu caràcter internacional, aquest era un tema del Govern de l'Estat i d'Enagas, i aquesta reivindicació no haurà estat atesa fins molt després de la publicació del present text.²²

Abans de passar a la qüestió de la cobertura territorial, i en relació a aquesta interconnexió, cal esmentar que durant l'elaboració del pla d'extensió, donat que arribant a la Jonquera ja quedava pràcticament a punt una hipotètica connexió amb la xarxa francesa, es va estudiar la possibilitat d'usar aquest ramal com a punt d'intercanvi entre la xarxa catalana i l'europea. No obstant, el gasoducte Barcelona-Girona ja

22. A data de 2009, Espanya i França estan interconnectades per dos punts. El primer, a la localitat francesa de Biriadou, amb una connexió molt pobre (un modest 0,1 bcm), ja que només serveix per alimentar una zona del sud de França. L'autèntica connexió és la de Larrau, de 2,9 bcm. A mitjà termini, Enagas té previst duplicar la capacitat de Larrau a 6,3 bcm. Aquest increment de la capacitat de Larrau ja figura en l'actual pla estratègic d'Enagas 2007-2016, amb unes inversions de 4.000 milions d'euros. A Catalunya, Enagas té previst un gasoducte de connexió amb França pel 2014, amb una capacitat entre 5 i 7 bilions de metres cúbics (bcm) anuals, si bé prèviament s'havien considerat capacitats superiors, fins 13,5 bcm (de l'ordre d'un terç del consum espanyol).

existent tenia insuficient capacitat i, per tant, calia en tot cas una nova infraestructura des de Barcelona, que a més podria aprofitar el traçat del TGV. En documents del 1989, s'analitzen alternatives, incloent l'aprofitament dels gasoductes existents, amb capacitats de 200.000-270.000 m³/h, amb unes inversions totals de 10-12 milers de milions de Ptes. del moment. Vint anys després, el 2009, tant el gasoducte com el TGV, ambdós responsabilitat de l'Estat, resten per arribar.

Pel que fa a la reivindicació d'una millor cobertura de la xarxa de gas al territori català, el 1990 es reprenen les converses amb els «responsables» del sector, concepte aquest entre cometes poc clar en aquell moment de profunda reorganització empresarial. Destaca la incorporació en aquestes negociacions de Pere Duran Farrell, artífex de la introducció del gas a Espanya, i que va pilotar les negociacions per la banda del sector gasista. El primer document seriós que es posa sobre la taula, el 5 de febrer de 1991, només veu viables dos trams, el Móra-Flix i el Manresa-Vic-Torelló, amb unes inversions de 1.850 milions de Ptes. En conjunt, es proposen un grup de projectes amb una inversió global de 7.500 milions, però que requeririen una aportació «externa» (llegeixi's «subvenció») de 3.600 milions per assolir una TIR del 5%, valor mínim que exigeix l'empresa per tirar endavant la construcció d'aquests gasoductes.

Per part de la Generalitat es discrepa profundament d'aquestes xifres, tant per considerar-les insuficients, com per massa pessimistes. Amb l'ajut d'un ex-alt càrrec del sector tot just jubilat, amb informació fiable sobre preus de transferència i operativa del sector, es recalcula tota l'anàlisi econòmica, consensuant amb Catalana de Gas la part de costos. Es discuteixen diverses hipòtesis aplicables a cada mercat segons zones, arribant a acords sobre els valors per cada paràmetre. Si bé Catalunya no és un país massa extens, les diferents climatologies i tipologies de residències fan que tant el mercat —nombre d'usuaris que canvien a gas natural— com el consum —la facturació esperable— siguin diferents segons la zona.

Pel cas del mercat industrial, es realitzà una reavaluació completa de tots els consumidors de certa entitat, validant de forma inde-

pendent les xifres aportades per Catalana de Gas mitjançant l'ús de la base de dades de consums industrials de què disposava el govern. En parlar de l'estalvi, al capítol 2, veurem que en alguns casos es disposava fins i tot d'auditories energètiques d'algunes de les empreses, pel que es podien fer càlculs molt precisos sobre demandes i tarifes. Altrament, les dades recollides per l'elaboració de les estadístiques energètiques o l'estudi ESPREC (veure capítol 4) proporcionaven el coneixement de tots els consumidors de certa entitat a nivell individual.

Amb aquestes dades, era possible delimitar els mercats de cada tram, preveure el volum de vendes, i els ingressos que representaven. Coneixent també els costos, i les inversions, se'n deduïa una rendibilitat, que es calculava en base al TIR a 25 anys. Si el càlcul es feia en base a la durada de la concessió, se'n derivaven unes rendibilitats encara un parell de punts superior. Igualment es realitzaren els corresponents anàlisis de sensibilitat, avaluant l'efecte de diferents escenaris de creixements de la demanda, de costos de l'energia, etc.

Pla d'extensió de la xarxa de gas natural

Finalment, s'arribà a un acord, i així, el 23 d'abril de 1991, diada de Sant Jordi, el Departament d'Indústria i Energia, va signar un conveni amb l'empresa Gas Natural SDG, per desenvolupar un pla d'extensió de la xarxa gasista existent a les comarques del Berguedà, Osona, el Ripollès, el Baix Empordà, l'Alt Empordà, el Pla de l'Estany, la Garrotxa, la Segarra, l'Urgell, el Pla d'Urgell, el Segrià, la Noguera, l'Alt Camp, la Conca de Barberà, la Ribera d'Ebre i el Montsià, en el període 1991-98. En conjunt, aquest pla suposava fer arribar el gas a 40 noves poblacions, i a més de 500.000 persones, gràcies a la construcció d'uns 352 km de nous gasoductes.

La previsió de vendes anuals als 10 anys d'inici del subministrament era de 671 milions de tèrmies al mercat domèstic i comercial, i 2.162 milions de tèrmies a la indústria.

D'acord amb aquest conveni, Gas Natural executaria els següents projectes de gasoductes, en el període 1991-1997:

Tram - Fase A	Clients	Inversió (MPTA,91)
Sarrià de Ter-Banyoles	2.381	658,9
Flaçà-La Bisbal	744	424,9
Igualada-Lleida-Rosselló	18.112	5.189,9
Manresa-Berga	8.605	2.348,7
Banyoles-Olot	6.793	1.668,4
Riudellots-Palafrugell	10.316	2.263,7
La Roca-Vic	3.467	1.835,0
Celrà-Figueres ²³	4.186	1.251,3
Vic-Ripoll	6.332	1.770,0
TOTAL	60.936	17.410,8

A més d'aquests projectes i d'acord amb l'esmentat protocol, Catalana de Gas es comprometia a realitzar, en el període 1996-98, una inversió de fins a 5.000 milions de pessetes de 1991, en un segon conjunt de projectes d'extensió de la xarxa de gas natural existent (Fase B). Aquests projectes haurien de ser definits de forma definitiva amb posterioritat, i de fet foren modificats un parell de vegades després de la signatura del conveni, però en el moment de la signatura del protocol es consideraven els següents trams:

23. El tram de Figueres no es va executar per desacords en la valoració de la planta i la xarxa de distribució preexistents a aquesta ciutat.

Tram - Fase B	Clients	Inversió (MPTA,91)
Constantí-Montblanc	4.186	1.251,3
Lleida-Balaguer	1.684	780,0
Rosselló-Alfarràs	993	458,2
Ripoll-Ribes de Freser	780	457,9
Amposta-Uldecona	4.710	1.276,0
Tivissa-Flix	1.497	881,0
TOTAL	13.850	5.104,4

Si a les xifres presentades anteriorment s'hi afegeixen els 27.222 clients de les plantes de gas natural liquat de Lleida, Vic, Sant Feliu de Guíxols i Figueres que es connectarien a la xarxa, el total del pla representava més de 100.000 clients i una inversió superior als 22.500 milions de pessetes de 1991.

Sovint hom pensa que la política, les administracions i els funcionaris serveixen per poca cosa. Aquí tenim un cas clar de com aquests poden servir el país. Recordem que la primera oferta del sector havia estat de 7.500 milions d'inversions condicionades a uns ajuts públics de 3.600 milions. La negociació, en canvi, es va tancar amb l'acord esmentat en què es contemplaven 22.500 milions d'inversions sense cap subvenció de cap tipus, és a dir, es multiplicava per sis les aportacions privades i es reduïa a zero l'aportació pública. Segons les converses amb el sector, a més, el desenvolupament posterior del pla va confirmar la rendibilitat calculada durant les negociacions. Confiam que s'estarà d'acord, per tant, en què, en aquell moment, un grapat de persones es van guanyar sobradament el seu sou.

El Pla va suposar la construcció de més de 500 Km de xarxa de transport i gairebé 700 Km de xarxa de distribució, el subministrament, a més de 150 nous municipis i un increment en més de 100.000 abonats. A nivell territorial, el Pla significava passar de 15 a 31 les comar-

ques de Catalunya on el gas natural era present. Al final de l'execució del primer Pla (al voltant de l'any 2000) el gas natural estava present en el 27 % dels municipis de Catalunya i suposava que un 90 % de la població estigués en condicions de consumir gas natural.

Aquesta feina tingué continuació. Posteriorment al primer i segon Pla, es va signar un nou conveni entre Gas Natural SdG i el Departament d'Indústria i Energia, el 6 d'octubre de 1995 per al desenvolupament d'una tercera fase del pla a realitzar entre 1996 i 1998 que contemplava els següents trams que es construïren a partir dels eixos principals:

Tram	Clients	Inversió (MPTA,95)
Sant Joan de Vilatorrada - Callús - Súria	673	538.6
Pont de Vilomara - Sant Vicenç de Castellet	960	306.2
Amposta - l'Aldea (a.i.) - Sant Carles de la Ràpita	3.783	843.4
Palau d'Anglesola - Linyola - Bellcaire d'Urgell - Balaguer	2682	869.1
Calaf - Calonge de Segarra (a.i.)	460	384.3
Móra d'Ebre - Móra la Nova	1.030	267.9
Piera - Hostalets de Pierola (a.i.)	574	245.5
Ivars d'Urgell	135	111.5
Calafell - Cunit	5.965	939.0
Cervelló - Vallirana	817	171.6
Santa Coloma de Farners	856	258.8
Campdevàdol	498	175.0

Tram	Clients	Inversió (MPTA,95)
Les Borges Blanques*	940	430.0
Alguaire - Almenar - Alfarràs**	1.049	688.2
TOTAL	20.422	6.229.1

NOTA. a.i.: antena industrial.

* Condicionat a una adequada penetració en el mercat industrial. Cas de què això no s'aconseguís se substituiria per la gasificació de Puigcerdà mitjançant una planta satèl·lit de GNL.

** Connectaria amb la xarxa de gas natural a l'Aragó a l'alçada de Monzon.

En síntesi, en els 12 anys del 1991 al 2003, es van duplicar el nombre total de municipis amb servei de gas natural, passant dels 150 a més de 300. Tot això va suposar una inversió de 647,81 milions d'euros, i va permetre que un 16 % adicional de la població catalana pogués gaudir del gas natural. El 2003, un 93 % dels ciutadans de 34 comarques catalanes tenien accés a aquest servei.

Per raons segurament casuals, però afortunades, la diada de Sant Jordi va esdevenir propícia al gas a Catalunya, ja que la vigília d'un 23 d'abril, en aquest cas del 2003, es va signar un quart protocol entre Generalitat i Gas Natural per estendre la xarxa a 40 nous municipis, 21 de Lleida, 7 de Girona, 6 de Tarragona, i 6 de Barcelona. Les noves poblacions amb servei de gas natural eren:

Lleida: Agramunt, Aitona, Albesa, Artesa de Segre, Benavent de Segrià, Castellnou de Seana, Corbins, Foradada, la Granja d'Escarp, Guissona, Montgai, Ponts, la Portella, Seròs, Solsona, Soses, Torrelameu, Torrerona, Vilanova de Bellpuig, Vilanova de la Barca i Vilanova de Segrià.

Girona: Albons, Arbúcies, l'Armentera, Sant Hilari Sacalm, Sant Pau de Segúries, Sant Pere Pescador i Viladamat.

Tarragona: l'Ametlla de Mar, Ascó, Flix, Mont-roig del Camp, Tivissa, Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant.

Barcelona: Cardona, la Granada, Sant Antoni de Vilamajor, Sant Cebrià de Vallalta, Sant Cugat Sès Garrigues i Sant Pere de Vilamajor.

Les inversions associades a l'extensió de la xarxa a aquests 40 nous municipis era de 74,45 milions d'euros, però l'acord comprometia inversions addicionals en reforçament de la xarxa existent (24,79 milions), ampliació i saturació en els municipis ja servits (198,6 milions), i renovació i manteniment de la xarxa (80 milions). A més, es contemplaven 4 centrals de cicle combinat —dues a la Plana del Vent, a Tarragona, i dues al port de Barcelona—, amb una inversió associada de 721,2 milions. La celebració de la inauguració de totes aquestes noves instal·lacions, pertoca ja als nous governs posteriors al 2003.

El «Pla d'Extensió de la Xarxa de Gas Natural a Catalunya» signat el 23 d'abril de 1991 entre la Generalitat de Catalunya i Gas Natural SDG, S.A. i les seves continuacions van significar que Catalunya es convertís en una de les regions europees amb una infraestructura gasística més important, dotant al país d'una infraestructura necessària per al seu desenvolupament i que contemplava en alguns casos la interconnexió a la xarxa de gas natural de zones deprimides o en recessió i on la rendibilitat dels projectes no estava assegurada aïlladament. La robustesa del Pla està en la seva valoració conjunta i potser no en cada projecte de forma individual.

Cal remarcar els avantatges competitius derivats de posar aquesta energia a l'abast del teixit productiu, concretats en la diversificació de l'oferta, els avantatges econòmics respecte al preu de les energies alternatives, així com les possibilitats tecnològiques d'alts rendiments energètics. També cal assenyalar la millora clara de l'impacte sobre el medi ambient del gas natural enfront d'altres alternatives energètiques. Només el primer Pla significava ja una reducció de 270.000 tones/any de CO₂ i més de 12.000 tones/any de SO₂.

Cal també assenyalar que les empreses del sector van accelerar la decisió d'inversions addicionals en altres àrees territorials no contemplades en el Pla, motivades per la implantació de nova indústria, nous projectes de cogeneració, la reducció significativa del preu del diner i, en especial, la publicació de la nova Llei d'Hidrocarburs que garantia avantatges d'implantació territorial a les concessions atorgades amb anterioritat a la nova llei.

1.2.2 XARXES LOCALS DE GAS

Les inversions necessàries per construir gasoductes de transport fan que sigui necessària una massa crítica de clients, ja sigui domèstics/comercials o industrials, que garanteixen un cert consum per permetre amortitzar les importants inversions requerides. Per tant, és inviable econòmicament portar el gas natural a nuclis de població per sota d'una certa mida o molt allunyats de la traça dels gasoductes preexistents. Una alternativa a aquesta connexió a les xarxes de gasoductes, són les xarxes locals de gas que consisteixen en un dipòsit, ja sigui de gas natural líquid o de GLP (propà) que alimenta una xarxa de distribució. El dipòsit es reomple mitjançant camions cisternes. Per raons tècniques (la distribució es fa a baixa pressió), el mercat queda limitat als sectors residencials, de serveis i petita indústria.

Conscients d'aquesta limitació, des de la Generalitat es va treballar en l'anàlisi de la rendibilitat de les xarxes locals de gas per a municipis de diferents estrats de població, a fi de dissenyar un pla d'actuació pública que maximitzés la disponibilitat d'aquest combustible en nuclis de població arreu del territori. Les anàlisis es feren en funció de les següents variables:

- estrats de població i tipologies urbanes;
- eventuais aportacions públiques;
- import de les quotes de connexió dels usuaris;
- penetració del servei;
- consumidors singulars (indústries, grans establiments).

Per cada tipologia, i amb una metodologia similar a la del Pla de Gasificació descrit en l'apartat anterior, es procedia primerament al càlcul de les inversions, que en aquest cas es desglossaven en tres factors: dipòsits (funció de la població total que s'abastarà); xarxa de distribució (funció de la densitat de població); i escomeses, comptadors i altres inversions necessàries per a la connexió dels usuaris a la xarxa (funció del cens d'habitatges i locals comercials i de la penetració del

servei). Pel que fa a costos, calia analitzar diferents escenaris de preu de cost del GLP, i treballar amb diferents hipòtesis de penetració del servei, diferenciant entre usuaris domèstics i comercials. En una primera aproximació es considerava independent de la mida del municipi, per, posteriorment, refinar els càlculs introduint variacions en funció de la climatologia, renda per càpita, etc.

Si bé es disposava de dades del consum GLP i gas natural al sector domèstic i dels serveis (Estadístiques energètiques de Catalunya) no hi havia informació publicada pel Departament sobre el nombre d'usuaris. Per tant, va caldre fer una recerca que permetés calcular un consum mitjà de GLP per a diferents tipologies climàtiques. Pel que fa als preus de venda es van aplicar els preus màxims de venda del GLP per canalització vigents en cada moment: p.ex. un terme fix de 212 ptes./mes i un variable de 84.44 ptes./kg (BOE del 12/12/97). Pel que fa a la quota de connexió, era funció del cost de les escomeses, comptadors i resta d'equipaments que s'instal·lessin al domicili de l'usuari. Es van analitzar diferents hipòtesis en que la quota de connexió cobria percentatges variables d'aquest cost. Fruit d'aquests estudis, des de la Generalitat es va veure que era viable pressionar el sector per desenvolupar l'ús de gas canalitzat en poblacions allunyades de la xarxa de gasoductes, amb les mateixes avantatges esmentades en parlar del gas natural.

En conseqüència, el Departament d'Indústria i Energia va establir les mesures per promoure i coordinar la gasificació de poblacions mitjançant xarxes locals de gas canalitzat (ordre del 8 de maig de 1995). En virtut del que establia l'esmentada ordre sobre convenis, el 16 d'octubre de 1995 el Departament d'Indústria i Energia va signar un conveni amb Repsol Butano S.A., per desenvolupar la infraestructura gasística a les zones de Catalunya que es trobaven allunyades de les àrees d'influència de la xarxa de transport de gas natural. Això afectava el 75% dels municipis i a una població de 600.000 habitants. Repsol Butano S.A. assumia el compromís de dedicar a l'esmentat Pla una partida d'inversions que podia assolir els 15.000 milions de pessetes de 1995, a realitzar en el període 1995-2000. Un annex al conveni recollia una llista exhaustiva dels més de 600 municipis susceptibles de ser ga-

sificats en el compliment del pla (si bé en cap cas suposava que Repsol Butano tingués l'exclusivitat de les concessions), assenyalant-ne 81 com a prioritaris, per raó de la població afectada, condicions climatològiques o d'especial interès. Aquests municipis prioritaris eren els següents:

Comarca	Municipis	Població
Alt Empordà	L'Escala	5.178
	Roses	10.303
	Llançà	3.495
	Cadaqués	1.810
	Portbou	1.913
Alt Penedès	Gelida	3.908
Alt Urgell	La Seu d'Urgell	10.374
	Organyà	1.049
Alta Ribagorça	Pont de Suert*	2.285
Anoia	Masquefa	2.653
Bages	Cardona	6.445
	Moià	3.280
Baix Camp	Riudoms	4.780
	Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant	4.162
Baix Ebre	Deltebre	10.180
	l'Ametlla de Mar	4.159
Baix Empordà	Torroella de Montgrí	7.023
	Cruïlles, Monells i Sant Sadurní de l'Heura	1.024
Baix Llobregat	Corbera de Llobregat	5.327
	Begues	2.029
Berguedà	Bagà	2.129

Comarca	Municipis	Població
Cerdanya	Puigcerdà	6.329
	Alp	908
	Bellver de Cerdanya	1.549
Conca de Barberà	L'Espluga de Francolí	3.605
	Santa Coloma de Queralt	2.542
Garraf	Cubelles	3.149
Garrigues	Juneda	2.949
	el Soleràs	449
Garrotxa	Santa Pau	1.391
Gironès	Quart	2.083
	Cervià de Ter	637
Montsià	Alcanar	7.848
	Ulldecona	5.171
	la Sénia	4.863
	Sant Jaume d'Enveja	3.429
	Santa Bàrbara	3.348
Noguera	Artesa de Segre	3.129
	Penelles	571
	Ponts	2.200
Osona	Prats de Lluçanès	2.625
	Calldetenes	1.472
	Folgueroles	1.160
	Santa Maria de Besora	201
Pallars Jussà	Tremp	5.308
	Pobla de Segur	3.115
	Salas de Pallars	336
Pallars Sobirà	Sort	1.571
	Esterrí d'Àneu	496
	Rialb	466

Comarca	Municipis	Població
Pla d'Urgell	Bellvís	2.254
Priorat	Falset	2.592
Ribera d'Ebre	Flix	5.025
	Ascó	1.708
Ripollès	Sant Joan de les Abadesses	3.896
	Ribes de Freser	2.330
	Camprodon	2.218
	Llanars	389
	Ogassa	256
	Planoles*	246
Segarra	Guissona	2.642
	Sant Ramon	561
Segrià	Almacelles	5.496
	Alcarràs	4.507
	Torrefarrera	1.524
Selva	Anglès	5.137
	Arbúcies	4.550
	Sant Hilari Sacalm	4.704
	Tossa de Mar	3.439
	Breda	3.221
	Vilobí d'Onyar	2.083
Solsonès	Solsona	6.658
Tarragonès	Torredembarra	6.238
Terra Alta	Gandesa	2.651
Urgell	Agramunt	4.803
Val d'Aran	Vielha e Mijaran	3.109
	Les	674
Vallès Occidental	Sentmenat	4.582

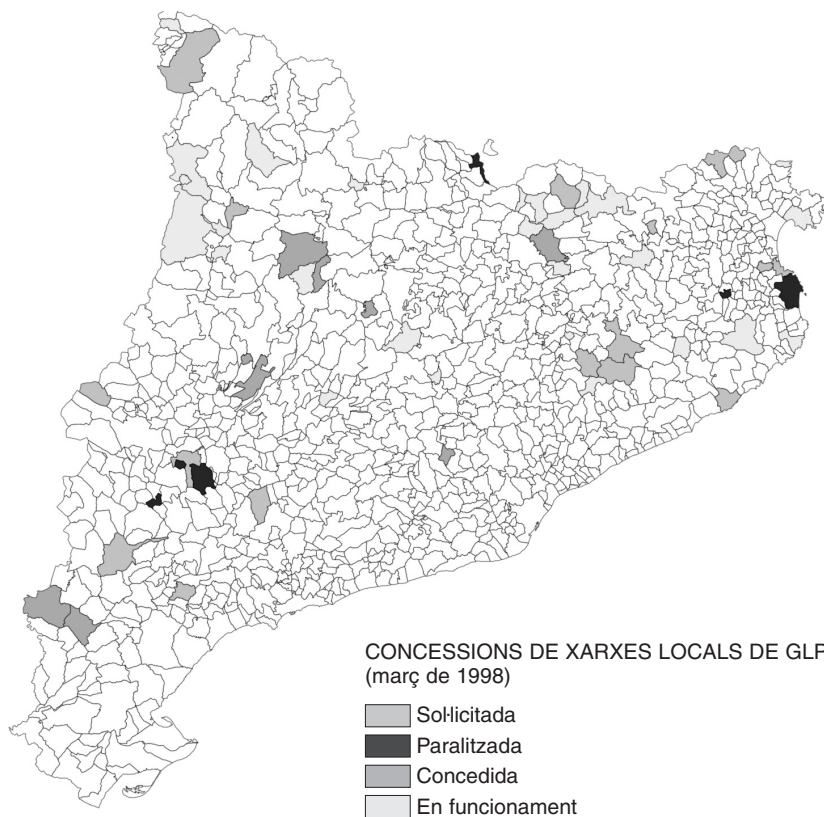
Comarca	Municipis	Població
Vallès Oriental	Santa Maria de Palautordera	4.979
	Sant Feliu de Codines	3.698
	Montseny	286
Total		262.862

* Ja en funcionament en aquell moment.

A març de 1998, ja s'havia concedit concessió administrativa o bé ja existia una xarxa local en funcionament als següents municipis (vegeu mapa adjunt): Agramunt, Batea, Calldetenes, Campdevàrol, Camprodon, Cardona, Collbató, Coll de Nargó, Cruïlles, Folgueroles, Gadesa, Les, Llanars, el Montseny, Pont de Suert, Ogassa, Oliana, Palafrugell, Planoles, Peramola, Portbou, Ribes de Freser, Ripoll, Roses, Sant Ramon, Santa Pau, Salàs de Pallars, Santa Maria de Besora, la Seu d'Urgell, el Soleràs, Solsona, Sort, Tremp, Viladrau i Vilobí d'Onyar. Si bé de moment totes les concessions s'havien concedit a Repsol Butano, altres companyies com per exemple BP, també es van interessar en instal·lar i explotar xarxes locals. D'altra banda, es va concedir la concessió a Gas Natural per a la distribució de gas natural a Puigcerdà mitjançant una planta satèl·lit de gas natural líquid.

És important destacar que aquestes xarxes locals, a més, permetien anar desenvolupant el mercat i les connexions als usuaris finals de manera que al cap d'un temps, ja sigui perquè la xarxa havia anat creixent o perquè la demanda així ho justificava, fos possible integrar aquests municipis en la xarxa general de gasoductes, avançant així la data en què els seus ciutadans podien gaudir d'aquest combustible, més còmode i net que els combustibles alternatius.

L'any 2002 la xarxa de gas GLP va arribar a 17 nous municipis, i els pressupostos de la Generalitat pel 2003 ja contemplaven 20 municipis més, el que dona idea de la velocitat de creuer que anava adquirint aquesta política. La situació de municipis servits llavors era:



	Gas GLP	Gas natural
Girona	19	67
Lleida	21	38
Tarragona	11	21
Barcelona	17	178
TOTAL	68	304

És dubtós que sense una empenta decidida per part del govern, aquesta infraestructura hagués quallat gaire. Per exemple, per la xarxa de Castelló d'Empúries —inaugurada el 24 de gener de 2003—, calien 9,3 km de xarxa soterrada i inversions de 300.000 euros per donar servei a 180 clients previstos, el que dona idea de la complicada rendibilitat d'aquestes instal·lacions, i per tant el necessari suport de totes les administracions, i molt particularment també la municipal. Aquestes actuacions no suposaven en principi cap aportació pressupostària per part del govern, ja que foren fruit dels convenis signats amb Gas Natural SDG i Repsol Butano, S.A., així com de l'actuació privada de la resta d'operadors —Totalgaz España, S.A., BP Oil Gas, S.A., Prima-gaz Distribución, S.A., Cepsa Elf Gas, S.A., Shell Gas, S.A., etc.—, essent aquestes companyies les que assumien la totalitat de les inversions. L'excepció foren uns ajuts per a obres de subministrament en el medi rural, en que per tal d'incloure les obres per al subministrament de gas en el medi rural en el Pla per a la completa extensió de la gasificació de Catalunya (PLEGAC-2002), el setembre de l'any 2002, es va publicar una convocatòria d'ajuts amb un pressupost de 300.506 euros per a obres de subministrament de gas en el medi rural (extensió de xarxes de gas natural o bé extensions o noves xarxes locals de gas canalitzat).

Aquesta política va anar tenint continuïtat, i cap a la fi del període, s'estudiava la possibilitat d'aconseguir que el 2010 totes les poblacions de més de 500 habitants disposessin de servei de gas canalitzat, ja fos a través de la xarxa de gas natural, o bé amb plantes de GLP. Una de les darreres poblacions en gaudir d'aquest servei en l'etapa Pujol fou La Pobra de Segur, inaugurada el 17 de juny de 2003, amb una inversió de quasi un milió d'euros duta a terme per Repsol YPF.

2. ESTALVI ENERGÈTIC I ÚS RACIONAL DE L'ENERGIA

2.1 Consideracions generals

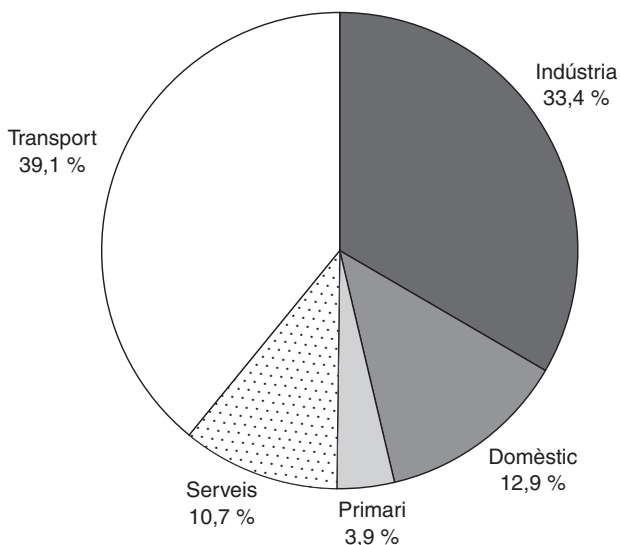
Hom diu que la millor energia és la que no es gasta, o que l'estalvi és la més important font d'energia. Al marge del més o menysafortunat de l'afirmació —el malbaratament de recursos tampoc succeeix perquè sí, o per la perversitat humana, i el potencial d'estalvi és limitat—, és cert que la possibilitat de reduir el consum d'energia en certes activitats i usos és important, i representa fraccions significatives de la demanda total del sistema.

Això ja va ser copsat des dels primers dies dels governs del President Pujol. El 1981, en paral·lel amb les tasques d'elaboració del Llibre Blanc de l'Energia, ja s'iniciaven algunes actuacions d'estalvi i racionalització energètica, com la que es feu amb la Federació Catalana d'Indústries Càrnies. Alhora, s'informava dels incentius que la legislació oferia a les inversions per racionalitzar l'ús de l'energia i es donava suport a projectes concrets davant institucions financeres. Malgrat estar pendent l'aprovació parlamentària d'un pla d'estalvi, ja s'engegaren diverses campanyes d'estalvi d'energia: en el transport (conjuntament amb Política Territorial), en l'enllumenat públic —sobretot de cara als ajuntaments—, a la llar —pels consumidors finals—, i per a escolars (conjuntament amb Ensenyament). Simultàniament, a més de divulgar els continguts de la Llei estatal de Conservació de l'Energia, ja es feia una primera experiència pilot d'auditoria energètica, concretament en una indústria d'Osona. En el present capítol exposarem el conjunt de mesures dutes a terme al llarg de les sis legislatures, que es construïren a partir d'aquestes actuacions inicials.

Les mesures d'estalvi d'energia són molt diverses. Per presentar-les, podríem agrupar-les segons l'energia o el vector energètic (electri-

ciat, gas...), o segons la tecnologia de consum o transformació (forns, enllumenat, vehicles...). El més habitual és, però, tractar-les segons l'activitat o el sector consumidor. És l'enfocament més tradicional pel que s'agrupen les diferents accions d'estalvi, i per tant serà el que utilitzarem en el present text. Prèviament, però, serà il·lustratiu quantificar quins són els volums d'energia implicats en cada sector, que queden reflectits en el gràfic que segueix (de l'any 2002), i que dóna idea del pes relatiu de cada sector en la factura energètica. Evidentment, aquest repartiment ha anat variant en el temps, però és important veure quins són els ordres de magnitud que corresponen a cadascú: les parts del lleó corresponen al transport, d'una banda, i la manufactura, de l'altra. Segueixen després els sectors domèstic i del serveis, i finalment una part petita, el sector primari, significatiu però si es té en compte el seu baix pes en el PIB català.

Consum d'energia final a Catalunya per sectors —any 2002—



Consum total: 14.273,4 ktep

Aquesta distribució és lògicament diferent segons el país. En països menys industrialitzats que Catalunya, el pes de la indústria és significativament inferior. Igualment, en climes més freds, com és el cas dels països de l'Europa central, les necessitats de calefacció són superiors i, per tant, el pes dels sectors domèstic i dels serveis és molt més elevat. La política de la Generalitat fou dissenyada d'acord amb aquesta situació de Catalunya, així com les possibilitats d'estalvi de cada cas que, com veurem, no depenen només de la quantitat d'energia implicada.

2.2 Indústria

Al principi del període analitzat, la manufactura era el principal consumidor d'energia, ja que la indústria representava el 47,5 % del consum final de l'any 1980, fracció que s'havia reduït al 33,5 % l'any 2000.²⁴ Aquesta davallada no es pot atribuir a un hipotètic declivi industrial, sinó que és la suma de diferents fenòmens: els canvis en l'estructura industrial, la terciarització de l'economia, els canvis tecnològics en els processos industrials, i finalment un ús molt més eficient de l'energia en aquest sector, així com del creixement imparable de la demanda en el sector dels transports, i molt especialment del transport per carretera.

La conscienciació sobre la importància d'un ús eficient dels recursos, junt amb l'urgent necessitat d'optimitzar costos derivada de l'obertura de l'economia catalana i el fort increment dels preus energètics, van dur les nostres indústries a fer fortes inversions per millorar l'utilització de combustibles i electricitat. En aquest procés, el paper de la Generalitat va ser molt important, com es descriu a continuació.

La millora de l'eficiència energètica era un element clau per a la competitivitat de les empreses. Un estudi realitzat per l'ICAEN el 1995 avaluava les despeses energètiques del conjunt del sector industrial ca-

24. 3.909 milers de tep sobre un total de 8.214,9 el 1980 i 4.490,5 milers de tep sobre un total de 13.386,1 el 2000.

talà en gairebé 200.000 milions de pessetes (quasi 1.800 milions d'euros actuals), la qual cosa representava el 7 % en relació a les despeses de transformació i el 8 % sobre el VAB industrial. Per tant, resulta lògic que aquest sector fos extraordinàriament receptiu a les polítiques d'estalvi que es potenciaven des del govern català, ja que el seu impacte podia ser molt significatiu. En efecte, avancem que, des de 1980, l'eficiència energètica a la indústria va experimentar una millora substancial, de més d'un 25 %. Això equivalia a un estalvi anual de més de 700.000 tep o, en termes econòmics, uns 35.000 milions de pessetes corrents.²⁵

Els objectius dels programes de l'àrea d'indústria impulsats des de la Direcció General d'Energia i des de l'Institut Català d'Energia (ICAEN) foren, d'una banda, la millora de l'eficiència energètica en aquest sector mitjançant el foment de la gestió òptima dels recursos energètics i la utilització de tecnologies eficients, i de l'altra, un tema no energètic però també lligat al consum de recursos: la reducció del consum d'aigua. Totes aquestes reduccions porten a més, associat, un augment de la qualitat i la productivitat i de la protecció de l'entorn. Tanmateix, per implantar les mesures d'estalvi es requereixen inversions importants, per la qual cosa calia complementar aquestes polítiques posant a disposició de les empreses línies d'ajuts financers.

Les línies d'actuació concretes que s'adreçaren al sector industrial es van emmarcar en l'anomenat «Programa d'Assessorament Energètic (PAE)» i foren doncs les tres següents: Gestió de l'Energia a la Indústria; Estalvi d'Aigua a la Indústria, i Foment de la Cogeneració.

La primera línia s'adreça fonamentalment a l'estricta reducció del

25. Que l'estalvi econòmic no sigui la mateixa fracció que l'energètic és degut a que no totes les formes d'energia tenien el mateix potencial d'estalvi. En particular, l'electricitat, la forma més noble —i, per tant, més cara— d'energia, ja era utilitzada amb una alta eficiència, mentre que en els usos tèrmics de combustibles era típicament on podien introduir-se millores que en reduïen el consum. En algun cas, fins i tot, l'estalvi provenia d'una substitució d'equipaments —tecnologies— que, en lloc de combustibles, utilitzen electricitat, amb el que l'estalvi econòmic encara és menor, ja que la millora afecta principalment la qualitat o les especificacions del producte.

consum, evitant pèrdues i malbarataments, o la substitució dels equips de transformació per tecnologies més eficients, i és l'objecte del present apartat, tal com es tracta més endavant.

És oportú un breu parèntesi en relació al tema de l'aigua. El programa d'estalvi d'aigua a la indústria, que hagués estat més propi del departament responsable de recursos hídrics, va a dur a terme des del ICAEN, degut a l'experiència de l'Institut en una metodologia, la de les auditories acompanyades de proposta d'actuacions —algunes incentivables des de l'administració—, que va demostrar ser molt eficaç. Com que el present text tracta d'energia, no pertoca desenvolupar aquest tema aquí. Només direm que el «Programa d'Estalvi d'Aigua a la Indústria» es va basar, també, en la realització de diagnòstics a les empreses. Es va iniciar ja el 1984. Com idea de la importància del programa, cal dir que entre 1991 i 1998 el total d'assessoraments, realitzats fou de 420, xifra que posteriorment va anar davallant gradualment fins un valor d'una vintena anual.²⁶ La implantació de les mesures proposades en aquells diagnòstics inicials fins 1998 hagués resultat un estalvi potencial de gairebé 4.500 milions de pessetes, amb unes inversions de 11.700 milions. L'enquesta realitzada entre les empreses participants al programa va posar de relleu que, d'aquestes inversions, s'havien materialitzat 6.650 milions de pessetes, que suposaren un estalvi d'aigua de 13 Hm³/any, equivalent al consum d'una població d'uns 180.000 habitants, i econòmic de 3.350 milions de pessetes anuals. Així, del potencial detectat, posteriorment es traduïen a la realitat una fracció molt significativa: el 57 % de la inversió i 75 % de l'estalvi econòmic.²⁷

El tercer tema, la cogeneració, és una tecnologia eficient que no només representa un estalvi considerable d'energia primària, sinó que comporta un seguit d'avantatges per al sistema elèctric (millora de la

26. Aquests programes agafen una gran embranzida en la seva introducció, que després va baixant a mesura que es van cobrint la majoria d'empreses on està justificada la seva implantació.

27. Lògicament, els empresaris triaven fer les inversions de major rendibilitat, el que explica aquests diferents percentatges respectius.

gestió de la xarxa, reducció de les inversions en grans grups de generació...). Aquest era el motiu pel qual en el marc del PAE s'endegué un programa específic que tenia com objectiu el foment de la cogeneració, i que mereixerà un apartat específic, el 2.2.3, que apareix més endavant. La principal acció d'aquest programa consistia en la realització d'estudis de viabilitat i projectes d'aquesta tecnologia. A més, l'ICAEN també participava en instal·lacions de cogeneració a través de les empreses Eficiència Energètica, S.A. (EFIENSA) i Energètica d'Instal·lacions Sanitàries, S.A. (EISSA), en el sector industrial en el cas de la primera, i en centres sanitaris en el de la segona.

2.2.1 LES AUDITORIES ENERGÈTIQUES

L'eina bàsica del Programa de Gestió de l'Energia a la Indústria fou l'assessorament i la diagnosi a les indústries sobre millores, diversificació, reducció de consum, introducció de noves tecnologies, etc. Aquesta tasca comença molt des del principi: el 1983, previ a l'existència d'una Direcció General específica per l'energia, ja es promovien les associacions de Gestors Energètics o responsables energètics de les empreses. Aquell mateix any, el Servei d'assessoria energètica realitzà 23 auditories energètiques a les indústries catalanes; feu visites a tot el col·lectiu d'empreses de vidre bufat per realitzar una acció conjunta de racionalització, i proposà alternatives energètiques als industrials ceràmics del clúster de la Bisbal (Baix Empordà). Veiem doncs ja una estratègia clara —conscienciació, diagnòstic, eines—; alhora que una prioritització sobre territoris i sectors concrets per tal d'optimitzar els pocs recursos disponibles, més encara en aquell moment. El següent any el programa creixia, amb 149 pre-diagnòstics i 47 auditories.

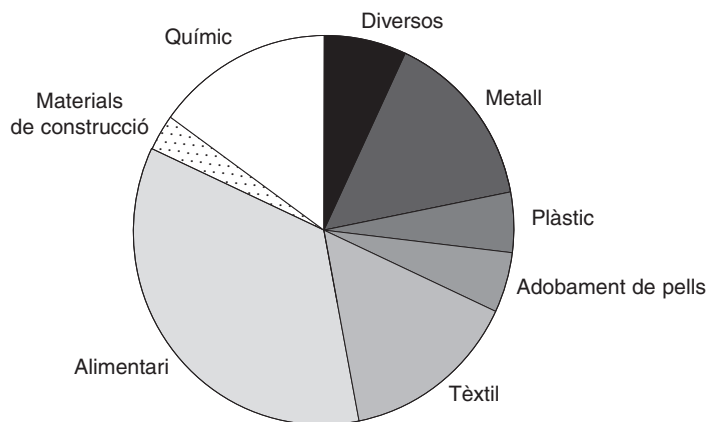
Només entre 1991 i 1998, es van realitzar 891 auditories energètiques a indústries en base a les quals es van proposar mesures que suposaven un estalvi energètic de 159 milers de tep anuals, amb una inversió associada de 29.500 milions de pessetes (equivalent a uns 250 milions d'euros de 2008). Podem valorar l'impacte d'aquestes mesures

ja que durant uns anys es dugué a terme una enquesta entre les empreses participants al programa per tal d'estimar les inversions efectivament realitzades a partir de les propostes de les auditories. Els resultats de les enquestes van mostrar que les empreses diagnosticades entre 1992 i 1997 havien realitzat unes inversions de 5.700 milions de pessetes, la qual cosa els suposava un estalvi anual d'unes 10.000 tep que, en termes econòmics, equivalia a uns 1.130 milions de pessetes, xifra que demostra el fort impacte d'aquesta mesura en el teixit manufacturer català. En un període més extens, entre 1991-2001 l'ICAEN va dur a terme un total de 2.140 auditories i diagnòstics energètics, detectant un potencial d'estalvi de més de prop de 190,81 milions d'euros corrents anuals, que suposaren unes inversions de 535 milions d'euros i un estalvi energètic de més de 169.664 tep/any.

**Programa de gestió de l'energia a la indústria:
Indicadors 1991-1998**

Any	Empreses auditades	Propostes fetes	Estalvi i diversificació proposats Tep/any	Estalvi econòmic (MPTA)	Inversió necessària (MPTA)
1991	136	617	15.490,6		1.514,5
1992	193	795	28.229,8	1.212,0	2.206,0
1993	132	716	51.725,1	2.418,7	12.787,8
1994	110	765	10.867,2	842	2.578,2
1995	116	741	15.810,0	900	3.200,0
1996	58	294	12.107,9	530	2.235,3
1997	91	638	15.828,0	1.266,3	2.563,2
1998	55	304	8.970,0	587,6	2.481,5
TOTAL	891	4.870	159.029,-	7.757,-	29.567,-

Gestió de l'energia a la indústria: repartiment del nombre d'empreses assessorades per sectors (1991-1998)



Les auditories energètiques eren dutes a terme per uns consultors prèviament homologats pel ICAEN, i eren sense cost per a l'empresari. Analitzaven a fons tots els fluxos energètics en els diferents processos industrials, per buscar pèrdues, usos ineficients, o processos en què un canvi tecnològic comportés alhora millores de producte i un millor ús de l'energia. D'aquest estudi se'n derivaven un seguit de recomanacions, basades no només en estalviar energia, sinó també en la viabilitat econòmica de les inversions que es requerien. És important destacar el caràcter confidencial i voluntari en l'aplicació de les mesures proposades, ja que d'altra manera difícilment un industrial hagués acceptat que algú de fora entrés a casa seva a estudiar-li els detalls dels seus processos productius. A l'informe resultant de l'auditoria, que es consensuava amb el propi empresari, es recollien les mesures detectades, així com el cost i la rendibilitat de les inversions proposades. Aquest consens en la versió final de l'auditoria no amaga cap motivació oculta, sinó simplement la necessitat que l'expert energètic, que sap d'energia, debati amb l'industrial, que sap dels seus processos, la coherència de les propostes que es fan. Per exemple, una auditoria havia detectat que un fabricant utilitzava massa excés d'aire en alguns dels seus forns, re-

duint-ne l'eficiència energètica, pel que proposava una reducció d'aquest excés. L'empresari li va explicar que ja ho havia provat, però que si ho feia, el seu producte, d'un blanc perfecte, sortia amb petites motes negres. Lògicament, per tant, l'estalvi no compensava la pèrdua de qualitat del producte i per tant la recomanació era inaplicable.

Amb l'auditoria, l'empresari decidia quines mesures d'estalvi portava a la pràctica. Normalment, algunes d'elles eren immediates o fàcils, o es podien escometre amb mínimes inversions. Altres, encara que econòmicament justificables, podien veure's postergades per urgències més importants per l'activitat empresarial, ja que el finançament sempre és un coll d'ampolla en el dia a dia d'una indústria. Per aquest motiu, es va impulsar el Programa de Foment de les inversions, que proporcionava un marc financer favorable a la implantació de tecnologies energètiques eficients mitjançant línies de crèdit amb interès preferent. Des de 1991, es van signar diversos convenis amb entitats financeres per a l'establiment de línies de crèdit. Des de 1993 a 1998, aquestes entitats, més altres quatre amb les que no hi havia conveni signat, havien concedit 81 crèdits per un import de 9.500 milions de pessetes, per a la realització de projectes que suposaven unes inversions de més de 15.000 milions de pessetes. El programa de foment d'inversions (PFI) fou una eina d'ajut a la materialització de projectes energètics mitjançant l'oferiment de recursos financers, en què l'ICAEN acordava l'obertura de línies de crèdits per a projectes d'estalvi i eficiència energètica amb institucions financeres per donar crèdits a llarg termini, amb interessos de mercat que no superessin 1 punt el MIBOR.

D'altra banda, l'ICAEN també va col·laborar amb altres institucions amb les que no tenia signat convenis, però que facilitaven finançament per aquests tipus de projectes. Foren, entre altres, les següents: Banco Exterior, Banco de Santander, Banco Popular i el Centro de Desarrollo Tecnológico (CDTI).

El fet que, de mica en mica, s'havien anat cobrint una part molt significativa de les indústries amb consums energètics significatius, junt amb una continuada pèrdua de consciència de la importància dels costos energètics —no només en la indústria, sinó en tota la societat—,

**Exemples d'entitats que van signar convenis amb l'ICAEN
en el marc del programa de foment de les inversions**

Entitat	Any d'inici del conveni	Import de la línia (MPTA)
Institut Català de Finances	1991	2.000
Banc Sabadell	1992	1.000
Banco Central Hispano	1998	1.000
Banca Catalana	1997	2.000

**Préstecs atorgats en el marc del Programa de Foment
de les inversions 1993-1998**

Any	Nombre de préstecs atorgats	Inversió (MPTA)	Préstec aprovat (MPTA)
1993	12	1.277,5	545,6
1994	7	3.798,1	948,9
1995	23	7.008,6	3.068,3
1996	8	617,1	450,6
1997	14	637,0	1457,5
1998	17	1.853,2	3.008,6
Total	81	15.191,9	9.479,5

van fer que s'anessin reduint el nombre de noves empreses auditades. Així, ja l'any 2001, es van realitzar només 13 auditories energètiques a indústries, a les comarques de l'Alt Penedès (1), Anoia (2), Bages (1), Baix Llobregat (2), Barcelonès (3), Maresme (1) i Osona (3).

No obstant, es va continuar treballant per detectar bosses o sectors on encara existís potencial d'actuació. Així, el setembre de 2003 se

signava a Lleida un acord amb la Federació de Cooperatives Agràries de Catalunya per analitzar gratuïtament 80 empreses hortofrutícoles, tot i que els 10 anys anteriors ja s'havien realitzat més de mig miler de diagnòstics a empreses agroalimentàries, amb una reducció del consum del 10%.

2.2.2 MESURES D'ESTALVI. TECNOLOGIES EFICIENTS

Les formes d'estalviar energia en la indústria són molt diverses. Algunes són òbvies, com per exemple aïllar les canonades que transporten fluids a alta temperatura per reduir les pèrdues de calor. Igualment, reduir les fuites de vapor, etc. Són el que podríem anomenar malbarataments, i que sovint es poden atacar amb unes mínimes inversions o amb un bon manteniment d'equips i instal·lacions. Al principi, als anys 80, una fracció significativa de les mesures detectades en les auditories es referien a accions d'aquest tipus, conseqüència de l'important dèficit d'inversions que patia una part significativa de la indústria catalana. Aquestes actuacions foren no obstant ràpidament resoltes pels propis empresaris, excepte en empreses obsoletes que majoritàriament van anar desapareixent.²⁸

Són més interessants aquelles mesures en què s'aconsegueix alhora un estalvi o racionalització del consum energètic juntament amb una mi-

28. Aquest mateix fenomen, però a escala molt major, succeí a l'Alemanya de l'Est a la caiguda del mur de Berlín, a finals dels anys 80. Això va permetre a la RFA unificada un fort increment de l'eficiència energètica i una espectacular reducció d'emissions contaminants a partir dels 90, que és el motiu pel qual Alemanya tenia tant d'interès en imposar la data de 1990 com a any de referència pels càlculs de creixement d'emissions en el protocol de Kioto; l'enfonsament de la indústria i de la pèssima infraestructura energètica de l'antiga DDR li ofería una magnífica oportunitat en el posterior comerç de drets d'emissió. És un magnífic exemple sobre l'impacte econòmic de les negociacions internacionals, també quan suposadament es refereixen a altres qüestions com era, en aquest cas, la defensa del medi ambient planetari. Hi ha qui sap defensar els seus interessos i qui va de passerell pel món...

llora de procés o de les especificacions del producte. En general comporten un canvi tecnològic, a vegades molt profund. Sovint, també, impliquen un canvi del tipus d'energia emprat: gas natural en lloc de combustibles sòlids o líquids, o electricitat en lloc de combustibles. Les millores resultants de la substitució tecnològica poden ser de producte (millors especificacions o major qualitat...), de procés (instal·lacions més compactes, o menor temps de procés...), d'impacte ambiental (reducció d'emissions de contaminants...), de demanda (reducció del consum d'energia), de diversificació (reducció de la dependència de derivats del petroli...), o en síntesi, econòmiques (menors costos, millors marges...). Per tant, seria erroni atribuir a la política de millora de l'eficiència energètica una motivació purament ètica —un millor ús de recursos escassos— ja que entra de ple també en temes de competitivitat de l'economia. Resulta doncs ben lògic que, organitzativament, la política energètica d'aquell període fos duta a terme des del mateix departament del govern responsable de la competitivitat de les nostres empreses.

Es tracta d'un ventall molt ampli de tecnologies. Per exemple, no més referit a tecnologies elèctriques, hi trobem, en usos tèrmics, des de l'escalfament clàssic per resistències (efecte Joule), fins la inducció, l'infraroig, els ultraviolats, la bomba de calor...; en tall i tractaments superficials: el làser, plasmes, ultrasons, bombardeig electrònic, tall per raig d'aigua...;²⁹ o en processos de separació: membranes, centrifugació, diàlisi i electrodiàlisi... No es tracta aquí de fer-ne un repàs exhaustiu, sinó de destacar que sovint parlem de tecnologies punteres,³⁰ a vegades experimentals, que poden requerir inversions molt importants. Res a veure, per tant, amb una visió «amateur» de l'estalvi energètic com una activitat de bons minyons que certs pèrfids empresaris àvids de beneficis es neguen a aplicar per pura maldat.

Una altra consideració important té a veure amb la interacció d'a-

29. Per increïble que sembli amb aquesta tecnologia es poden arribar, en el cas de tall amb abrasiu, a gruixos de 80 mm en acer i 300 mm en formigó.

30. Vegeu, p. ex. ICAEN «Tecnologies elèctriques avançades». Tecnologies avançades en estalvi i Eficiència Energètica. Núm.15. Generalitat de Catalunya 1994.

questes actuacions amb les polítiques descrites en el capítol anterior. De poc serveix una auditoria que recomana substituir coc per gas natural si l'empresa es troba en una localitat on no hi ha accés a la xarxa de gas canalitzat, o si es proposa la incorporació de modernes tecnologies elèctriques on les línies de mitja tensió no permeten suficient potència, o d'automatismes controlats per microprocessadors on la qualitat de servei elèctric fa que els microtalls reiniciïn els computadors cada poques hores, paralitzant la producció i inutilitzant tot el material atrapat a la cadena.

El Programa d'Assessorament Energètic fou una potent eina d'assessorament i diagnosi a les indústries sobre millores adreçades a la reducció de consum, la diversificació de fonts d'energia, l'ús de tecnologies eficients des del punt de vista energètic i la reducció de l'impacte sobre el medi ambient, però hagués quedat en un simple treball acadèmic sense la posterior implantació d'algunes de les mesures proposades. Tal succeïa quan l'empresari decidia afrontar les necessàries inversions, cosa que requeria que aquestes tinguessin una rendibilitat demostrada, d'una banda, i que l'empresari disposés dels recursos financers suficients, de l'altra. Això, en un context de crisi econòmica com succeí diverses vegades en el període 1980-2003, no era pas immediat. Hom pensaria que una actuació amb un *pay-back* d'un parell d'anys és sempre un bon negoci, però cal tenir en compte que sovint existien altres prioritats de finançament més lligades a la línia central de negoci de l'empresa, per la qual cosa, directius difícilment reservaven diners a actuacions energètiques. Per aquest motiu, els ajuts públics eren una eina decisiva per acabar d'influir en convèncer l'industrial. Amb aquest objectiu d'incentivar instal·lacions que incorporessin millores d'eficiència energètica o utilitzessin energies renovables en els diferents sectors econòmics catalans, en el marc del Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica (PEEE) es van gestionar, només durant el període 1997-2001, inversions per valor de 22,98 milions d'euros i es van atorgar ajuts per valor de 6,25 milions d'euros. La quantitat pressupostada pels darrers anys del període superava els 2 M€ anuals.

També foren molt importants les línies de crèdits preferents per ac-

tuacions energètiques ja esmentades abans, i que van gestionar un total de 111,28 milions d'euros entre el 1991 i el 2001, en préstecs energètics a llarg termini, que van generar una inversió de 267,97 milions d'euros de llavors.

Com a conseqüència de totes aquestes actuacions, des de l'any 1979, l'eficiència energètica de la indústria catalana, mesurada en termes d'intensitat energètica (el consum d'energia per unitat de VAB) va experimentar una millora substancial, de més d'un 25%. Això equival a un estalvi anual de més de 700.000 tep, és a dir, uns 210 milions d'euros en termes econòmics.

Aquestes mesures també tingueren una forta incidència en la diversificació de les fonts d'energia i la conseqüent reducció de la dependència del petroli. Globalment, la dependència del petroli es va reduir de forma dràstica des del 71 % a l'any 1980 fins el 52 % l'any 2000. Igualment, el consum final de gas natural a Catalunya va sofrir un important increment aquests darrers anys, sent el 2000 del 19 %, enfront del 12 % de l'any 1980, gràcies en gran part a l'evolució del sector industrial: al sector manufacturer la diversificació fou, si cap, més espectacular, ja que la participació del gas natural va passar del 17 al 37 % en aquell període.

El lector interessat podrà conèixer, quasi a nivell d'empresa individual, el detall de les actuacions d'aquest conjunt de polítiques, ja que foren expressament molt divulgades per tal de servir d'exemple i estendre la taca d'oli de la conscienciació energètica, no només com una forma de consum responsable, sinó també com una actuació rendible que millora la situació competitiva d'aquelles empreses on s'aplica. A l'apartat 4.2 es detallen la multitud de publicacions que es van impulsar des de la Generalitat amb aquesta finalitat.

2.2.3 COGENERACIÓ

Per generar electricitat a partir de combustibles en quantitats significatives cal necessàriament passar per un cicle tèrmic. Normalment,

mitjançant un motor acoblat a un generador elèctric. El motor converteix l'energia tèrmica del combustible en energia mecànica, i l'alternador l'energia mecànica en electricitat. El motor pot ser alternatiu (com els de cotxe), o una turbina de gas (com en avions o helicòpters), o combinacions de caldera i turbina de vapor. Les lleis de la física ens indiquen que el rendiment de la conversió de l'energia tèrmica a la mecànica és limitat, depenent de les temperatures del focus calent que aporta l'energia i el focus fred que dissipa el calor residual. Com que els materials corrents tenen limitada la temperatura màxima a què poden treballar sense destruir-se, i la temperatura del focus fred és l'ambiental (aire o aigua), això limita el rendiment a l'ordre d'un terç, és a dir, de l'energia aportada pel combustible, només es recupera un terç en forma d'electricitat i els altres dos terços es perden en forma de calor. Aquest és el motiu pel qual els motors de cotxe porten un circuit de refrigeració amb un radiador i ventilador davant, ja que cal evacuar aquest calor residual per evitar la destrucció del motor per un escalfament excessiu.

Això és cert també per les grans centrals tèrmiques, si bé, mitjançant certes tecnologies —com els cicles combinats— es pot millorar significativament l'eficiència, per sobre el 50 %. Però en qualsevol cas, es perden grans quantitats d'energia en forma de calor. La paradoxa és que moltes instal·lacions de consum final —fàbriques, oficines, etc.— necessiten no només l'electricitat, sinó també el calor en molts dels seus processos —forns, calefacció, etc.

La cogeneració no és més que la generació de l'electricitat en el punt de consum, de manera que s'aprofiti simultàniament el calor residual per altres usos tèrmics del consumidor. Segons el perfil del consumidor (relació de demandes, elèctriques i tèrmiques, i temperatures dels usos tèrmics) i el dimensionament de la central de cogeneració, es poden obtenir rendiments extraordinàriament alts (mes del 80 %). Dit d'altra manera, a igualtat de demanda final, la cogeneració pot reduir de manera important les necessitats d'energia primària d'un país (vegeu l'apartat 2), i representar per tant un gran estalvi.

La cogeneració té un altre efecte col·lateral beneficiós. En generar-

se l'electricitat en el propi punt de consum, es descarrega la xarxa elèctrica, reduint pèrdues i millorant la fiabilitat. Amb una penetració significativa de la cogeneració, es poden arribar a reduir les necessitats de noves línies, si bé cal entendre que aquestes instal·lacions sempre tenen el recolzament del sistema i per tant la xarxa s'ha de dimensionar per quan estan fora de servei.

Les actuacions que dugué a terme l'ICAEN en el marc del Programa de Foment de la Cogeneració començaven amb la realització d'estudis previs de viabilitat tècnica i econòmica, d'estudis específics de viabilitat i col·laboracions en projectes d'implantació d'instal·lacions de cogeneració, ja siguin turbines de gas o motors alternatius. Es feien indistintament per a empreses o institucions dels sectors industrial o terciari. En el període 1991-2001 es van realitzar més de 134 diagnòstics i estudis de cogeneració a empreses i entitats catalanes amb un potencial d'estalvi d'energia primària de 182.670 tep/any

A continuació es presenta un resum d'exemples de tasques realitzades en el marc d'aquest programa alguns anys.

- 1991 Realització d'estudis per a 66 entitats.
- 1992 25 projectes estudiats (representen una inversió de 83.000 milions de pessetes amb una potència de 79,1 Mw i un estalvi associat de 71.000 tep/any). Participació en la implantació d'11 plantes (amb una inversió de 14.000 milions de pessetes, una potència 132,2 Mw i un estalvi associat de 120.000 tep/any).
- 1993 Realització de 23 diagnòstics de viabilitat (inversió 5.463 milions de pessetes, potència 43 MW i estalvi 38.000 tep/any) i 21 estudis específics (inversió 19.200 milions de pessetes, potència 192 Mw i estalvi 172.000 tep/any).
- 1994 Realització de 20 diagnòstics de viabilitat (inversió 5.340 milions de pessetes, potència 30,4 MW i estalvi 27.400 tep/any) i 21 estudis específics (inversió 26.360 milions de pessetes, potència 176,8 Mw i estalvi 159.000 tep/any).
- 1995 Realització de 8 diagnòstics de viabilitat (inversió 4.738 milions de pessetes, potència 35,5 MW i estalvi 22,700 tep/any) i 21 es-

- tudis específics (potència 125,4 MW). Participació en la implantació de 15 projectes de cogeneració (potència 123,6 MW).
- 1996 Realització de 9 diagnòstics de viabilitat i 29 estudis específics (potència 148 MW). Participació en la implantació de 6 projectes de cogeneració (potència 101,8 MW).
Signatura d'un acord entre el DICT i el Departament de Medi Ambient per desenvolupar solucions energètiques dins de projectes mediambientals (assecatge tèrmic de fangs a depuradors mitjançant cogeneració i aprofitant biogàs). Les inversions previstes eren de 7.955 milions de pessetes en 29 instal·lacions.
- 1997 Realització de 21 diagnòstics de viabilitat i 46 estudis específics (209,8 Mw). Participació en 9 projectes d'implantació de plantes de cogeneració (131,5 Mw de potència)
- 1998 Realització de 17 diagnòstics de viabilitat (potència 45,6 Mw, inversió 4.963 milions de pessetes i estalvi 24.500 tep) i 46 estudis específics (181,7 Mw). Participació en 6 projectes d'implantació de plantes de cogeneració (61,3 Mw de potència)

Any	Propostes fetes	Potència (MW)	Inversió necessària (milions de pessetes)
1991	56	20,6	2.564,5
1992	65	70,4	8.366,8
1993	64	64,9	9.263,8
1994	56	45,9	8.858,0
1995	37	29,0	3.235,0
1996	11	10,3	1.070,4
1997	26	37,8	4.834,7
TOTAL	315	279,-	38.193,-

A banda dels estudis específics, en el marc del Programa de gestió de l'energia a la indústria també es formulaven propostes d'instal·lació de plantes de cogeneració.

L'ICAEN també arribava a participar en les instal·lacions de cogeneració que promovia a través de les empreses Eficiència Energètica, S.A. (EFIENSA) i Energètica d'Instal·lacions Sanitàries, S.A. (EISSA), en el sector industrial en el cas de la primera, i en centres sanitaris en el de la segona. EFIENSA, empresa participada al 100% per l'ICAEN, fou creada el 1991 amb l'objectiu de dinamitzar les inversions en tecnologies eficients i l'aprofitament de les energies renovables. La participació que prenia dels projectes en que participava oscil·lava entre el 5 i el 33 % del capital, i normalment el 10 %. El 2001, EFIENSA participava en 28 projectes de cogeneració industrial (Taula 1). Aquestes plantes tenien una potència total instal·lada de 264 MW i havien suposat una inversió de 28.547 milions de pessetes. EISSA, per la seva part, participava en 8 projectes de cogeneració en hospitals, i per tant la tractarem en un apartat posterior. En aquest cas, la potència instal·lada era d'11 Mw i la inversió 1.900 milions de pessetes. La potència instal·lada en les instal·lacions de cogeneració en què participava en total l'ICAEN el 2001 era de 384 MW. En total, EFIENSA participava en 39 empreses amb una aportació de capital de 7.400 milions de pessetes (44,5 milions d'euros). La inversió total associada a aquests projectes era de 41.000 milions de pessetes (246,4 milions d'euros). Malgrat que majoritàriament, es tractava d'instal·lacions de cogeneració, també es participava en projectes d'aprofitament dels recursos renovables: biomassa, energia eòlica, etc., de les que parlarem en un altre capítol.

La Generalitat es va implicar doncs fortament en les actuacions de promoció de la cogeneració com a tecnologia eficient des del punt de vista energètic. La cogeneració és una tecnologia que suposa un increment notable de l'eficiència energètica i un millor aprofitament dels recursos energètics. Amb aquesta política, la potència instal·lada en instal·lacions de cogeneració va experimentar un gran creixement els darrers anys. Cal ressaltar que, àdhuc en moments de baixa situació conjuntural de les instal·lacions de cogeneració, degut al preu del gas

Taula 1. Exemples de participacions de Eficiència Energètica, S.A. (EFIENSA) en cogeneració i renovables

Empresa participada*	Entitat	Inversió (MPTA)	Potència (MW)	Comarca	Municipi	Sistema
ALCOVER COGENERACIÓN, AIE	Papelera Catalana, S.A.	479,13	4.800	Alt Camp	Alcover	Cogeneració
ANOIA D'ENERGIA, S.A.	Cerestar Ibérica, S.A.	1.800,00	13.000	Baix Llobregat	Martorell	Cogeneració
ASANEFI, AIE	Aiscondel, S.A.	1.634,69	13.000	Tarragonès	Vilaseca	Cogeneració
ASTI ENERGIA, S.A.	Asti	1.200,00	6.000	Ripollès	Sant Joan de les Abadesses	Aprofitament biomassa
BELLCAlRE ENERGIA, AIE	Transalfals & la Vispesa, SCL	310,00		Noguera	Belcaire d'Urgell	
CATAREL, AIE	Casa Tarradellas, S.A.	321,24	3.800	Osona	Gurb	Cogeneració
COGENERACIÓ BEGUDÀ, S.A	Embutidos y Jamones Noel, S.A.	337,00	4.000	Garrotxa	Sant Joan les Fonts	Cogeneració
COGENERACIÓ DEL PLA, S.A.	Papelera del Principado, S.A.	677,00	6.300	Pla d'Urgell	Mollerusa	Cogeneració

Empresa participada*	Entitat	Inversió (MPTA)	Potència (MW)	Comarca	Municipi	Sistema
COGENERACIÓ ELÈCTRICA RIBERA DE L'EBRE, AIE	Erkimia, S.A. (Flix)	3.160,00	26.400	Ribera d'Ebre	Flix	Cogeneració
COGENERACIÓ J. VILASECA, AIE	J. Vilaseca, S.A.	555,00	4.500	Anoia	Capellades	Cogeneració
COGENERACIÓ DE HOSTALRICH, AIE	S.A. Sanpere, Tintes y Estampados Odisa, S.A., Tintes Orient, S.A.	690,00	6.000	Selva	Hostalric	Cogeneració
COGENERACIÓ PRAT, S.A.	Sarrió, S.A.	4.067,06	46.400	Baix Llobregat	El Prat de Llobregat	Cogeneració
COGENERACIÓ UFIC, S.A.	Unión Industrial Papelera, S.A.	1.050,00	7.300	Anoia	La Pobla de Claramunt	Cogeneració
COLASEM, AIE	Lasem Alimentación, S.A.	300,00	3.000	Vallès Occidental	Terrassa	Cogeneració
COLOMER COGENERACIÓ, AIE	Colomer Mummany, S.A.	700,00	6.000	Osona	Vic	Cogeneració
COMBUSTIBLES ECOLÒGICS CATALANS, S.A.	Combustibles Ecològics Catalans, S.A.			Barcelonès	Barcelona	Biocombustibles

Empresa participada*	Entitat	Inversió (MPTA)	Potència (MW)	Comarca	Municipi	Sistema
CORELCAT, AIE	Copaga, S. Coop.	407,00	3.000	Segrià	Lleida	Cogeneració
DROIBAN ENERGIA, AIE	Droiban, S.A.	140,00	1.000	Vallès Oriental	Les Franqueses del Vallès	Cogeneració
ENERGÈTICA DEL ROSSELLÓ, AIE	Aliet, S.A.	3.000,00	25.000	Segrià	Roselló de Segrià	Cogeneració
ENERVENT, S.A.	Enervent, S.A.	3.550,00	21.400	Baix Ebre	L'Ampolla (Perelló)	Eòlica
ERFEI, AIE	Erkimia, S.A. (Tarragona)	1.540,59	13.000	Tarragonès	Tarragona	Cogeneració
EUROHUECO COGENERACIÓ, AIE	Eurohueco, S.A.	600,00		Vallès Occidental	Castellbisbal	Cogeneració
FIBRAREL, AIE	Fibracolor, S.A.	1.176,01	10.800	Maresme	Tordera	Cogeneració
GAROFEICA, S.A.	Juan Romani Esteve, S.A.	487,00	6.000	Anoia	La Pobla de Clarà	Cogeneració
MEGAFRAM, AIE	Hilaturas M.A.B., S.A. - TYPTSA (Grupo Bloc 41, S.L.)	336,00	4.860	Bages	Navarres	Cogeneració

Empresa participada*	Entitat	Inversió (MPTA)	Potència (MW)	Comarca	Municipi	Sistema
MOLINS ENERGIA, S.L.	Molins Energia, S.L.	115,00		Baix Llobregat	Molins de Rei	Aprofitament biomassa
PARC EÒLIC BAIX EBRE, S.A.	Consell Comarcal del Baix Ebre	769,17	4.000	Baix Ebre	Tortosa	Eòlica
PRINTEREL, AIE	Printer Indústria, S.A.	562,72	6.200	Baix Llobregat	Sant Vicenç dels Horts	Cogeneració
PROBELL'92, S.A.	Ajuntament de Sant Pere de Torelló	350,00	1.700	Osona	Sant Pere de Torelló	Aprofitament biomassa
PROMOTORA DEL REC DELS QUATRE POBLES, S.A.	Promotora del Rec dels Quatre Pobles, S.A.	625,00	1.670	Alt Urgell	Adrall	Minihidràulica
PROYECTOS ENERGÉTICOS MB, S.A.	MB Papeles Especiales, S.A.	350,00	3.000	Anoia	La Pobla de Claramunt	Cogeneració
RELCAMP, AIE	Benckiser España, S.A. (S.A. Camp)	317,30	3.800	Vallès Oriental	Granollers	Cogeneració
RENCAT, AIE	S.A. Reverté	1.200,00	13.000	Baix Penedès	Bellvei	Cogeneració

Empresa participada*	Entitat	Inversió (MPTA)	Potència (MW)	Comarca	Municipi	Sistema
RENELCLAR, AIE	Clarianacal, S.A.	372,00	4.000	Baix Penedès	Arboç del Penedès	Cogeneració
ROFEICA ENERGIA, S.A.	Juan Romani Esteve, S.A. II	2.125,00	18.500	Anoia	La Pobla de Claramunt	Cogeneració
SEDAREL, AIE	Sedunió, S.A.	320,00	3.100	Vallès Oriental	Mollet del Vallès	Cogeneració
SOCIETAT EÒLICA DE L'ENDERROCADA, S.A.	Parc Eòlic de l'ENDERROCADA, S.A.	4.950,00	29.850	Priorat	Pradell de la Teixeta/ Torre de Fontaubella	Eòlica
TEULADES I FAÇANES MULTIFUNCIONALS, S.A.	Teulades i Façanes Multifuncionals, S.A.			Vallès Occidental	Moncada i Reixac	Fotovoltaica
URGELL ENERGIA, . S.A	Acetites Borges Pont, S.A.	500,00		Urgell	Tàrraga	

* Al 1998 EFIENSA va desinvertir a l'empresa SATI COGENERACIÓ, AIE (La Garriga, Vallès Oriental) on participava, des de 1993, amb 810.000 Ptes. en una planta de cogeneració de 4,2 MW de potència.

natural i les primes a aquesta tecnologia, tal com durant l'any 2001 i el primer semestre del 2002, es van posar en servei 11 instal·lacions, amb una potència total de 151,5 MW, la qual inclou una instal·lació de Repsol Química, S.A. de 91 MW.

L'èxit d'aquesta política es fa palesa veient-ne els resultats. En cogeneració, la potència elèctrica instal·lada a Catalunya es va multiplicar per 6,25 només en la dècada dels anys 90. El parc de cogeneració va passar dels 168 MW de l'any 1991 als 1.050 MW de l'any 2000, en 254 instal·lacions. El 92,4 % de la potència instal·lada es concentrava en el sector industrial, bàsicament en els sectors químic, paperer, alimentari i tèxtil, un 1,9 % en el sector serveis, fonamentalment en el sector sanitari i el 5,7% que queda, en el sector energètic. Pel que fa al nombre d'instal·lacions, el sector industrial era lògicament majoritari, però és remarcable que una quarta part de les instal·lacions fossin del sector serveis. Pel que fa a les tecnologies d'aplicació, el 63 % de la potència instal·lada eren turbines (de gas i de vapor) i cicles combinats, mentre que els motors de gas representaven el 21% i els motors de combustibles líquids (fuel i gasoil) el 16%.

Al final del període analitzat la potència instal·lada en centrals de cogeneració a Catalunya era de 1.215 MW. Això equival a un estalvi anual d'energia primària de prop de 700.000 tones equivalents de petroli (tep) i a una reducció d'emissions de quasi 1,4 milions de tones de diòxid de carboni.

En el moment d'escriure el present text és rellevant destacar totes les cares de l'experiència de la cogeneració a Catalunya. D'una banda, és una tecnologia que millora l'eficiència energètica, i d'ací que es fomentés des de les administracions públiques, no només des de la Generalitat, sinó també des de l'Estat. En particular, se li va atribuir un règim tarifari molt favorable, de manera que, tant pel preu del gas, com per la tarifa del preu elèctric a què les empreses elèctriques venien obligades a adquirir la electricitat produïda en centrals de cogeneració, aquest tipus d'instal·lacions foren extraordinàriament rendibles en certs moments. Al contrari del que seria lògic a primera vista, en una central de cogeneració —en què participa l'empresa consumidora de calor i

electricitat— aquesta empresa copropietària no adquireix l'electricitat al cogenerador, sinó que li és molt més rendible comprar tota l'electricitat a una empresa elèctrica i obligar aquesta mateixa elèctrica a comprar tota l'electricitat de la planta de cogeneració. Vaja, que la tarifa de cogeneració és més alta que la tarifa industrial, en general. O dit d'altra manera, que la cogeneració està subvencionada.

Aquesta subvenció ha estat molt variable en el temps, de manera que la cogeneració, des del punt de vista econòmic, ha passat de ser un gran negoci, a ser el negoci de les cabres, segons el moment.

Aquest fenomen d'inestabilitat regulatòria introdueix un grau de risc elevat que desincentiva fortament les inversions. Això mateix està passant a finals de la primera dècada del segle XXI amb l'energia eòlica, o encara molt més, amb l'energia solar fotovoltaica. Ningú no dubta que sigui raonable l'ús de recursos públics per incentivar una determinada nova tecnologia de característiques desitjables. De fet, només pel mercat, tecnologies com el GPS, o l'energia nuclear, no existirien si no fos per les enormes inversions en recerca i desenvolupament en tecnologies de l'espai o defensa. Per tant, és lògic que se subvencioni el desenvolupament dels molins eòlics o l'energia solar, per facilitar la seva introducció al mercat en les primeres fases i ajudar així a què esdevinguin competitives. En el cas de l'energia fotovoltaica a Espanya, però, s'ha produït una explosió el 2008 que sols pot qualificar-se de especulativa, amb un tractament tarifari que fa que sigui tan bon negoci que tothom es torna *fan* de les renovables, naturalment a costa de la tarifa que paguem entre tots. Les subvencions, en lloc de reduir costos, han disparat preus per l'excés de demanda de panels! L'experiència de la cogeneració hauria de servir per posar una mica de seny en la definició d'aquest tipus de polítiques: una cosa és promocionar una tecnologia desitjable i altre crear negocis artificials que, sota un suposat ecologisme, amaguen greus errors de càlcul sobre les rendibilitats respectives de diferents tecnologies. Aquests errors, en ser corregits, transmeten una impressió de política erràtica que al seu torn provoca una sensació d'inseguretat jurídica que es propaga a tots els àmbits de la percepció exterior que projectem com a país.

En relació a aquest mateix tema, cal dir que la voluntat original, pel que fa a les participacions d'EFIENSA, era que al cap d'uns anys de funcionament, la participació pública passés a mans dels altres accionistes, alliberant recursos per noves participacions. Per tant, el rol de la Generalitat havia d'actuar com a catalitzador per a la materialització dels projectes que promovia.³¹ El canvi regulatori va fer difícil culminar aquest procés, excepte en algun cas com el de SATI, però és important comentar-ho per explicar cabalment l'integritat de la política que hom pretenia desenvolupar.

2.3 Serveis i administracions públiques

Els serveis, si bé no tant com la indústria, també són uns importants consumidors d'energia, especialment de les formes més nobles com l'electricitat. A més, és un sector en el qual es poden aconseguir estalvis importants. Per aquest motiu, l'Institut Català de l'Energia va impulsar diverses línies de treball, començant per les pròpies administracions, amb l'objectiu que actuessin de difusores de les tècniques més recomanables. Igual que en l'apartat anterior, aquesta política començava amb la realització d'auditories per detectar possibles millores en l'ús de l'energia en tots els àmbits. Només en el període 1992-2001 es van fer més de 349 diagnòstics energètics en dependències municipals i en l'enllumenat públic i en 183 edificis del sector serveis (hotels, oficines, poliesportius). Paral·lelament es duïen a terme un conjunt d'estudis i projectes específics en aquests àmbits, com mostra la següent cronologia en alguns d'aquests anys, a tall d'exemple:

1992 Inici del programa d'assessorament amb la realització de 10 diagnòstics a edificis municipals.

31. Aquesta visió sobre les participacions públiques en empreses privades es descriu amb més extensió al volum de la present sèrie sobre «Política industrial i de competitivitat».

- 1993 En el marc del programa d'acció municipal, realització de 80 auditories a edificis i 4 a instal·lacions d'enllumenat públic, amb la proposta de mesures que comportarien un estalvi energètic de 16,3 tep/any. Realització de 13 diagnòstics a edificis del sector serveis amb la proposta de mesures que comportaven un estalvi potencial anual de 170 tep, de 17.000 m³ d'aigua i, en termes econòmics, de 26,7 MPTA. La inversió associada a la implantació d'aquestes mesures era de 56,5 MPTA.
- 1994 64 auditories a edificis i 11 a instal·lacions d'enllumenat públic, amb la proposta de mesures que comportarien un estalvi energètic de 258 tep/any, de 7.600 m³/any d'aigua i econòmic de 72 MPTA/any, amb una inversió associada de 212 MPTA. Realització de 26 diagnòstics a edificis del sector serveis amb la proposta de mesures que comportaven un estalvi potencial anual de 497 tep, de 8.950 m³ d'aigua i, en termes econòmics, de 81 MPTA. La inversió associada a la implantació d'aquestes mesures era de 241MPTA.
- 1995 6 auditories a edificis i 2 a instal·lacions d'enllumenat públic, amb la proposta de mesures que comportarien un estalvi energètic de 322 tep/any, de 33.200 m³/any d'aigua i econòmic de 80 MPTA/any, amb una inversió associada de 221 MPTA. Desenvolupament del programa informàtic WinCEM de Compatibilitat Energètica Municipal que permetia analitzar la despesa energètica en els edificis i l'enllumenat públic. El programa es va implantar als municipis de Manresa, Sitges, Olot i l'Esca. Realització de 52 diagnòstics a edificis del sector serveis amb la proposta de mesures que comportaven un estalvi potencial anual de 2.140 tep, de 61.000 m³ d'aigua i, en termes econòmics, de 191 MPTA. La inversió associada a la implantació d'aquestes mesures era de 588 MPTA.
- 1996 5 diagnòstics a edificis i 21 a instal·lacions d'enllumenat públic, amb la proposta de mesures que comportarien un estalvi energètic de 422 tep/any, de 1.200 m³/any d'aigua i econòmic de 61 MPTA/any, amb una inversió associada de 214 MPTA.

En el marc del Programa SAVE II de la DG XVII de la Comissió Europea, es va donar suport a la creació de tres equips locals d'energia. Les seves funcions eren la coordinació, identificació i promoció de projectes energètics i la proposta d'actuacions locals en l'àmbit energètic. Els tres equips esmentats eren:

- Agència d'energia dels Pirineus (ADEP): Consell Comarcal de l'Alt Urgell, La Cerdanya, el Pallars Sobirà i el Conselh Generau d'Aran.
- Agència Comarcal d'Energia (ACE): Consell Comarcal del Maresme.
- Barcelona Grup d'energia Local (Barnagel): Àrea Metropolitana de Barcelona.

Realització de 18 diagnòstics a edificis del sector serveis amb la proposta de mesures que comportaven un estalvi potencial anual de 306 tep, de 3.800 m³ d'aigua i, en termes econòmics, de 61 MPTA. La inversió associada a la implantació d'aquestes mesures era de 169 MPTA. Realització d'un model de certificació energètica d'habitatges per reconèixer l'eficiència energètica segons uns nivells preestablerts als habitatges, en col·laboració amb la Direcció General d'Arquitectura i Habitatge.

- 1997 En el marc del programa d'acció municipal, realització de 20 diagnòstics a edificis municipals i instal·lacions d'enllumenat públic. Implantació del programa WinCEM de Comptabilitat Energètica Municipal a 14 municipis. Inici d'una col·laboració amb Enher i Fecsa en les Campanyes de Gestió de la Demanda Elèctrica (DSM), concretament en els programes del sector domèstic, de l'Administració pública i d'enllumenat públic. Realització de 15 diagnòstics a edificis del sector serveis.
- 1998 25 diagnòstics a edificis municipals i instal·lacions d'enllumenat públic. Implantació del programa informàtic WinCEM de

Comptabilitat Energètica Municipal a 68 municipis. Signatura d'un acord de col·laboració entre l'ICAEN i l'Associació Catalana de Municipis (ACM) per al desenvolupament d'actuacions concretes en l'àmbit de la gestió i millora de l'eficiència energètica i la introducció de tecnologies eficients en les instal·lacions i serveis municipals. En el marc del Programa SAVE II de la DG XVII de la Comissió Europea, fou creat un nou equip local d'energia Tarraco Energia Local (Tarracoel) al Tarragonès, amb la qual cosa ja eren quatre els equips en funcionament als quals es dona suport. Realització de 13 assessoraments energètics a edificis del sector serveis. Col·laboració amb el Patronat Municipal de l'habitatge de Barcelona per a la promoció pública d'habitatges a la ciutat de Barcelona amb criteris d'eficiència energètica, ús racional de l'energia i ús d'energies renovables.

....

2001 11 diagnòstics energètics a diferents edificis i dependències municipals del territori barceloní; en concret es va actuar al Barcelonès (3), Baix Llobregat (4), Maresme (1), Osona (1) i Vallès Occidental (2). Dins l'àmbit de l'enllumenat públic es van realitzar 6 diagnòstics energètics a municipis de les comarques del Baix Llobregat (2), Maresme (2), Vallès Occidental (1) i Osona (1). Es realitzaren 8 assessoraments energètics a nous projectes, col·laborant amb l'equip de projectistes que els estaven desenvolupant: al Barcelonès (2), Baix Llobregat (3), Vallès Oriental (1), Alt Penedès (1) i Maresme (1). D'altra banda es va implantar el programa de comptabilitat energètica WinCEM a 39 entitats del Barcelonès. En la mateixa línia es va realitzar la jornada de presentació de la nova versió del programa: «El WinCEM, una eina actual per a la implantació de sistema de gestió de l'energia als municipis». Campanya d'Il·luminació Eficient als Comerços, amb l'objectiu de millorar l'eficiència energètica en la il·luminació dels centres comercials mitjançant una campanya específica amb la col·labo-

ració de les associacions de comerciants i botiguers locals i l'empresa PHILIPS-Mazda. Durant aquell any 2001 i en l'àmbit barceloní, es realitzaren 2 campanyes als municipis de Premià de Mar i Santa Perpètua de Mogoda, i es va iniciar la campanya a Sant Boi de Llobregat.

Com es veu de l'anterior detall d'aquests anys d'exemple, aquest àmbit incidia sobretot en establiments del sector terciari, oferint-los un servei d'assessorament que permetia millorar l'eficiència energètica dels edificis públics i privats i també de les dependències i instal·lacions municipals. També s'observarà que els estalvis detectats són relativament modestos, sobretot en comparació amb les xifres donades en parlar de la indústria, però en el sector terciari els consums estan molt més difosos. En una gran indústria, una millora del 5 % en un procés clau de l'empresa pot representar centenars o milers de tep, mentre que en un edifici, un estalvi de poques desenes de tep pot exigir reformes substancials difícilment possibles de dur a la pràctica.

No obstant, el potencial d'estalvi és sovint significatiu. Per exemple, en establiments hotelers, l'enllumenat significa un 40% de la despesa elèctrica en un hotel, el que el 2003 suposava una factura anual de quasi 25 milions d'euros a Catalunya. Segons un estudi d'aquell any, podria estalviar-se fins un 29,4 % d'aquesta despesa, raó per la qual l'ICAEN va engregar programes específics en col·laboració amb el sector. Així, la darrera legislatura, es van aportar més de 700.000 euros només per actuacions associades a l'estalvi energètic en el sector turístic. Com aquest, pràcticament no hi ha subsector o activitat en què la Generalitat, a través de l'Institut Català d'Energia, no fiqués el nas per explorar la possibilitat de reduir el consum energètic o aprofitar fonts d'energia autòctones o renovables, i quan era el cas, impulsar actuacions o donar ajuts fins el límit en què els seus recursos ho permetien.

En l'àmbit municipal, l'assessorament energètic consistia sobretot a diagnosticar i detectar propostes de millora, distingint dues tipologies d'estudis; els diagnòstics als edificis municipals d'una banda i a

l'enllumenat públic de l'altra. Una actuació específica s'adreçava al món comarcal amb l'objectiu d'unificar esforços i donar resposta a la problemàtica dels petits municipis, sovint de zones rurals, aprofitant els efectes de l'economia d'escala. Aquest Pla comarcal d'eficiència energètica pretenia potenciar els Consells Comarcals com a organismes d'identificació i suport de projectes i actuacions de formació/informació en l'àmbit de l'estalvi, eficiència energètica i energies renovables. Així, es va coordinar aquesta actuació amb tots els Consells Comarcals de les comarques barcelonines i es van realitzar convenis de col·laboració per tal de desenvolupar el Pla. Se signaren acords amb els Consells Comarcals del Bages, Berguedà i Osona. En aquest marc es va donar suport, per exemple, a la Creació de l'Agència d'Energia d'Osona: l'acte de constitució fou el 17 de desembre del 2001 a la seu del Consell Comarcal; poc després es va celebrar una jornada tècnica «L'Eficiència Energètica als Municipis» (18 de setembre del 2001) amb la col·laboració del Consell Comarcal d'Osona, el consell Comarcal del Bages, el Consell Comarcal del Berguedà, Consell Comarcal de la Selva i la Delegació d'Osona del Col·legi d'Arquitectes de Catalunya.

L'extensió de totes aquestes mesures fou molt important. Per exemple, en la qüestió de l'enllumenat públic, durant aquest temps es va procedir a la substitució de la pràctica totalitat de les làmpades de Catalunya per equips de baix consum. Certament, hom podria criticar la monotonia creada a les nostres nits amb la llum monocromàtica groga típica de les bombetes més eficients, però el cas és que l'enllumenat nocturn és ara extraordinàriament més eficient que el que ho era el 1980.

En relació al fort impuls donat a la cogeneració, que com s'ha avançat en l'apartat 2.2.3 arribà a incloure la participació en els projectes de cogeneració, en aquest cas en hospitals a través de l'empresa pública Energètica d'Instal·lacions Sanitàries (EISSA), participada al 50% pel Departament de Sanitat i al 50% per l'ICAEN, es van materialitzar els següents projectes:

Energètica d'Instal·lacions Sanitàries, S.A. (EISSA)

Nom de l'empresa	Comarca
Gestió i Producció Energètica Hospital General de Vic, S.L.	Osona
A.E. C.S.U. de Bellvitge, A.I.E.	Barcelonès
A.E. Hospital General de Granollers, A.I.E.	Vallès Oriental
A.E. Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, A.I.E.	Barcelonès
A.E. Hospital Residència Sant Camil, A.I.E.	Garraf
A.E. Ciutat Sanitària Vall d'Hebron, A.I.E.	Barcelonès

Finalment, encara que no representa una acció estricta d'estalvi d'energia, també són de destacar les actuacions de racionalització de la despesa energètica, i en particular aquelles que es van derivar de la liberalització del mercat elèctric. A nivell de la pròpia Generalitat, des de l'any 1999, es van convocar concursos de compra d'electricitat, dels diversos organismes de la Generalitat que complien les condicions d'elegibilitat. Als concursos van participar les empreses Endesa, EFG, HC i Iberdrola. Inicialment, eren 90 punts de consum, que adquirien 116 GWh/any per un import de la tarifa de 8,69 M€/any (IVA inclòs), un 53,9% del consum total d'electricitat dels edificis de la Generalitat de Catalunya i de l'Institut Català de la Salut. L'estalvi total previst era de 2,12 M€/any, un 19,6 % respecte a les compres a tarifa.

El primer dia de gener de 2003, es van liberalitzar tots els consums d'electricitat i de gas canalitzat, pel que la Generalitat, per tal de complir la llei de contractes de l'Estat i apostar per un lliure mercat efectiu, a través de la Comissió central d'aprovisionaments del Departament d'Economia, i l'Institut Català d'Energia, va realitzar l'estudi dels punts de consum i va elaborar i va publicar les bases del concurs. Els 1.550 punts de consum, compraven llavors 132,8 GWh/any, amb un import a tarifa de 15,3M€ (IVA inclòs). D'altre part, els edificis de

l'Institut Català de la Salut licitaven la compra d'electricitat, gas natural i gas-oil, amb 339 punts de consum elèctric, unes compres de 92,9 GWh/any, per un import a tarifa de 9,31 M€/any (IVA inclòs). Els punts de consum de gas natural eren 112, amb compres de 64,01 GWh/any per import de 2,2 M€ (IVA inclòs). Els 56 punts de compra de gas-oil, adquirien 807.000 litres/any, per un import de 0,4 M€ (IVA inclòs). L'import total dels concursos de compra d'energia, de la Generalitat i l'ICS, va ascendir a un total de 27,2 M€/any (IVA inclòs), el que dona una idea de la importància de les pròpies administracions i la necessitat que tenen de començar predicant amb l'exemple.

2.4 Domèstic

Els consums d'energia a la llar són molt similars als típics del sector serveis —enllumenat, calefacció i condicionament d'aire, etc.—, pel que sovint es desenvolupa una única política per ambdós casos. De fet, en l'enumeració d'actuacions de caràcter anual feta fa un moment, s'hi trobaran nombroses referències al sector domèstic, sense que ens hagi semblat oportuna la seva segregació. No obstant, es manté un apartat separat per destacar algunes especificitats.

En el consum d'energia d'una llar hi intervenen naturalment les activitats i pautes de comportament dels seus ocupants, però en gran part venen condicionades per les característiques de disseny i constructives de l'habitatge. És per això que la política de la Generalitat pel que fa l'estalvi d'energia en el sector domèstic incidís en els sectors i col·lectius que defineixen la vivenda, és a dir, arquitectes i constructors.

Els nostres avantpassats, mancats d'accés fàcil als recursos energètics barats i abundosos, sabien prou bé la importància de les qüestions de disseny per permetre un mínim confort a una llar. Així, orientaven correctament els edificis i les seves finestres, per maximitzar l'ús del sol i minimitzar les pèrdues tèrmiques. També aprofitaven la vegetació i la seva diversitat, com és el cas dels caducifolis que donen ombra a

l'estiu però deixen passar el sol a l'hivern, etc. Tot aquest *know-how*, que té una gran incidència en la demanda d'energia per calefacció i enllumenat, s'havia perdut, i es tractava que els professionals actuals, especialment arquitectes i aparelladors, el tornessin a incorporar en els seus dissenys. Naturalment que no recuperarem els estables a la planta baixa de casa per aprofitar el calor animal, però una adequada consideració de geometria i materials pot reduir enormement les necessitats energètiques per calefacció i condicionament d'aire.

Si un bon disseny ve acompanyat a més d'una adequada elecció de materials, especialment pel que fa a les seves propietats tèrmiques (aïllaments, estanqueïtats, ...), s'obtenen edificis en què el consum d'energia es òptim, amb valors molt inferiors, que es tradueixen en estalvis suficients per justificar la major inversió.

En parlar en el darrer capítol de les accions de difusió es veuran doncs la multitud d'actuacions que es van fer des de l'ICAEN pels professionals de la construcció. D'altra banda, també són de destacar les normatives que es van crear per garantir les especificacions tècniques, pel que fa a consum energètic, en la construcció de nous habitatges. En aquest balanç positiu, només caldria, en tot cas, posar l'interrogant en la insuficient verificació del compliment d'aquestes normatives, per falta de medis d'inspecció, problema prou habitual a les nostres contrades, on tradicionalment es legisla amb molt més entusiasme que s'exigeix el compliment d'allò sovint ja regulat.

2.5 Estalvi d'energia al sector del transport

Al principi del capítol hem vist que el transport ha esdevingut el principal consumidor d'energia al nostre país. La mobilitat de persones i el moviment de mercaderies esdevé doncs el principal responsable de la demanda energètica catalana. Per desgràcia, a més, és un sector on és molt difícil diversificar: essencialment parlem de consum de combustibles líquids o, en menor mesura, d'electricitat en el transport ferroviari. A casa nostra la dependència del transport per carretera és aclaparadora.

dora, amb una escassa tradició de desenvolupament de la xarxa ferroviària que penalitza enormement l'eficiència de tot el sistema.

L'abril de 2003 es presentava un conjunt de mesures per millorar l'eficiència en el transport per carretera. En la presentació del programa, hom destacava que a Catalunya, entre 1965 i el 2000, el consum final d'energia s'havia multiplicat per 3,7. En aquell mateix període, el consum al sector dels transports ho havia fet per 7,3! Això és extraordinàriament desafortunat també des del punt de vista de la contaminació i l'emissió de gasos d'efecte hivernacle. Al 2001, amb 417.868 motocicletes, 2.931.361 cotxes, 660.704 camions i furgonetes, 6.792 autobusos, 21.895 tractors industrials, i 79.166 tractors agrícoles, etc., els transports, amb el 29,3 %, ja representaven l'origen més important d'emissions d'efecte hivernacle a Catalunya.

Si hom té una dependència quasi exclusiva de la gasolina i el gasoil, les emissions de CO₂ queden perfectament pautades per l'eficiència dels vehicles. Certament, aquesta eficiència ha incrementat enormement les darreres dècades, però en canvi la gent va ara amb una berlina mitjana o un 4x4, quan abans anava amb un sis-cents o un dos cavalls, que a més porta avui aire condicionat, música, GPS, etc. Addicionalment, el fort increment del parc de vehicles —que no ha anat acompanyat de la conseqüent millora proporcional de capacitat de les infraestructures—, agreuja els episodis de congestió, que són quan més contaminació i consum es produeix. El problema no és pas que un vehicle consumeixi més o menys a 80 km/h que a 120, sinó que milions de vehicles circulin llargues hores a 5 km/h, el que gasta i contamina enormement més que si anessin a 150 km/h. Per desgràcia, millorar la congestió exigeix inversions i molta professionalitat dels gestors del trànsit: un estudi, fet per un dels autors pel Ministeri d'Obres Públiques els anys 80, mostrava que una simple regulació semafòrica que incrementa la velocitat mitjana en algun km/h, representa un estalvi energètic tal que la inversió s'amortitza en només un parell d'hores!³² En

32. És cert però que l'estalvi l'obtenen els conductors mentre que la inversió l'ha de fer l'Ajuntament...

aquest sector dels transports és precisament on es tenen guanys més importants d'algunes mesures, però per contra, aquestes mateixes mesures es demostren extraordinàriament difícils d'implantar a la pràctica. Un bon exemple és l'índex d'ocupació dels cotxes; en qualsevol cua de dia laborable esgarrifa la quantitat de cotxes amb el conductor com a únic ocupant, quan és evident que només que dos d'ells que es posesin d'acord, comportarien un increment de la seva eficiència de pràcticament el 100 %!

Al final del període que aquí tractem, el creixement del consum en els transports triplicava el de la indústria (4,5 % front l'1,5 % de mitjana anual els darrers anys). Catalunya presentava un índex de motorització de 600 vehicles per cada 1.000 habitants, xifra elevada, només superada per Itàlia i els Estats Units. L'ús del cotxe per una família mitjana suposava un consum de 1.500 litres anuals, que comportaven l'emissió de 3.560 kg de CO₂ a l'atmosfera, amén d'altres contaminants.

L'ICAEN va treballar amb l'objectiu de disminuir el consum d'energia en el transport, convertit en el principal sector consumidor de Catalunya, mitjançant actuacions en l'àmbit de la mobilitat i de la utilització de combustibles alternatius. Aquest programa tenia dues línies principals d'actuació:

- La promoció de projectes i estudis de viabilitat per implementar noves tecnologies i experimentar nous mètodes de propulsió de vehicles. En aquest sentit, es dugueren a terme projectes específics i demostratius de mètodes de propulsió de vehicles, com ara la utilització de biocombustibles, gas natural i gas-oil amb un baix grau d'emissions. També, es van fer estudis sobre la viabilitat tècnica de vehicles bimodals i híbrids.
- El foment de l'eficiència energètica i l'estalvi d'energia mitjançant la millora de la mobilitat urbana, basat en l'assessorament energètic de la gestió del trànsit. Aquest servei se centrava en la promoció de projectes i estudis de viabilitat, per a optimitzar la gestió del trànsit o l'eficiència energètica del transport. Hom elabora, també,

projectes integrals de gestió del transport urbà, com ara l'ANTARES i el SUMMIT, on s'analitzaven diferents actuacions per a afavorir l'ús del transport públic i la millora de la mobilitat del trànsit a les ciutats.

La primera línia té més a veure amb el medi ambient que amb l'energia. Els biocombustibles són un recurs renovable, d'una banda, i reueixen les emissions de gasos d'efecte hivernacle, almenys en teoria, de l'altre.³³ En el cas del gas natural, la millora resulta de què el gas natural, que és metà (CH_4), té una proporció d'hidrogen amb el carboni de 4 a 1, mentre que en el gasoil aquesta proporció es d'aproximadament 2 a 1. La combustió d'ambdós productes genera CO_2 i aigua (H_2O), però la proporció de CO_2 és, doncs, molt més gran en el cas del gasoil que del metà. Aquest avantatge queda molt reduït si es tenen en compte les fuites de gas natural, ja que cada molècula de metà, des del punt de vista d'efecte hivernacle, és 25 vegades més nociva que una molècula de CO_2 . Aquestes fuites són inevitables, especialment en el cas del gas natural líquid. En el cas de vehicles elèctrics, l'impacte ambiental passa a dependre de l'origen de l'electricitat emprada: si es eòlica, hidràulica o nuclear, no hi hauria efecte hivernacle, però si és carbó, pot ser que encara sigui pitjor que el d'un motor convencional.

La segona línia incideix de ple en canvi en l'eficiència del transport. No tractem aquí del desenvolupament de la xarxa de metro i transport ferroviari, més propi del volum de la sèrie dedicat a infraestructures, però és prou clar que els esforços de la Generalitat en aquest sentit també tingueren un fort impacte en l'eficiència energètica global. Les accions de l'ICAEN es van adreçar sobretot a temes com la intermodalitat, la promoció del transport públic, i l'optimització del trànsit per reduir el consum.

Exemples de realitzacions en el sector dels transports al llarg del temps foren:

33. Existeixen dades controvertides al respecte, ja que en el conreu i processat d'aquests biocombustibles també cal energia, aigua, etc.

- 1993 Realització de la diagnosi de la problemàtica del sector del transport a la comarca del Maresme en el marc de l'estudi «Optimització de la Gestió Energètica a l'àrea urbana del Maresme». Es donà també suport al projecte d'operació de demostració al de la utilització de biocombustibles en els municipis d'El Masnou i Mataró.
- 1994 Impuls a la utilització de biocombustibles en autobusos públics als municipis de Vic i Barcelona.
- 1995 Constitució de l'empresa Combustibles Ecològics Catalans, S.A., per a la producció de biocombustibles a Catalunya i en la qual hi participava EFIENSA.
- 1996 Signatura d'un conveni entre l'ICAEN, Transports de Barcelona, S.A., Gas Natural SDG, S.A. i Mercedes-Benz España, S.A. per a la realització d'una operació de demostració del funcionament de dos autobusos amb gas natural líquid a Barcelona.
- Avaluació energètica del projecte ANTARES a Barcelona per a implantar mesures de millora de la gestió del transport i de la mobilitat urbana per reduir el consum d'energia i les emissions de contaminants a la ciutat. El projecte es va desenvolupar conjuntament amb les ciutats de Leipzig, Dublín, Tolouse i Bolònia.
- Desenvolupament d'un model d'avaluació energètica i mediambiental de la mobilitat urbana aplicat a Granollers i al barri de La Ribera de Barcelona (projecte SUMMIT).
- 1997 Impuls a l'ús de biocombustibles en flotes de transport públic a Barcelona, Granollers, Lleida, Sabadell i Vic.
- Millora de l'eficiència de la gestió de flotes de transport públic i de la mobilitat urbana als campus universitaris de la UAB i la UPC.
- Millora de l'eficiència de la gestió de flotes de transport públic de l'empresa Transports Metropolitans de Barcelona, S.A.
- 1998 Realització de tres operacions de demostració en el marc del programa de promoció de l'ús de vehicles elèctrics en flotes de

vehicles municipals a les poblacions de l'Hospitalet de Llobregat, Reus i Sabadell.

Alguns d'aquests programes exigien amplis períodes temporals; per exemple, en el marc de les operacions de demostració de vehicles de transport públic amb biocombustible a Mataró, El Masnou, Vic i Barcelona, entre 1992 i 1995, es van arribar a recórrer 1.250.000 km per a poder recollir conclusions prou fonamentades sobre tots els aspectes, no només energètics i mediambientals, sinó també operatius, de manteniment, acceptació pública, etc.

En aquest mateix sentit es van realitzar diferents actuacions en l'àmbit de promoció de la utilització de combustibles alternatius en el territori barceloní, com per exemple aquestes de l'any 2001:

- Suport tècnic al projecte de construcció de planta de producció de biocombustibles Stocks del Vallès, S.A., a Montmeló (veure l'apartat 3.5).
- Assessorament als municipis interessats dels avantatges i aplicacions dels biocombustibles. Seguiment de les utilitzacions realitzades a Barcelona, Vilanova i la Geltrú i Vic.
- Assessorament tècnic als municipis de Sabadell, l'Hospitalet de Llobregat, Vilanova i la Geltrú, El Prat de Llobregat, Sta. Coloma de Gramenet i Vic en la compra i utilització de vehicles elèctrics, i informació a d'altres municipis interessats en l'ús de vehicles elèctrics.
- Participació en el projecte d'introducció d'autobusos amb gas natural comprimit (GNC) a la flota de TMB donant suport tècnic i a partir de la data de posta en funcionament (28.11.01) realitzant el seguiment de funcionament.
- Seguiment de l'ús dels camions de recollida d'escombraries a gas natural líquat (GNL) de la flota de CESPÀ a Barcelona.
- Participació en el projecte d'introducció d'autobusos de TMB circulant amb Pila de combustible.

Dins les actuacions per tal de millorar l'eficiència energètica en l'àmbit mobilitat en l'àrea barcelonina es va participar en el projecte d'estudi de la mobilitat generada pels centres hospitalaris de la Vall d'Hebron (Barcelona) i Germans Trias i Pujol (Badalona) i proposta de mesures per millorar-ne l'accés.

En el mateix context i a mode de formació i informació es van realitzar jornades com la de *Transport, Energia i Medi Ambient, a la recerca d'un model de mobilitat sostenible* els dies 30 i 31 d'octubre de 2001, amb la col·laboració, en aquest cas, del Departament de Política Territorial i Obres Públiques i de la Fundació RACC, etc.

A efectes de difusió, l'ICAEN va editar un fulletó recollint consells de conducció eficient per incidir en el comportament de l'usuari, atès que els hàbits de conducció i manteniment dels vehicles tenen un gran potencial d'estalvi energètic. Es va elaborar també material informatiu en forma d'etiquetes i guies informatives, que explicava al possible comprador de vehicles nous les dades sobre consums i emissions de tots els vehicles del mercat i la seva comparació.

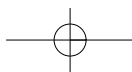
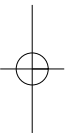
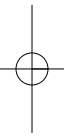
Igualment, es va impulsar un programa de foment de vehicles elèctrics perquè fossin utilitzats a les flotes de serveis municipals dels ajuntaments. El 2003, circulaven per Catalunya 31 d'aquests vehicles.

I pel que fa a l'ús de gas natural, a la fi del 2003 ja eren 70 els autobusos de Transports Metropolitans de Barcelona funcionant amb gas natural comprimit, dels quals l'ICAEN en feia el seguiment per confirmar la millora ambiental i l'acceptació dels usuaris, permetent una comparació amb els dièsel. Cal tenir en compte que si bé el gas natural és millor, *a priori*, des del punt de vista d'emissions de gasos d'efecte hivernacle —el gas natural té una major proporció d'hidrogen en relació al carboni que el gasoil o les gasolines, i per tant la combustió produeix més aigua i menys CO_2 —, cada molècula de CH_4 (metà o gas natural) és 25 vegades més perniciosa que una molècula de CO_2 , i per tant petites fuites neutralitzen fàcilment aquest avantatge. D'ací que sigui diferent el cas de l'ús de gas líquid —que es manté a temperatura per evaporació del GN— o de gas comprimit.

Altra actuació al marge de la política energètica però que hi té una

forta incidència és la relativa a les inspeccions periòdiques de vehicles (ITV). Fou duta a terme des de la Direcció General de Seguretat Industrial (adscrita al mateix departament que la d'Energia), i es descriu en el volum dedicat a política industrial i de competitivitat. L'obligatorietat d'uns controls periòdics, en què s'analitzen, entre d'altres paràmetres, les emissions de gasos d'escapament, obliguen a un manteniment mínim dels vehicles, i molt particularment dels de més antiguitat, el que redueix el seu consum de forma significativa.

Les accions de l'ICAEN no es van limitar a l'àmbit del transport terrestre. També es van dur a terme actuacions als Ports de la Generalitat, per tal de promoure la introducció de criteris d'eficiència energètica, ús racional i l'aplicació d'energies renovables en l'àmbit portuari català. L'any 2001 es va realitzar un estudi d'assessorament energètic al Port d'Arenys de Mar, així com l'assessorament per la implantació d'energia solar tèrmica i fotovoltaica al Port Ginesta. En el mateix sentit, es dugué a terme la campanya didàctica de «Bones pràctiques ambientals als Ports» amb la col·laboració del Departament de Medi Ambient, Ports de la Generalitat i a la Direcció de Ports i Transports, a Premià de Mar, Port Ginesta i Barcelona, entre d'altres.



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.

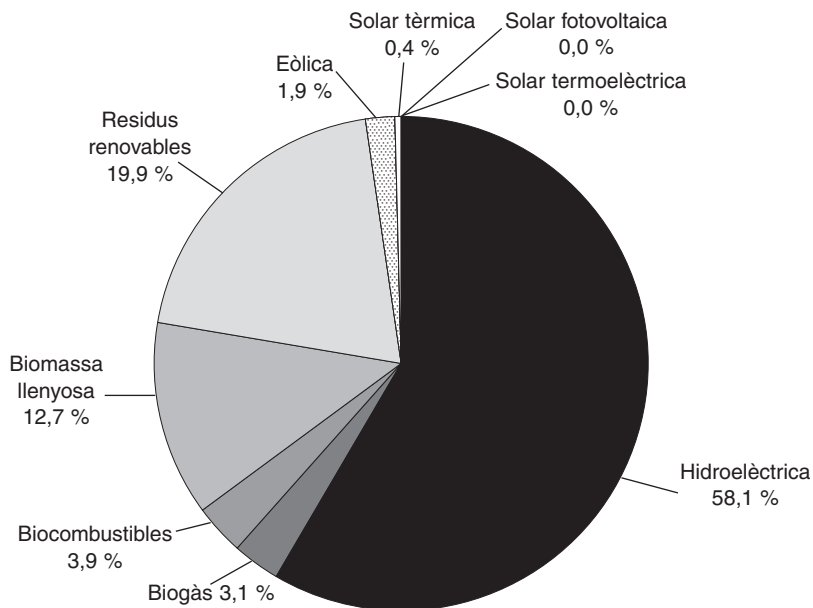
Les actuacions subsegüents de la Generalitat en l'àmbit de les ener-

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.

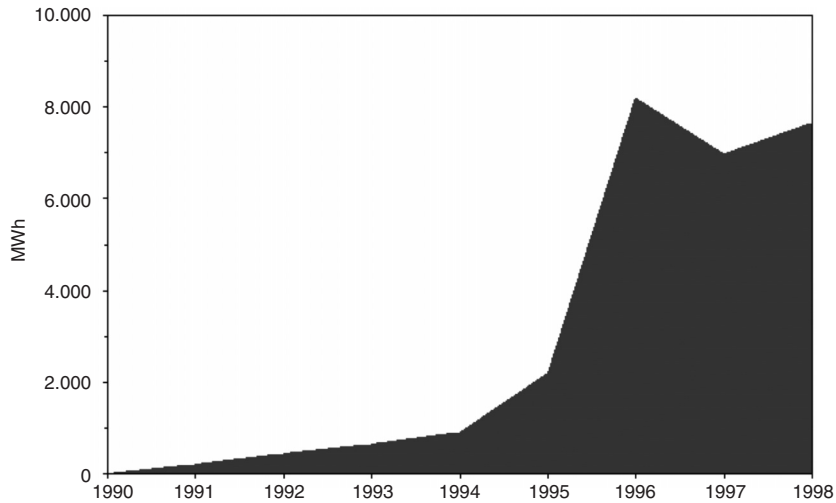
També es va participar a través d'EFIENSA en les societats promotores Enervent, Parc Eòlic del Baix Ebre i Societat Eòlica l'Enderrocada.

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 ofería 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 fotovoltaïques 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 fotovoltaïques 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 fotovoltaïques 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 fotovoltaïques —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 fotovoltaïques 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 fotovoltaïques: 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 substancioses 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 llimdars 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...

4. PLANIFICACIÓ ENERGÈTICA, DIFUSIÓ I COOPERACIÓ

4.1 La planificació energètica

Partint del Llibre Blanc de 1981 —del que es parla ja al principi del present text—, fins el Pla de l'Energia en l'Horitzó de l'any 2010 —presentat a finals del 2001—, el Govern de la Generalitat va basar sempre la seva política energètica en un acurat coneixement de la realitat i del context d'aquest sector, coneixement que sovint arribava fins el detall del consumidor individual. No obstant la facilitat d'agregar les demandes en unitats físiques homogènies, en el tema energètic, a l'hora d'actuar s'hi amaguen una tan gran diversitat de situacions i necessitats, que requereixen accions molt diferenciades: per exemple, alguns pobles poden ser gasificats perfectament amb instal·lacions de GLP, mentre que d'altres d'igual mida necessiten accés a la xarxa de gasoductes, només per diferències en l'estructura econòmica respectiva (existència o no d'indústries, etc.).

A més a més dels estudis generals o sectorials, fou de gran utilitat l'elaboració, per primer cop —i potser darrer— a Catalunya, d'unes estadístiques i un balanç energètic rigorós, publicat anualment des de 1982 (incloent llavors els anys 1980-1982) fins mitjans dels anys 90. La liberalització dels diferents sectors energètics, amb l'aparició de múltiples empreses operant a Catalunya —de les que era impossible obtenir les dades referides al territori català—, van convertir aquesta tasca en impossible.

A finals dels anys 80 es va dur a terme un estudi anomenat ESPREC (Estudi Espacial i Prospectiu de l'Energia a Catalunya), que era una anàlisi exhaustiva sobre l'energia a Catalunya, tant des del punt de vista de l'oferta com del de la demanda. Aquest estudi va comptar amb el cofinançament de la Direcció General XVII de la Comissió Europea, i

va ser la continuació lògica del Llibre Blanc amb el valor afegit que donava l'experiència de la feina feta, en l'àmbit de l'energia, al llarg de dues legislatures complertes. En el marc d'aquest informe es va posar un èmfasi especial en els aspectes sobre els quals es tenia un coneixement més limitat; d'una banda, la utilització dels recursos locals i renovables i, de l'altra, una fotografia detallada del consum d'energia, especialment pel que fa a la seva distribució sectorial i comarcal. Hom va quantificar també el grau d'aplicació de les mesures d'estalvi i diversificació energètica. Finalment, en base als resultats obtinguts en aquesta anàlisi, es va fer un seguit de propostes de política energètica, en principi referides a Catalunya, però que en alguns casos afectaven nivells estatals, europeus o internacionals.

La realització de l'informe ESPREC va permetre identificar el consumidor individual, sobretot el del sector industrial. D'aquesta forma es va avançar, de forma substancial, en el coneixement de la demanda de combustibles no comercials (biomassa, residus), de l'autoproducció d'energia elèctrica i de la distribució territorial del consum d'energia. A continuació es presenten, de forma resumida, les principals característiques del sistema energètic català cap a finals dels anys 80 derivats de l'estudi.

- El consum d'energia a la indústria era de 3,82 milions de tep (tones equivalents de petroli). Tant a escala sectorial com territorial es donava una forta concentració de la demanda. Així, el sector químic representava més d'una tercera part de la demanda, mentre que a nivell territorial, la participació de les quatre comarques amb un consum més important (Tarragonès, Baix Llobregat, Vallès Occidental i Barcelonès) superava amb escreix el 50 % del total. Per formes d'energia, l'energia elèctrica representava el 25 % del consum (del qual un 2,8 % corresponia a autoproducció), mentre que els combustibles més utilitzats eren el fuel-oil i el gas natural, amb uns pesos del 22 i el 17 % respectivament, sobre el consum total.
- El consum d'energia al sector dels transports representava el 36,5 % del consum d'energia a Catalunya, amb una tendència creixent que

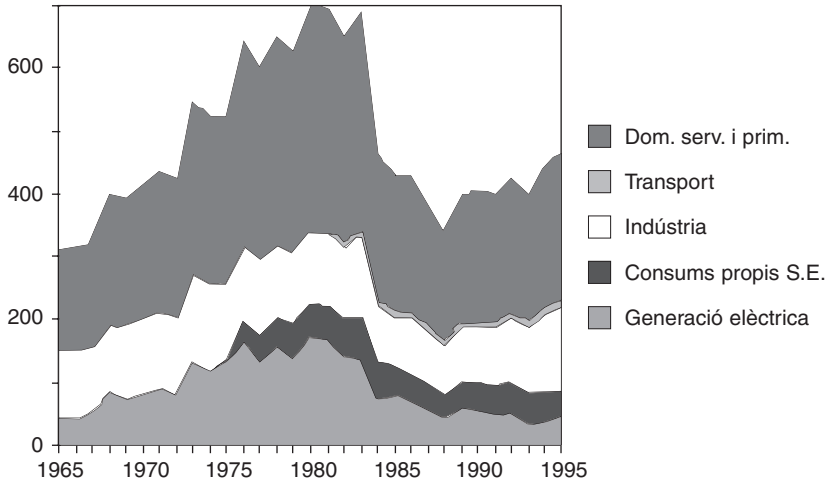
s'havia iniciat a la segona meitat de la dècada dels 80. Parlar de consum d'energia als transports volia dir parlar de forma gairebé exclusiva de derivats del petroli, ja que el pes d'aquests sobre el total sectorial era del 98 %.

- La demanda d'energia al sector dels serveis per branques d'activitat, estava molt més equilibrada que en el sector industrial, destacaven les activitats annexes al transport (15 % de la demanda del sector), la sanitat (13 %), l'hosteleria (12 %) i el comerç (12 %). Tanmateix, cal remarcar que els hospitals eren els establiments del sector amb un consum específic (relatiu a superfície) més elevat. L'electricitat era la forma d'energia més utilitzada al sector amb una participació al voltant del 60 %.
- El consum al sector residencial representava al voltant del 13 % del consum final d'energia. Era molt dependent de factors climàtics, ja que es va detectar que la calefacció representava el 34 % de la demanda. Això feia que el consum per càpita fos significativament més baix (un 37 %) que el del conjunt dels, aleshores, 12 membres de la Unió Europea (en els quals la calefacció representava el 75 % del consum domèstic). Altres utilitzacions amb un pes important en el consum al sector domèstic eren l'aigua calenta sanitària (26 %) i els electrodomèstics (rentadores, rentavaixelles, planxes, aire condicionat, etc., amb un 21 %). El consum d'electricitat mostrava una tendència creixent, amb una participació que arribava al 40 % com a conseqüència de la utilització creixent d'electrodomèstics com els forns, l'aire condicionat, etc.
- En el període 1979-1989 s'havia produït un estalvi energètic estimat en 1,5 milions de tep anuals, de les quals 0,7 corresponien a l'estalvi del sector industrial. Tanmateix, en un text que pretén ser realista i defugir de l'autobombo, cal puntualitzar dues coses. Primerament, que al voltant d'un 15 a un 20 % d'aquesta millora era atribuïble als canvis estructurals i a la desaparició de les empreses més obsoletes com a conseqüència de la crisi. D'altra banda, la majoria de les mesures implantades eren conseqüència de respostes espontànies davant la crisi i que només una fracció menor (al voltant d'un 20-25 %)

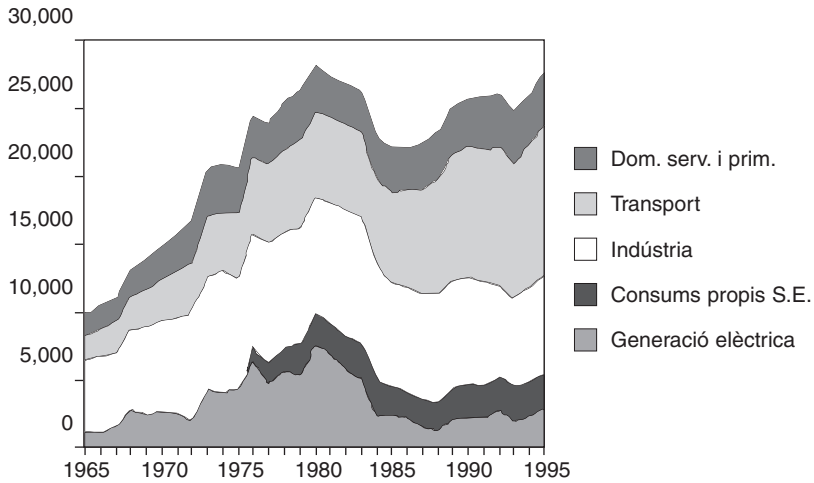
es podia considerar que havia estat induïda directament i de forma inequívoca per les administracions. Tanmateix, no s'ha de minimitzar la importància d'aquestes actuacions públiques, ja que incideixen justament sobre els sectors amb una menor capacitat de resposta, d'una banda, i tenen un efecte arrossegament difícil de quantificar però segurament significatiu, de l'altre.

- Pel que fa a les tecnologies eficients, l'única amb una penetració significativa era la cogeneració. Catalunya ja era capdavantera llavors amb 107 MW de potència instal·lada. L'estudi va avaluar en aquell moment el potencial de la cogeneració a Catalunya entre 400 i 800 MW (per cobrir al voltant del 15-25 % de la demanda elèctrica). L'escenari més favorable es donaria amb un marc normatiu que afavorís la venda dels excedents d'electricitat o que contemplés la integració del sector elèctric en els projectes i explotació de les centrals.
- Les energies renovables gaudien d'una bona imatge, però cap d'elles tenia una penetració significativa. L'estudi va avaluar el potencial d'aprofitament dels recursos energètics locals i renovables, fent especial èmfasi en la seva distribució territorial. Així, per exemple, es va detectar un potencial estimat de 600 milers de tep anuals de residus agrícoles i de més de 100 milers de tep anuals de residus forestals. Tanmateix, donat que les comarques on majoritàriament es generaven aquests residus no tenien un teixit industrial massa desenvolupat, l'aprofitament d'aquest potencial depenia molt de la superació dels problemes de comercialització que s'havien manifestat a la segona meitat de la dècada dels 80.
- En el marc del projecte ESPREC es va calcular l'evolució de les emissions de diòxid de sofre i diòxid de carboni, observant-se, una important disminució tant en valor absolut com relatiu al PIB. Així per exemple, les emissions de diòxid de sofre eren, l'any 1989, del mateix ordre que a finals de la dècada dels anys 60, mentre que en aquest període el consum d'energia s'havia multiplicat per tres. De la mateixa manera, les emissions de diòxid de carboni es van reduir a la dècada dels 80, al voltant del 17 %, mentre el creixement econòmic acumulat en aquest mateix període va ser del 35 %. A la reducció de

**Evolució de les emissions de diòxid de sofre a Catalunya
(1965-1995, milers de tones)**



**Evolució de les emissions de diòxid de carboni a Catalunya
(1965-1995, milers de tones)**



les emissions contaminants hi van contribuir principalment la millora de l'eficiència energètica a la indústria, la substitució de fuel-oil per gas natural al sector industrial i la posada en funcionament dels grups nuclears d'Ascó i de Vandellòs II que va comportar una taxa d'utilització molt baixa de les centrals tèrmiques clàssiques.

Després del Llibre Blanc i el programa ESPREC, l'últim gran exercici de planificació fou el Pla 2001-2010, que lògicament no fou desenvolupat pel canvi de govern a finals del 2003.⁴⁵ Així, el 15 de novembre de 2001 va ser presentat pel Conseller d'Indústria, Comerç i Turisme a la Comissió d'Indústria, Energia, Comerç i Turisme del Parlament de Catalunya el «Pla de l'Energia a Catalunya a l'horitzó de l'any 2010» on es formulaven les prioritats estratègiques de la política energètica catalana en aquella dècada. El Pla incloïa, entre d'altres, les següents línies d'actuació:

- La previsió de la demanda energètica de Catalunya fins l'any 2010.
- L'anàlisi de l'oferta necessària per a cobrir aquestes necessitats, mitjançant la implantació de noves centrals més eficients (per exemple, centrals elèctriques en cicle combinat amb gas natural com a combustible).
- El desenvolupament i reforçament de les nostres infraestructures energètiques per a fer front a la demanda prevista amb els nivells de qualitat de servei adequats.
- L'elaboració de plans específics de millora de l'eficiència energètica als diferents sectors econòmics catalans (indústria, serveis, domèstic, transport...).
- Un Pla d'Energies Renovables, amb l'objectiu de doblar l'any 2010 la seva contribució actual al total d'energia primària consumida a Catalunya.
- Altres actuacions, com ara la realització d'un «Pla de Foment de la

45. El nou govern va elaborar el seu propi nou pla, el Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015.

Recerca i el Desenvolupament Energètic a Catalunya» i d'un Pla de garantia d'abastament.

El Govern català preveia destinar 180 milions d'euros en el període 2002-2010 per a projectes de millora de l'eficiència energètica, la potenciació de l'ús de les energies renovables i la millora de les infraestructures per a fomentar el reequilibri territorial. Al mateix temps, estava previst que en el període 2001-2010 es fessin inversions de l'ordre 12.000 milions d'euros, de les que 7.200 milions d'euros corresponien a infraestructures energètiques, 3.000 milions d'euros per a la millora de l'eficiència energètica i 1.800 milions d'euros en energies renovables.

4.2 Estudis i publicacions

Tant els estudis com les publicacions són un element controvertit de les actuacions de les administracions, ja que sovint han estat mal utilitzades. No obstant, en aquest volum sobre l'energia les volem destacar perquè foren un puntal important de la política. D'una banda, per garantir un coneixement acurat del teixit empresarial i social on s'actua, i que hom pretenia canviar introduint-hi criteris d'estalvi, diversificació, ús de recursos locals o renovables i millora de l'impacte ambiental. De l'altre, perquè la difusió esdevenia una de les principals eines de conscienciació, primer, i de convenciment, després. En aquest mateix sentit, són importants les múltiples jornades, congressos, cursos, etc., que es van impulsar des de l'Institut Català de l'Energia amb la complicitat de tot tipus d'institucions i entitats que tenen a veure amb el consum de l'energia, és a dir, tothom.

Es van dur a terme diferents treballs amb la finalitat de facilitar el desenvolupament de tecnologies d'eficiència energètica i l'aprofitament de les energies renovables. A més d'un bon nombre d'estudis monogràfics, cal destacar el programa d'avaluació de recursos energètics orientat a l'obtenció de dades, a l'avaluació del seu potencial i el dis-

seny de les corresponents aplicacions. En el marc d'aquest programa s'havien elaborat l'Atles de Radiació Solar, en col·laboració amb la Universitat Politècnica de Catalunya, o el Pla de Parcs Eòlics, amb la col·laboració d'ENHER. Resulta prou evident la dificultat de promocionar l'energia solar o l'eòlica sense conèixer la insolació o la ventositat d'un determinat emplaçament, però tal informació era inexistent, pel que fou necessari fer les mesures i treballs corresponents.

Com dèiem, un factor clau en el bon ús dels recursos té a veure amb una bona informació i conscienciació per part dels consumidors, a fi que coneguin les possibilitats d'estalvi i ús racional que poden endegar. Per això, un eix important de la política d'ús racional de l'energia foren les funcions de difusió i formació en aquests temes. Dintre d'aquesta línia d'actuacions s'inclouen, entre d'altres, la publicació del periòdic *Eficiència Energètica* (inicialment *Conservació i Gestió de l'Energia*), aparegut l'octubre de 1983. S'hi tractaven temes energètics i d'ús racional de recursos en les següents àrees temàtiques:

- aprofitament de residus
- automatització i control
- bomba de calor
- calefacció i climatització
- cogeneració
- energies renovables
- fred industrial
- gestió energètica
- medi ambient
- millora de l'eficiència tèrmica
- reducció del consum elèctric
- substitució de fonts energètiques
- tarificació
- tecnologies del gas
- tecnologies elèctriques
- acció institucional
- finançament

- política energètica
- altres

És a dir, tot el ventall de temes d'aplicació a una bona gestió de l'energia per qualsevol empresari o particular. És de destacar l'enfocament eminentment pràctic dels articles d'aquesta publicació: a l'índex editat amb motiu del número 100 el desembre de 1992 ja es contabilitzen 441 empreses de les que s'han publicat realitzacions pràctiques —en molts casos més d'una— que serveixin de referència per l'implantació de tecnologies d'estalvi o diversificació. Cal insistir en la gran diferència entre el discurs genèric —estalviar, innovar, ser solidari...— tan freqüent en la política, en contraposició amb la proposta concreta —tal tecnologia, tal cost, tals resultats (aplicada en un lloc proper i comprovable)— molt més eficaç per l'empresari o professional a qui s'adreça. En aquesta mateixa línia s'enquadren els opuscles divulgatius, els estudis monogràfics i dossiers tecnològics, l'organització de jornades i visites tècniques i d'activitats de formació en matèria energètica. Tot això es feia amb l'objectiu de contribuir a la sensibilització col·lectiva sobre la necessitat de dur a terme una gestió racional de l'energia a tots els sectors d'activitat, i constitueix un corpus exhaustiu de coneixement i experiències reals en estalvi, diversificació i renovables únic a nivell dels països del món desenvolupat.

La Generalitat va ser també molt activa en la participació en programes internacionals. L'objectiu de les activitats que va dur a terme l'ICAEN en l'àmbit internacional era contribuir a la modernització del teixit industrial català per tal que pogués competir amb èxit en un marc econòmic que cada vegada era més obert (veure el volum de la present sèrie dedicat a «Política Industrial i de Competitivitat»). Els principals eixos d'actuació en aquest àmbit foren:

- Participació d'empreses catalanes en programes comunitaris.
- Identificació de projectes de cooperació empresarial i desenvolupament i/o socis potencials per a dur-los a terme.
- Transferència tecnològica i assistència tècnica entre empreses.

- Intercanvi d'experiències en l'àmbit de l'estalvi d'energia.
- Acords internacionals amb organismes estrangers.
- Oferta de béns d'equip i de serveis als països en via de desenvolupament.

La majoria d'aquestes actuacions s'integraven en programes comunitaris de la Unió Europea o de l'Agència Espanyola de Cooperació Internacional. Per la seva incidència geogràfica aquestes activitats es poden classificar en quatre àrees:

Unió Europea

- L'ICAEN era membre de la xarxa OPET (Organisation for the Promotion of Energy Technologies). Aquesta xarxa, implantada en el marc dels programes THERMIE (de 1991 a 1995) i INNOVATION (a partir de 1996) de la UE, duia a terme accions per a la difusió de tecnologies energètiques netes i eficients, tant en la Unió Europea, com en tercers països.
- També es van promoure activitats en col·laboració amb governs de països i regions de la Unió Europea, entre les quals destaquen les dutes a terme en el marc de la FEDARENE (Federació Europea d'Agències Regionals de l'Energia i Medi Ambient), de la qual l'ICAEN n'era membre, i dins l'àmbit de l'Euroregió (Catalunya, Migdia-Pirineus i Llenguadoc-Rosselló). Destaca el pla de desenvolupament euroregional per a la utilització de les energies renovables, iniciat l'any 1996 en el marc del programa comunitari ALTENER i que tenia l'objectiu doblar la producció de les energies renovables cara al 2005.

Amèrica Llatina

- Es tractava d'actuacions de foment de l'ús racional de l'energia i assistència tècnica en el marc de programes comunitaris i dels convenis de col·laboració bilateral signats amb institucions de diversos paï-

sos. Els països on es van dur a terme projectes foren: Argentina, Bolívia, Brasil, Cuba, Equador, Mèxic, Perú, Uruguai i Xile.

Àrea mediterrània

- Les actuacions se centraven en accions específiques derivades de convenis de col·laboració signats amb institucions o organismes oficials dels països de l'àrea i de missions comercials i d'assistència tècnica. Es van fer projectes a Israel, Malta, Marroc, Palestina, Tunísia i Xipre, com ara el Med-Urbs en el marc del programa comunitari SYNERGY, la participació en la Cimera Solar Mundial (World Solar Summit) que va tenir lloc a Harare al 1996 i en el Fòrum Civil EUROMED i l'actualització del Pla Director de Transport de la Ciutat de Tunis. Algunes d'aquestes actuacions foren de molta durada, com per exemple la cooperació amb el Marroc pel desenvolupament d'energies renovables, amb qui es col·laborava des de 1992.

Europa central i de l'est

- Es van dur a terme diferents projectes dins els programes comunitaris i de diferents convenis de col·laboració amb organismes de la zona. Les principals actuacions es van fer a Albània, Bielorússia, Bulgària, Croàcia, Eslovàquia, Hongria, Lituània, la ciutat i regió de Moscou i Ucraïna.

4.3 Difusió i formació

Les actuacions de formació i difusió portades a terme per l'ICAEN reforçaven i complementaven dos dels aspectes bàsics de les tasques de l'Institut Català d'Energia com eren donar suport a la formació en matèria energètica i promoure una conscienciació col·lectiva envers la necessitat de dur a terme una gestió racional de l'energia en tots els sectors d'activitat. El llistat d'actuacions seria immens, pel que el

reduïrem a exemples d'un únic any. Així, durant l'any 2001, es van portar a terme actuacions com les següents:

- Jornada de presentació del CD-Rom Archisun. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, el 29 de gener a Barcelona.
- Jornada de presentació del CD-Rom Archisun. Torre Muñoz, el 29 de gener a Barcelona.
- XIII Jornada d'estalvi d'aigua a la indústria i als municipis, el 5 de febrer a Barcelona.
- Jornada tècnica del GGE (Grup de Gestors de l'Energia) sobre Tarifes i preus energètics, el 21 de febrer a Barcelona.
- Jornada tècnica del GGE sobre Operació eficient de calderes, el 28 de març a Barcelona.
- Jornada de presentació del programa WinCEM 4.0., el 30 de març a Barcelona.
- Visita tècnica del GGE a la Edar de St. Adrià i Alstom, el 18 d'abril a Sant Adrià de Besòs i Santa Perpètua.
- Inauguració de l'arribada del gas natural a Torrefarrera i Alpicat, el 18 d'abril a Torrefarrera.
- Inauguració de la instal·lació solar del CEIP Font d'en Fargas, l'11 de maig a Barcelona.
- Jornada tècnica sobre Turisme, el 18 de maig a Santa Susanna.
- Inauguració de la instal·lació solar del Museu de la ciència i les arts de Terrassa, el 23 de maig a Terrassa.
- Jornada de col·laboració entre Àustria i Catalunya sobre energies renovables, el 23 de maig a Barcelona.
- Exposició Dia del Sol i jornada de portes obertes, el 29 de maig a Barcelona.
- Jornada tècnica sobre La qualitat del subministrament elèctric: la nova reglamentació, el 6 de juny a Barcelona.
- Jornada tècnica sobre Les energies renovables a la indústria, sector terciari i habitatge, el 7 de juny a Sabadell.
- Presentació del material el Recorregut de l'energia a la premsa al IES Martí Pol, el 11 de juny a Cornellà.

- Inauguració de la instal·lació solar del IES Arnau Cadell, el 21 de juny a Sant Cugat del Vallès.
- Jornada tècnica sobre l'Eficiència energètica als municipis, el 18 de setembre a Vic.
- Inauguració de la instal·lació solar del IES Escola Industrial i d'Arts i Oficis, el 20 de setembre a Sabadell.
- Presentació del material el Recorregut de l'energia, 26 de setembre a Barcelona, i el 2 d'octubre a Granollers.
- Presentació del projecte Tub Verd, el 3 d'octubre a Mataró.
- Presentació del material el Recorregut de l'energia, el 9 d'octubre a Terrassa, i el 16 d'octubre a Sant Feliu de Llobregat.
- Meeting Opet 2001, el 17 d'octubre a Barcelona.
- Presentació del material el Recorregut de l'energia, el 25 d'octubre a l'Hospitalet de Llobregat.
- Seminari sobre Transport, energia i medi ambient: a la recerca d'un model de mobilitat sostenible, el 30 i 31 d'octubre a Barcelona.
- Dinar de commemoració dels 20 anys del GGE i visita tècnica al Teatre del Liceu, el 22 de novembre a Barcelona.
- Inauguració de la planta de producció de calor per biomassa a la Granja de Molins de Rei el 1 de desembre a Molins de Rei.

En aquest exemple del 2001 s'observaran diferents presentacions del material didàctic «El Recorregut de l'Energia». Aquest havia estat elaborat per l'Institut Català d'Energia amb la col·laboració del Departament d'Ensenyament i el patrocini de les empreses energètiques Gas Natural SDG, Repsol YPF i Iberdrola per donar suport als mestres i centres docents en relació a la formació en el bon ús dels recursos energètics. Aquesta fou una més de les moltes accions i materials que ja s'havien realitzat en relació a l'ensenyament. Les presentacions eren per tal de facilitar els coneixements bàsics i les possibilitats pedagògiques que ofereix el material didàctic, així com lliurar-lo als assistents.

Moltes de les actuacions tenien un marcat caràcter lúdic, didàctic o festiu. Com exemple, la setmana de l'energia, la darrera de les quals fou entre el 13 i el 20 de juny del 2003. Allà hi havia carpes per presen-

tar l'esmentat «El Recorregut...» o jornades específiques com el «Dia del Sol». En aquesta edició del 2003 es va constituir la «Xarxa d'Escoles Solars de Catalunya» (XESCA) que englobava 68 centres docents que posseïen instal·lacions solars, ja fossin tèrmiques o fotovoltaïques.

Igualment, es va posar molt èmfasi en la cooperació amb associacions i gremis de tot tipus relacionats amb l'energia. Per exemple, el 14 de novembre de 2003 se signava un acord amb l'Associació d'Empresaris d'Electricitat, Fontaneria, Gas, Climatització i Afins del Baix Llobregat pel desenvolupament d'un Centre Integral d'Energies Renovables a la comarca. Tal acord contemplava igualment la col·laboració amb la DG d'Ocupació de la Generalitat per actuacions de formació professional i ocupacional en relació a aquesta temàtica.

L'ideal és que la consciència per l'ús racional dels recursos esdevingui un hàbit adquirit des de la infantesa. Per això, hom va treballar amb TV3 per una campanya adreçada al públic infantil i juvenil, articulada al voltant d'una sèrie televisiva anomenada «Ruienergia» en que apareixien personatges ben coneguts del Club Super 3. Fou presentada el desembre del 2002. Prèviament ja s'havia participat en la festa dels «súpers».

Finalment, fem esment d'una de les tècniques més esteses de difusió i autobombo: donar premis. També en l'àmbit de l'energia la Generalitat va entendre la utilitat d'impulsar uns «òscars» que celebressin les millors realitzacions en bon ús de l'energia i la sostenibilitat. Aquests premis, típicament, es feien coincidir amb altres esdeveniments com la «setmana de l'energia», i premiaven institucions privades, entitats sense ànim de lucre, corporacions locals, empreses de comunicació i particulars. Instituits el 1985, en total es van donar 60 premis, en actes que aplegaven gran quantitat d'empresaris i personalitats i als que es donava un fort ressò mediàtic.

CONCLUSIONS

1. L'impacte de les polítiques energètiques de la Generalitat

En presentar les diferents actuacions, ja hem anat intentant donar indicadors sobre resultats de les diferents actuacions de la Generalitat. En el present apartat, voldríem fer una síntesi sobre l'evolució del sector energètic a Catalunya en la dècada dels anys 90, que d'alguna manera recull la visió global sobre l'impacte que van tenir les diferents polítiques, necessàriament molt globals en el cas de l'energia, agrupat segons els epígrafs més rellevants.

LA LIBERALITZACIÓ DELS MERCATS ENERGETICS

La major part del tractat en el present text s'ha referit al sistema energètic, deixant de banda l'entorn legislatiu. Tanmateix, un dels canvis més importants del sector va ser la sortida del capital públic de les grans empreses del sector i la liberalització dels mercats energètics. Si bé a finals de la dècada dels 80 es parlava del mercat únic de l'energia i s'assistia a l'entrada de nous operadors en el sector de la distribució de productes petrolífers, era difícil d'imaginar que un sector aleshores tan intervingut com l'energètic, evolucionés fins a la situació actual.

Val a dir que el ciutadà en general pot no estar gens d'acord amb l'afirmació anterior, ja que només haurà detectat l'obertura dels mercats en casos puntuals (bàsicament els combustibles d'automoció). En canvi, el que sí és cert és que el teixit empresarial ja comença a gaudir dels avantatges de la competència, i això repercuteix en una millora de la competitivitat de l'economia. En efecte, per donar només una dada,

unes 1.100 empreses catalanes (que representen un 28 % del consum total d'electricitat) compren l'energia elèctrica al mercat lliure i, el que és més important, s'estima que globalment han aconseguit una rebaixa del 20 % de la seva factura elèctrica.

Així doncs, la liberalització dels mercats energètics està en línia amb el que es proposava des del Llibre Blanc fins l'ESPREC, i que es pot resumir en l'objectiu de cobrir la demanda amb el mínim cost possible. En aquest sentit, tot i que la Generalitat de Catalunya no tenia competències en la matèria, des del Departament d'Indústria, Comerç i Turisme s'havia participat activament en la preparació de la llei del sector elèctric i en la del sector dels hidrocarburs, que estableixen les bases de la liberalització del mercat energètic a l'Estat.

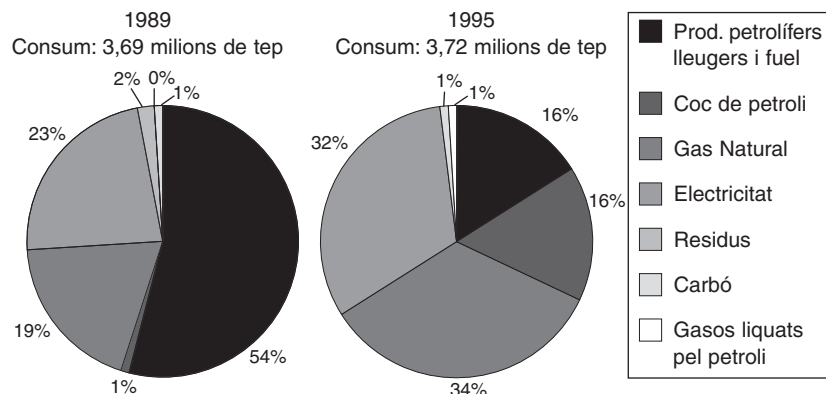
L'EXTENSIÓ DE LA XARXA DE GASODUCTES

En la dècada dels anys 90 es va avançar molt en l'extensió de les infraestructures energètiques pel territori català. En aquest sentit, gairebé s'havien completat les dues primeres fases de l'extensió de la xarxa de gasoductes a Catalunya, fruit del conveni entre el Departament d'Indústria, Comerç i Turisme i Gas Natural i s'havia signat una nova fase del conveni, que va fer que l'any 2002, la xarxa de gas arribés ja a 33

Extensió de la xarxa de gasoductes a Catalunya



Repartiment del consum final d'energia a la indústria per formes



de les 41 comarques catalanes, la qual cosa representava al voltant del 92 % de la població. Això era un canvi radical respecte l'any 1989 en què només 15 comarques disposaven de subministrament de gas natural, si bé cal remarcar que en alguns casos no hi havia connexió directa a la xarxa de gasoductes sinó que el subministrament es feia a partir de plantes satèl·lit de gas natural líquuat.

D'altra banda, s'havia impulsat un pla de gasificació mitjançant xarxes locals de gas que permetia que els nuclis de població més petits o allunyats de la xarxa de gasoductes tinguessin accés als avantatges que comporta el gas canalitzat.

L'expansió de la xarxa de gasoductes va suposar un canvi molt important en l'estructura del consum, especialment en el sector industrial. Com es pot veure en la següent figura, en només sis anys es va produir una gran penetració del gas natural que es va convertir en el combustible més utilitzat al sector industrial, donant lloc a una estructura de consum força més diversificada.

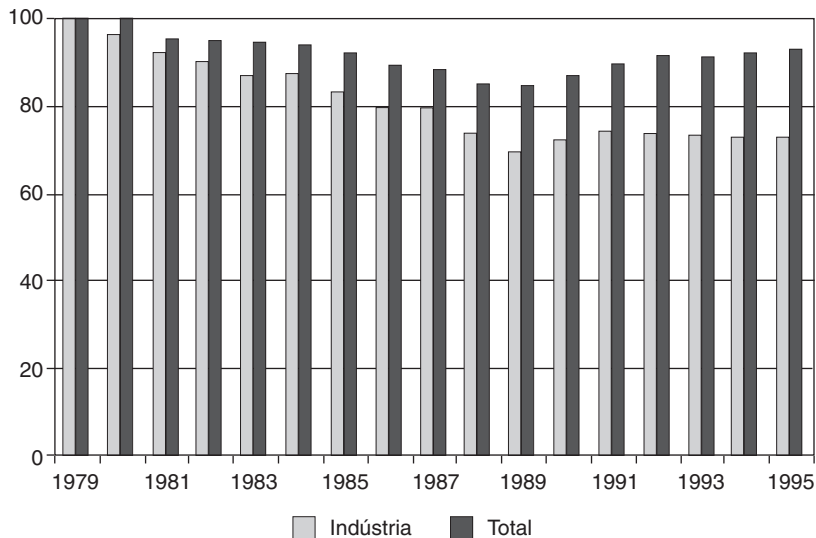
D'altra banda, cal remarcar que aquesta penetració del gas natural, no només a Catalunya sinó al conjunt de l'Estat, havia comportat un avantatge addicional molt important. El sistema gasista català i, conseqüentment, tot el sistema estatal es va desenvolupar a partir d'un únic punt de subministrament, la planta de regasificació de la Zona Franca de Barce-

lona, amb la qual cosa la seva vulnerabilitat era molt gran. Posteriorment, l'assegurament de la garantia de subministrament va millorar molt amb la posada en funcionament de la connexió de la xarxa espanyola de gasoductes amb el Magrib l'any 1996, i ho farà més encara amb la integració amb xarxa europea pels Pirineus Aragonesos, encara pendent.

SITUACIÓ DEL POTENCIAL DE MILLORA DE L'EFICIÈNCIA A LA INDÚSTRIA

La millora experimentada en l'eficiència energètica al llarg de la dècada dels 80 no es va mantenir tan intensament en la dècada següent, si bé cal remarcar que el comportament del sector industrial va ser millor que el de la resta d'activitats. En efecte, com es pot veure en el següent gràfic l'eficiència energètica de la indústria no va empitjorar des de 1989 (però tampoc no va millorar) mentre que globalment es va perdre eficiència.

Evució de la intensitat energètica a Catalunya (1979, índex 100)



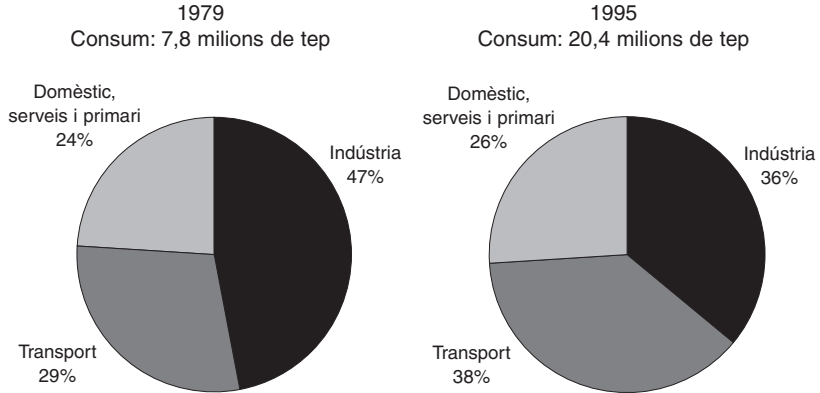
Aquest comportament es pot explicar en base als següents fets.

- **El potencial de millora de l'eficiència a la indústria es va reduir un cop fetes les inversions en estalvi i modernització.** En efecte, el sector industrial havia realitzat, amb anterioritat a 1989, inversions en les mesures amb un menor cost i/o que resultaven un estalvi d'energia més gran, és a dir, amb un temps de retorn menor. Per tant, només queden pendents les inversions amb un temps de retorn més gran que difícilment es duran a terme en un període en què els preus de l'energia tendien a la baixa i en què la indústria havia d'afrontar altres reptes més prioritaris com la internacionalització, la qualitat o la incorporació de les tecnologies de la informació.
- **La creixent demanda d'energia associada als transports.** Sense que això impliqui que el transport sigui, intrínsecament, una activitat poc eficient des del punt de vista energètic (qualsevol automòbil disposa, avui en dia, de sistemes de gestió dels motors que fa que siguin molt més eficients que fa una dècada), sí que és cert que la seva intensitat energètica és sensiblement superior a la dels sectors industrial o serveis. Els transports van incrementar de forma molt significativa la seva participació sobre el consum final, tal com han continuat fent després del període que aquí s'estudia. Aquest fet s'explica per la major mobilitat, conseqüència aquesta de la millora de les infraestructures viàries, de l'increment del nivell de vida i de l'activitat econòmica.

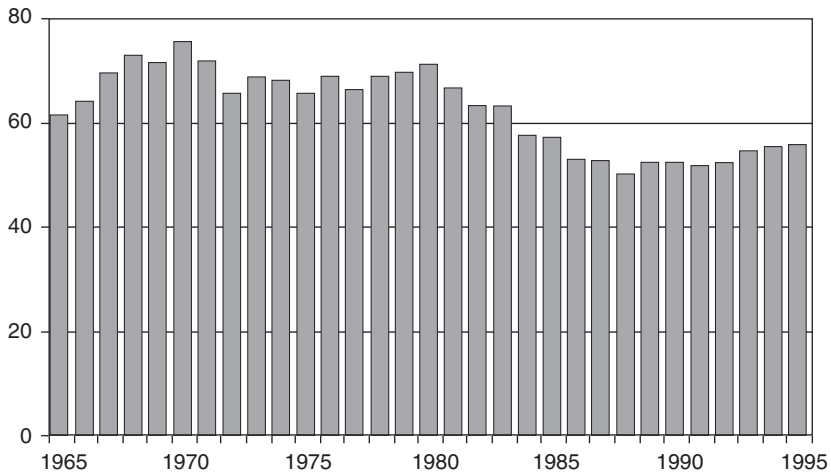
Els derivats de petroli representen la pràctica totalitat del consum d'energia al sector dels transports, sense possibilitat de substitució, com a mínim a mitjà termini. Per això, la creixent participació del sector transports en el consum final ha fet que la dependència global del sistema energètic català del petroli hagi invertit a partir dels anys 90 la seva tendència a la baixa i presenti un marcat repunt a l'alça.

A l'informe ESPREC ja es parlava del sector dels transports com el més problemàtic des del punt de vista de disseny de polítiques d'estalvi. El foment de la utilització dels transports públics seria una mesura

Comparació de la distribució del consum final d'energia per sectors

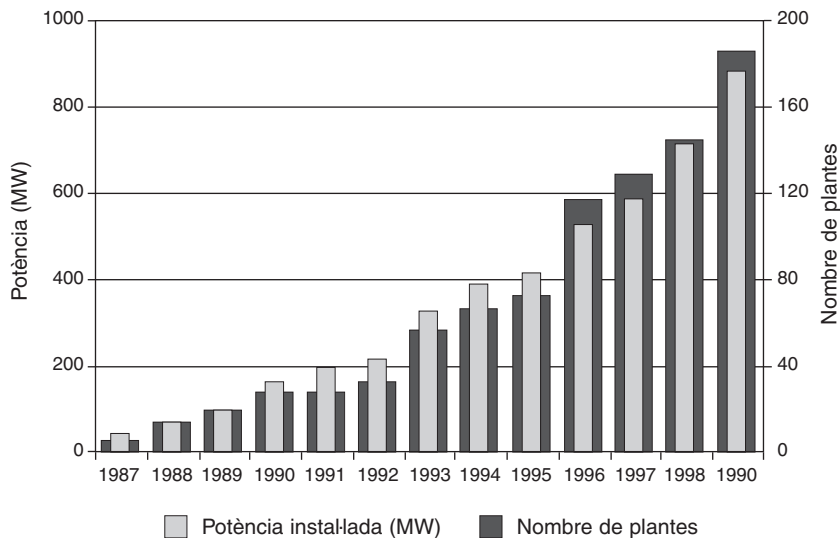


Evolució de la participació del petroli en el consum d'energia primària a Catalunya (1965-1995. %)



òbvia però que, per tenir èxit, hauria d'anar acompanyada d'altres com la intermodalitat del transport, tant de passatgers com de mercaderies, per permetre una integració de les potencialitats de tots els mitjans de transport. La utilització de combustibles alternatius en els transports públics (biocombustibles o gas natural) ha estat objecte de diversos

La cogeneració a Catalunya



projectes de demostració, com es descriu en l'apartat corresponent, però el seu ús comercial en quantitats significatives presenta encara moltes incògnites.

Un dels fets més remarcables dels anys 90 és la forta expansió de la cogeneració, que, de llarg, ha estat la tecnologia eficient que ha aconseguit una penetració més notable. La potència instal·lada va ultrapassar fins i tot l'escenari més favorable que havia contemplat en el seu moment l'estudi ESPREC.

Aquest comportament es pot explicar per la conjunció dels dos factors favorables que ja s'esmentaven a l'informe. D'una banda un tractament tarifari favorable per la venda dels excedents a la xarxa, i de l'altra, la participació de les companyies elèctriques en la construcció i implantació de les plantes de cogeneració. A partir de finals dels anys 90 el nou marc legal que establia la nova Llei del sector elèctric i les disposicions que la desenvolupaven van afectar negativament l'evolució de la implantació d'aquesta tecnologia.

En aquest punt, és convenient iniciar una reflexió sobre el paper de

la cogeneració en el sistema energètic català. D'una banda, la potència, cada cop més gran, instal·lada en plantes de cogeneració va permetre ajornar el debat sobre la necessitat de nova capacitat productiva en el servei públic. D'altra banda, cal tenir en compte que els més de 900 MW instal·lats estan localitzats en els mateixos centres de consum, amb la qual cosa quedaven obviats molts problemes de la xarxa elèctrica i per tant s'emascarava l'eventual fragilitat del sistema.

Tot això posa de manifest la necessitat d'un gran rigor en la presa de decisions que suposen un canvi de les regles del joc, i que no sempre consideren tots els possibles efectes col·laterals. També ens porta a una segona reflexió, en aquest cas sobre un problema molt més de fons, la manca de rigor en els debats sobre temes que tenen a veure amb l'energia.

A l'àmbit de les energies renovables, ja a finals dels anys 90 existia l'objectiu de cobrir un 12 % de les necessitats energètiques dels Estats membres de la Unió Europea amb energies renovables abans de l'any 2010. En el capítol 4 hem repassat amb cert detall les polítiques de foment de les energies renovables a Catalunya, per no ser repetitius, només esmentarem que es pot parlar d'un fracàs relatiu d'aquestes energies renovables ja que la seva penetració al final del període era encara molt minsa, llevat d'un cas concret, l'aprofitament de l'energia eòlica.

En efecte, la potència eòlica instal·lada a Catalunya va passar de 4,9 MW l'any 1995 (amb 38 aerogeneradors) a 82,7 MW al 2001 (amb 185 aerogeneradors), amb unes previsions llavors d'uns 250 MW addicionals instal·lats abans del 2005 per arribar a 1.000 MW el 2010. El 2004, però, la potència instal·lada era de tan sols 94 MW.

Cap energia renovable havia experimentat fins aquell moment un desenvolupament tant important com el de l'energia eòlica. En aquest fet hi havien intervingut bàsicament dos factors, d'una banda els avenços tecnològics que havien permès disposar de turbines més potents, eficients i barates, i de l'altra, una posició favorable per part dels poders públics que van establir un sistema de subvencions per a la venda a la xarxa de l'electricitat produïda amb energies renovables. Tanma-

teix, aquest mateix èxit, va comportar els primers problemes per la concentració de parcs eòlics en comarques molt concretes (Priorat, Baix Ebre, Baix Camp i Terra Alta) i l'afectació d'algunes zones incloses al Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN). De fet, grups que havien estat partidaris d'aquesta energia van començar a fer sentir veus crítiques per la proliferació de parcs eòlics. Per no malmetre el potencial d'aquesta tecnologia es va intentar assegurar que el desenvolupament de la tecnologia a Catalunya tingués en compte els criteris que establia el *Pla Director de Parcs Eòlics 1997-2010*, elaborat per l'Institut Català d'Energia. Aquests criteris introduïen, com també es postulava a l'informe ESPREC, una visió multidisciplinària que tingués en compte el següent:

- Optimització dels efectes positius de la producció energètica neta i autòctona.
- Potenciació de l'economia a zones deprimides.
- Consolidació d'un sector industrial sòlid i capdavanter.
- Minimització de l'eventual impacte ambiental de la implantació dels parcs eòlics.

No obstant, l'oposició als parcs eòlics es va anar generalitzant i va contagiar la pròpia acció de govern de la Generalitat. En un debat —frequent arreu— sobre si la qüestió energètica és un tema productiu o és un tema mediambiental, el Departament de Medi Ambient va tirar per la via obstructionista, mentre el departament d'Indústria, Comerç i Turisme anava per la banda de fomentar aquesta tecnologia. El govern aprova el juny del 2002 el nou mapa eòlic, que ampliava al 23 % del territori vetat als molins de vent. En altre 14,4 % els parcs restaven condicionats a declaració d'impacte ambiental, mentre que al restant 62,6 % era possible la seva implantació. Tal com hem explicat en l'apartat 3.2, no obstant, moltes de les zones més protegides ho són per la seva poca afectació humana, i aquesta poca afectació és sovint conseqüència del vent, amb el que coincideix màxima protecció amb el màxim potencial eòlic.

La polèmica suscitada entorn de l'energia eòlica planteja una paradoxa sobre la qual val la pena aprofundir-hi. En efecte, fins no fa massa, i evidentment això inclou el període que aquí tractem, les energies renovables eren intrínsecament beneficioses i, com hem comentat anteriorment, acceptades de forma gairebé universal pels ciutadans. Més recentment, en canvi, els fets ens demostren que el que una energia sigui renovable, no garanteix la seva acceptació social. D'alguna manera, es podria deduir que una font d'energia, independentment de la seva naturalesa, quan supera un cert llindar de penetració perd l'imatge de la seva innocuïtat, i aquest canvi de la percepció social porta a certs col·lectius a practicar una oposició sistemàtica, que amb el temps es generalitza a la implantació de qualsevol infraestructura. És a dir, ens trobem de nou amb la manca de rigor en el debat, afegit al que s'anomena la «cultura del NO», un tema que, sense més ajornaments, plantegem tot seguit.

La frivolitat amb què es parla dels temes relacionats amb l'energia posa de manifest que els resultats de les anàlisis rigoroses sovint no han estat utilitzats, si bé des de l'Administració hauríem de fer una autocrítica i assumir la nostra part de culpa per una difusió insuficient d'aquests resultats.

Per il·lustrar aquest fet, considerem el següent exemple: Des d'algun mitjà de comunicació s'ha arribat a dir que la utilització d'enllumenat públic eficient en una zona concreta representaria un estalvi que faria innecessària una línia elèctrica projectada. Si considerem alguns resultats d'estudis com l'ESPREC, veurem que aquesta afirmació no és massa afortunada. Es va estimar que el consum de l'enllumenat públic en uns 60 kWh per habitant i any, i que representa tan sols el 5 % del consum sector serveis. La utilització de sistemes més eficients podria, en el millor dels casos, suposar un estalvi del 30 % la qual cosa significaria un estalvi de 18 kWh per habitant i any que per una població de, per exemple, 100.000 persones representaria un estalvi anual d'1,8 milions de kWh, equivalent a unes 155 tep. Per situar aquesta xifra en un context més ampli, direm que comarques amb una població propera als 100.000 habitants, com per exemple l'Alt Em-

pordà, el Baix Empordà o el Garraf consumien anualment entre 20.000 i 30.000 tep d'energia elèctrica. És per tant evident que la línia elèctrica no serà ni més ni menys necessària per aquesta actuació sobre l'enllumenat públic.

De fet, el debat energètic està molt carregat d'ideologia i de molt poc rigor des del punt de vista tècnic. Podem dir que no hi ha cap relació entre les opinions i les xifres que haurien de servir per recolzar aquestes opinions. Això no vol dir que s'hagi de prescindir de la ideologia en l'elaboració de les polítiques energètiques, ja que les polítiques estan indissociablement lligades a les ideologies, però sí que cal exigir que no es prescindeixi dels criteris tècnics, o almenys a les imposicions de la simple aritmètica.

Podem posar altres exemples de la irreflexió que envolta sovint el debat energètic. Com s'ha comentat anteriorment, diversos factors han permès anar ajornant successivament les inversions en nova capacitat productiva. Tanmateix, a hores d'ara ja comença a ser necessari plantejar-se les diferents alternatives. Actualment, el cicle combinat amb gas natural és l'única tecnologia que es considera per cobrir les necessitats de nova potència instal·lada. Això vol dir que, en només quinze anys, vam passar d'una situació en què parlar de consumir gas natural en una central elèctrica (llevat de la cogeneració) era un tema tabú, per la seva condició de combustible «noble», a una altra en què el gas serà la font energètica més utilitzada en la producció d'energia elèctrica.

Fins ara s'han plantejat dos exemples a un nivell més pròxim, però, a nivell global, també decep la pobresa del debat més important que s'ha obert en el sector energètic en la darrera dècada. Ens referim al que fa referència a l'efecte hivernacle i al canvi climàtic global i que va ser tractat a la cimera de Kyoto, el desembre de 1997 i més tard a la de Buenos Aires. En aquest cas, un cop confirmada la influència de l'activitat humana en l'escalfament global, cal prendre decisions polítiques que tinguin efectes dràstics, altrament ens referiríem a la «xocolata del lloro». Dit en altres paraules, no ens podem limitar, com en el cas anterior a proposar un canvi de bombetes. Tanmateix, el rumb

de les discussions i els resultats de les cimeres, no permeten ser gaire optimistes.

L'informe ESPREC va ser realitzat quan tot just s'havien superat les crisis energètiques de 1973 i de 1979-1980, el 1989. De fet, al llarg de la segona meitat dels anys 80, els preus de l'energia, desencadenants de les crisis, havien presentat un comportament clarament a la baixa, i això va tenir conseqüències profundes en la percepció del problema energètic i la consegüent definició de les polítiques de tots els governs.

El sector energètic va evolucionar molt en els deu anys següents: privatitzacions, liberalització dels mercats, concentracions empresarials, etc. Però, a més, la conjuntura del moment va portar a un canvi més subtil però amb una forta incidència sobre el disseny i la implantació de les polítiques energètiques. En efecte, en els moments de crisi es dona una confluència dels objectius dels usuaris, empreses i administracions que facilita el disseny i la implantació de polítiques energètiques. En canvi, els anys 90, podem dir que l'energia va deixar de percebre's com un problema. De fet, molts analistes van coincidir a l'hora d'assegurar que les possibilitats que l'energia sigués el desencadenant d'una nova crisi econòmica eren molt reduïdes. Tot això ha conduït a què, amb molta freqüència, els debats en l'àmbit de l'energia estiguessin molt mancats de rigor i que les preses de decisió fossin molt condicionades per aquesta pobresa de les discussions: molt debat sobre petiteses i inacció sobre qüestions de fons i les grans infraestructures.

Tanmateix, des del punt de vista dels poders públics, els objectius continuen essent els mateixos que deu, o vint, o trenta anys endarrere: que els usuaris finals rebin un servei de qualitat amb el menor cost possible de manera que s'afavoreixi la competitivitat, i consegüentment el creixement de l'economia, sense malmetre el medi ambient. Per això, en aquest escenari, els poders públics no poden renunciar a assumir un paper de lideratge del debat, incorporant arguments sòlids basats en anàlisis rigorosos, per als quals molts dels treballs citats eren un bon model. La inhibició de les administracions —en aquest cas la Generalitat— hagués suposat, de forma inevitable, la implantació de mesures inadequades. El relaxament en aquest sentit hagués estat un greu error

ja que encara resten molts reptes pendents en l'àmbit de la política energètica com per exemple certes infraestructures, o suficient potència elèctrica, o un model amb uns costos excessius respecte als nostres competidors, etc.

2. Els reptes energètics de futur de l'energia a Catalunya

PERSPECTIVES DE FUTUR

És molt difícil sintetitzar en dues frases el nostre sistema energètic i la seva evolució, així com quins són els escenaris realistes de futur. En essència, de l'evolució passada caldria destacar:

- a) La creixent demanda d'electricitat, associada a la sofisticació de processos productius (substitució de combustibles per electricitat, etc.) i millor nivell de confort dels ciutadans. No és cert que siguem uns malbaratadors, excepte que es consideri que voler aire condicionat a l'estiu és un malbaratament; de què serviria, doncs, el progrés dels darrers 25 anys, que ha posat la renda per càpita dels catalans a nivell de la mitjana de la UE, si no és també per viure més confortablement?
- b) El fort creixement del consum en transport per carretera, no obstant l'espectacular encariment de les gasolines i el gasoil (que el lector recordi què li costava omplir el dipòsit fa uns anys i ara, i faci la conversió de pessetes a euros). El transport representa ara a Catalunya el 39,2 % del consum final, davant el 31,3 % de la UE-25. Per fer-nos una idea de com pinta el futur, a més, segons el Pla d'Infraestructures de Transport de Catalunya, es preveu que al 2026 el trànsit diari de camions als Pirineus passarà dels 8.000 vehicles actuals als 35-40.000!

Atès que la producció nuclear, a més, ha disminuït, les emissions de gasos d'efecte hivernacle a Catalunya han crescut des d'unes 3,5

Tm/hab i any el 1986 a 6,4 el 2002. Segons algunes previsions, caldrà prescindir de les nuclears el 2022, i alhora complir el signat en relació a limitació i reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle. A part dels dubtes sobre la seriositat de decisions a 15 anys vista (nuclears, eix transversal ferroviari, etc.), convindria recordar l'experiència espanyola amb Kioto, on la diferència entre compromisos i realitats ha estat abismal. No és realista atribuir el problema als ciutadans, que gasten massa energia, i pretendre arreglar-ho amb pujades de preus i substitucions obligades de tecnologies a qualsevol preu (pagat pel ciutadà, naturalment): forçar que totes les vivendes incorporin instal·lacions d'energies renovables; obligar a les indústries a l'adopció de la «millor tecnologia disponible» —definida per l'administració— en els seus processos productius, etc.

L'experiència d'aquests anys ens demostra que inicialment el preu sí que pot incentivar una major eficiència (cas de la indústria catalana, que els anys 80 va reduir un 20 % la seva intensitat energètica), però, a partir de cert moment, ja es produeix una saturació on els impactes són marginals. En altres sectors, el preu quasi no afecta la demanda, com hem vist amb els transports (la gent segueix sortint els caps de setmana, i a més en tot terrenys cada cop més grans). Existeix, doncs, el perill que les previsions de consum i emissions d'alguns Plans Energètics es compleixin, però no per la major eficiència o una major contribució de les energies netes, sinó per la desaparició de segments importants de la nostra activitat econòmica, i per tant de la demanda energètica que porten associada.

Aquesta no és pas una previsió catastrofista: si mirem la inflació diferencial que afecta l'economia catalana (quasi un punt cada any respecte a Europa), el progressiu deteriorament de la balança comercial (unes exportacions que creixen molt per sota de les importacions), la ferotge competència internacional, etc., només cal que afegim noves càrregues a la competitivitat de les nostres empreses (costos de l'aigua, energia, taxes, transports..., i ara, a més, la compra massiva de drets d'emissió) per acabar d'enfonsar-ne les més febles. Si a sobre afegim l'ofegament a la seves possibilitats de creixement (aturada de projectes

de carreteres, línies elèctriques, centrals de generació, infraestructures hidràuliques, ...) no ens ha de sorprendre que nombroses empreses ja estiguin pensant a fer les maletes. És així com volem reduir el nostre consum energètic, o tenir cura del medi ambient?

A finals dels 80, en el marc de l'estudi cofinançat per la UE comentat al cap. 4, es va fer una anàlisi exhaustiva de l'energia a Catalunya, que incloïa des del potencial energètic de la clofolla d'ametlla fins a la fissió nuclear, passant pels biocombustibles, geotèrmica, solar de tot tipus, etc. Tampoc calia tanta exhaustivitat per constatar que les nostres fonts d'energia primària són força limitades. L'anàlisi, naturalment, es referia a tot el sistema energètic, ja que és pura demagògia parlar de fonts d'energia sense contraposar-les als consums finals d'energia, i les conseqüents instal·lacions de transformació i vectors energètics implicats. Dit d'altra manera, no serveix de res el potencial eòlic de l'Empordà per fer anar una rentadora a Lleida els dies que no fa vent, excepte que s'accepti que cal un parc eòlic, unes línies elèctriques, i unes centrals no eòliques que cobreixen la demanda els dies que no bufa el vent. Igualment, és poc seriós suggerir que la solució a Kioto són les bombetes de baix consum a la llar, quan la il·luminació representa únicament el 5 % del consum domèstic. Atès que el consum domèstic és el 13,2 % del consum final total, tindrem que es tracta d'una mesura que afecta: menys de l'1 per cent! D'acord que tot suma, i que qualsevol estalvi és valuós, però els ideòlegs de l'estalvi i les renovables freqüentment tenen un seriós problema d'ordres de magnitud.

De cara al futur, noves tecnologies poden aportar solucions interessants als problemes d'avui. En particular, l'hidrogen podria resoldre les emissions associades al transport. Però recordem que l'hidrogen no és una font d'energia, sinó només un vector com l'electricitat. Certament, l'hidrogen incrementa el potencial d'algunes renovables, com l'energia eòlica, pel fet de poder-se emmagatzemar. No obstant, no és realista creure que podrem prescindir de sistemes de generació centralitzada⁴⁶

46. Existeixen conceptes descentralitzats atractius, com el dit «Internet energètic», que utilitza les piles de combustibles dels cotxes quan estan parats per generar

i massiva d'energia, i per tant que caldrà plantejar-se seriosament l'energia nuclear com una alternativa perfectament viable. Inicialment, amb reactors de fissió. Més endavant, de fusió. Perquè centralitzada? Doncs miri, faci l'exercici de comptar fins a mil (sense trucs, a veure si hi arriba). Després, pensi que a Catalunya som set vegades mil vegades això que ha comptat, de persones, més les fàbriques, més els cotxes, més les botigues, més les oficines... I tots tenen dret a disposar de l'energia que calgui, on calgui, en el moment que calgui i a un preu competitiu respecte els que amenacen els nostres llocs de treball; oi que això és el que exigeix per vostè?

electricitat de forma distribuïda. Però és absurd construir centrals per fer hidrogen que després es distribueix per fer electricitat, quan les centrals poden produir directament l'electricitat. La generació, transport i ús de l'hidrogen presenta, a més, problemes tècnics i de seguretat gens menystenibles.

APÈNDIX: EL BALANÇ ENERGÈTIC A CATALUNYA

1. CONSUM D'ENERGIA PRIMÀRIA

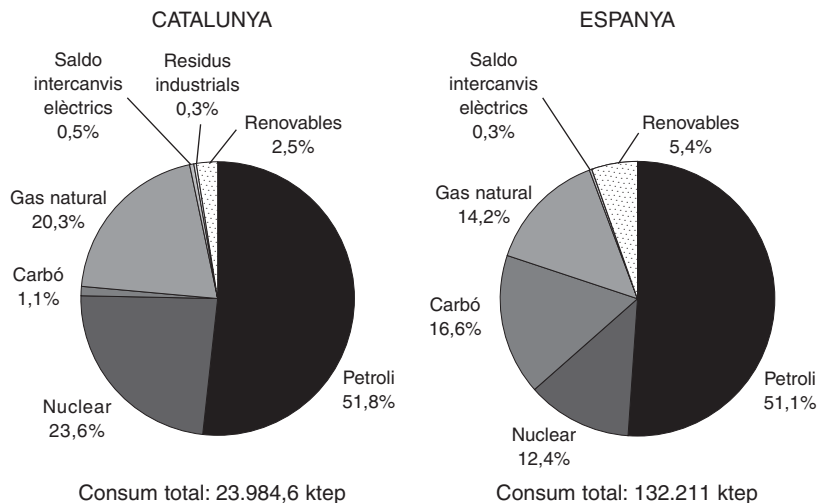
El consum d'energia primària a Catalunya va augmentar molt ràpidament en els darrers anys del segle XX des de valors al voltant dels 4 milions de tep l'any 1965 fins a gairebé els 24 milions de tep l'any 2002.

El recurs energètic més utilitzat és el petroli, que l'any 2002 representava un 51,8 % del total del consum d'energia primària. Si ens fixem però en la seva evolució històrica, veiem que el petroli l'any 1980 representava el 71 % del consum total. Les raons fonamentals d'aquesta disminució foren la millora en l'eficiència de transformació en energia elèctrica, un augment de la diversificació amb el gas natural i el creixement de l'energia nuclear a Catalunya.

A partir dels anys 80 les centrals nuclears van començar a prendre protagonisme al petroli quant a la producció d'electricitat, de manera que la demanda més important en l'actualitat de petroli és per al sector dels transports. No obstant, l'entrada en funcionament i posterior expansió del complex petroquímic de Tarragona també va augmentar la utilització no energètica de productes petrolífers (que són matèria primera de la producció de plàstics), fet que va alentir la disminució de la dependència del petroli a Catalunya. L'energia nuclear representava l'any 2002 un 23,6 % del total de l'energia primària consumida, i és la principal font de producció d'electricitat a Catalunya.

Un altre aspecte a destacar és l'augment en el consum de gas natural, el qual era pràcticament negligible a mitjans dels anys seixanta i actualment representa més de la cinquena part del consum d'energia primària a Catalunya.

Consum d'energia primària a Catalunya i Espanya —any 2002—



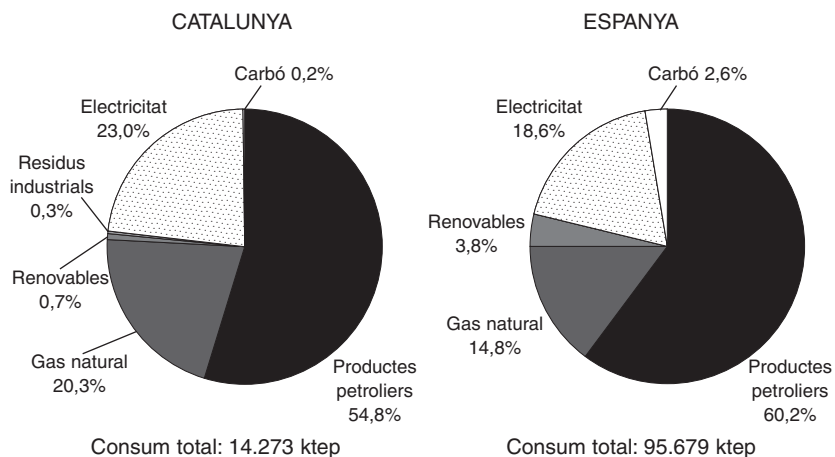
2. CONSUM FINAL D'ENERGIA

Pel que fa al consum final d'energia a Catalunya per sectors principals de consum (transports, indústria, domèstic, serveis i primari), el que consumeix més energia ja és el dels transports. A més, pràcticament la totalitat del seu consum prové del petroli, ja que la majoria del transport a Catalunya és per carretera, i per tant amb vehicles que funcionen amb combustibles derivats del petroli, com la gasolina, el gasoil, el querosè, etc., i només una petita part del consum del sector és l'electricitat associada al consum elèctric de trens, metros i tramvies.

La indústria és el segon sector de major demanda, i el tipus d'energia que consumeix és aproximadament a parts iguals l'electricitat, els derivats del petroli i el gas natural.

Per últim, es troben els sectors de la llar, els serveis i el primari, la major part del consum dels quals és d'electricitat, encara que el consum de gas natural i de derivats del petroli també és important.

Consum final d'energia a Catalunya i Espanya —any 2002—



L'evolució del consum final al llarg dels anys ha estat clarament creixent. Des d'uns valors pròxims als 3 milions de tep l'any 1965, el consum final d'energia ha anat augmentat fins a situar-se en un valor de més de 14 milions de tep el 2002. A més, els anys 60 el sector que més consumia era la indústria (gairebé tant com tots els altres junts). Així, el sector dels transports ha anat augmentant més ràpidament que la resta, fins el punt que actualment és el sector que més consumeix.

3. PRODUCCIÓ D'ELECTRICITAT

Pel que fa a la producció d'energia elèctrica a Catalunya, i tal i com es pot observar en la figura adjunta, la major part d'aquesta és d'origen nuclear, el 56% del total el 2003. Això és degut a què, els anys 70, les empreses elèctriques catalanes varen fer una forta aposta per l'energia nuclear, que va permetre que, en alguns anys, de l'ordre del 80 % de l'electricitat produïda (o consumida, ja que en aquell moment hi havia un pràctic equilibri entre producció i consum) fos d'origen nuclear. Hi van

haver quatre grups nuclears funcionant al nostre territori: Vandellòs I (500 MWe de potencia), Vandellòs II (actual 1.090 MWe), i Ascó I i II (actual 2×1.030 MWe).⁴⁷ L'incendi a l'alternador de la central de Vandellòs I, l'any 1989, la va posar fora de servei, amb el que avui tenim una potència instal·lada d'uns 3.150 MW, que cobreixen aquests 50-60 % de la demanda elèctrica (24.000 GWh nuclears per a un consum de 45.000 GWh el 2004, dades del Pla de l'Energia a Catalunya (PEC) 2006-2016).

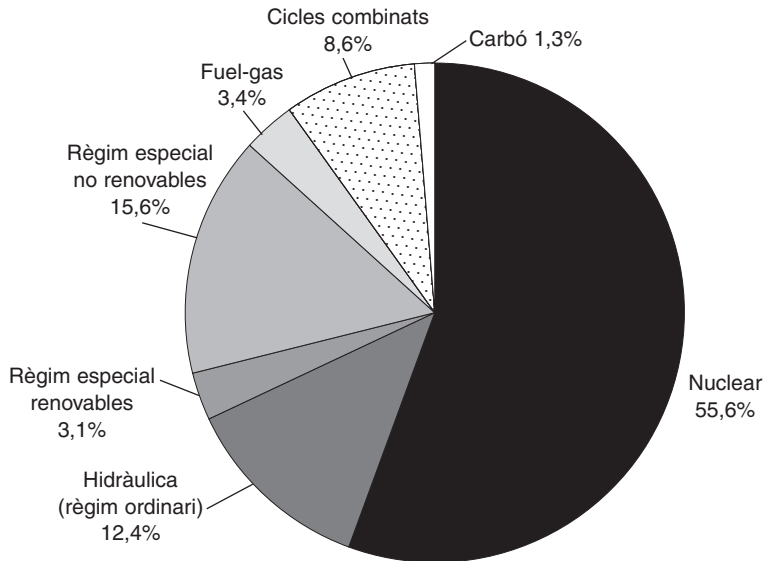
Això permet que, tot i un fortíssim increment del consum en transport (pràcticament tot derivats de petroli), les emissions per CO₂ d'origen energètic totals per càpita a Catalunya estiguin per sota la mitjana europea (6,4 Tm/hab i any en lloc de 7,94 per a la UE, segons el PEC). Si tota la producció nuclear es fes amb centrals de gas (la forma més eficient en emissions), caldria afegir més d'un parell de Tm per habitant, el que ens posaria per sobre d'Europa. Això seria inevitable, per molt que es potenciés una política enfocada a les energies renovables: el potencial hidroelèctric de Catalunya està pràcticament saturat (i també té impactes ambientals importants), i l'energia eòlica, per les seves característiques intrínseques, difícilment pot superar el 20 % de la producció, per molta potència que s'instal·li (atès el caràcter aleatori del vent, la producció equivalent difícilment supera les 2.000-2.500 hores anuals, mentre una nuclear se situa al voltant de les 8.000, veure l'apartat 3.2).

Cal subratllar també la producció elèctrica de les instal·lacions acollides al règim especial, que actualment supera el 18,7 % del total. Aquesta producció és deguda principalment a l'alt grau d'implantació de la cogeneració a Catalunya. Aquesta tecnologia suposa un increment notable d'eficiència energètica, en obtenir simultàniament electricitat i calor aprofitable en els processos productius.

Igualment, cal ressaltar la producció d'electricitat amb centrals de cycle combinat a gas natural de nova implantació i amb rendiment energètic elevat, que l'any 2003 ja varen representar el 8,6 % de la producció d'energia elèctrica a Catalunya. Certament, el gas natural representa un gran avantatge ambiental respecte a altres combustibles, i les

47. Vegeu p.ex. <http://www.anav.es/cat>

Producció bruta d'electricitat a Catalunya
—any 2003—

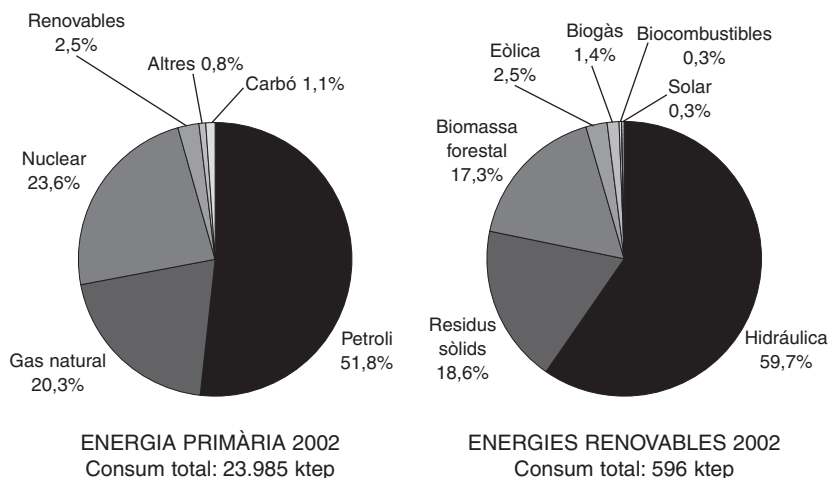


inversions són relativament baixes (gran part del cost de la generació a partir de gas és cost variable), però és inevitable preguntar-se si no és un combustible massa noble per cremar-lo en una central elèctrica. No deixa de ser paradoxal que en els anys 80-90 la UE prohibís l'ús del gas en generació d'electricitat, i ara, el 2007, en canvi, ocupi el primer lloc amb el 34,3 % de l'energia abocada a la xarxa a nivell espanyol. És a dir, el seu consum per generar electricitat s'ha multiplicat per 8,5 en 12 anys! No serà la solució fàcil que evita prendre decisions conflictives?

4. EL CONSUM D'ENERGIA PRIMÀRIA D'ORIGEN RENOVABLE

Les energies renovables representaven el 2,5 % del consum d'energia primària de Catalunya l'any 2002. Aquest percentatge pot variar sensiblement d'un any a l'altre degut a la importància que té la genera-

Consum d'energia primària a Catalunya



ció hidroelèctrica en el conjunt de les energies renovables a Catalunya (en representa gairebé el 60 % l'any 2002) i la seva variabilitat relacionada amb el règim de pluges anual.

En el repartiment de les energies renovables, a part de l'energia hidràulica, destaquen els residus sòlids i els aprofitaments de biomassa forestal. L'energia eòlica encara tenia una contribució molt petita, de només el 2,5 % el 2002, si bé un alt potencial de creixement malauradament difícil de materialitzar, com s'explica al text.

L'altre vector renovable que tindria un alt potencial de creixement serien els biocombustibles, que si arribessin a utilitzar-se de manera generalitzada, barrejat amb el gasoil d'automoció que es consumeix a Catalunya, podria superar la contribució de la resta d'energies renovables. No obstant, l'alt consum de territori i recursos hídrics d'aquesta energia, així com la seva competència amb la producció d'aliments, fa que aquesta font d'energia sigui avui en dia força controvertida.

En canvi, els vectors dominants actualment com la hidràulica, els residus sòlids i la biomassa forestal tenen uns potencials de creixement més limitats al nostre país.

