

# (lectures)

## LA NUCLEARITZACIÓ DE CATALUNYA: UNA VIA CAP A LA INDEPENDÈNCIA ENERGÈTICA?

per Laureano Mur i Jordi Roca

El departament d'Indústria i Energia de la Generalitat de Catalunya ha publicat recentment el *Llibre Blanc de l'Energia a Catalunya*. Els autors d'aquest article consideren que els plantejaments que fa el *llibre blanc* comporten la inevitabilitat de l'ús d'energia nuclear. En el seu treball, en la perspectiva de la política energètica que ens cal, qüestionen si aquest ús de les fonts nuclears per obtenir energia és o no inevitable o desitjable.

Laureano Mur Andreu (Barbastre, 1956) és llicenciat en ciències econòmiques i empresarials a la Universitat Autònoma de Barcelona l'any 1980. Actualment treballa com a professor ajudant al departament de Teoria Econòmica de la mencionada universitat.

Jordi Roca i Jusmet (Barcelona, 1955) és llicenciat en ciències econòmiques i empresarials a la Universitat Autònoma l'any 1981. Actualment treballa com a becari del ministeri d'Educació i Ciència al departament de Teoria Econòmica a la Universitat Autònoma de Barcelona.

tant d'energia que rep de l'exterior.

Com a conseqüència de la visió que l'energia es produeix, al *Llibre Blanc* es considera la crisi no com una crisi energètica, sinó com una crisi del petroli; en aquest respecte assenyala: "anem cap a un risc de ruptura física de l'aprovisionament de petroli, encara que els estudis divergeixen en relació amb la data exacta, i no pas per una manca de petroli, sinó per una estratègia deliberada de l'OPEP. En aquest context, un augment del preu del petroli brut és inevitable" (pàg. 17, Vol. 1).

### CREIXEMENT ECONÒMIC / CREIXEMENT DEL CONSUM ENERGÈTIC. PREVISIONS

Primerament el llibre fa una crítica a la utilització simple del concepte "coeficient d'elasticitat" (que és igual al quocient entre el tant per cent de creixement del consum energètic i el tant per cent de creixement del Producte Interior Brut) per fer previsions, ja que aquest s'ha mostrat molt variable segons els països i

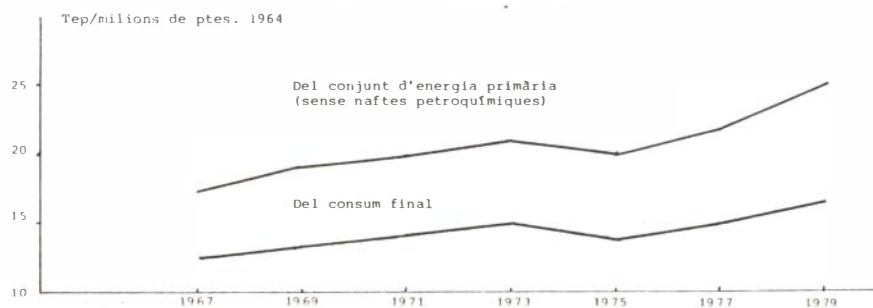
Creiem que la recent publicació, per part del departament d'Indústria i Energia de la Generalitat, del *Llibre Blanc de l'Energia a Catalunya* ha de despertar, per la importància d'aquesta qüestió, un debat sobre els seus continguts i propostes. El nostre article respon a aquesta necessitat i comenta críticament alguns aspectes parcials del llibre, que pensem, però, que són prou significatius per establir una valoració global de la ideologia implícita en les propostes i en les absències que conté. Som conscients que una crítica com la que fem a un llibre de tal complexitat no recull tots els possibles punts del debat. Nosaltres ens limitem a unes anotacions metodològiques i conceptuals, a una valoració de les previsions econòmiques i de consum energètic i, sobretot, a discutir la qüestió de la dependència energètica de Catalunya respecte a l'exterior.

### SOBRE EL CONCEPTE D'ENERGIA I EL SIGNIFICAT DE LA CRISI

Una anàlisi adequada de la problemàtica energètica hauria de remarcar que quan es parla de "sector energètic" de fet només es fa referència a un aspecte parcial de la relació economia/energia, ja que habitualment es deixa de banda l'agricultura, que és la principal activitat destinada a augmentar l'energia disponible per a l'home.

En el *Llibre Blanc* s'utilitza constantment el terme "producció d'energia" i les seves conccreions ("producció de carbó, de petroli, ...") i pensem que l'ús d'aquest terme implica donar per bona la concepció dominant de l'energia com a bé "produïble" i impedeix comprendre el problema de la crisi energètica en la seva realitat física; realitat que exigiria no dividir l'estudi en diferents subsectors convencionals (elèctric, nuclear, petroli, gas, carbó), als quals s'afegeix un capítol d'energies renovables (on s'inclou des de l'energia solar fins a les petites centrals hidràuliques), sinó fer una primera divisió entre fonts no renovables i fonts renovables (on també aniria el total d'energia hidràulica), ja que aquest és l'aspecte fonamental de la relació de l'home amb la natura: si viu a compte de degradar irreversiblement l'estoc d'energia acumulat en els combustibles fòssils o si, al contrari, manté la seva vida i activitat aprofitant el flux cons-

FIGURA 1. Evolució del consum d'energia per unitat de PIB



Font: *Llibre Blanc de l'Energia a Catalunya*

els moments, i, en una etapa de crisi, a mes, es pot incidir en la seva evolució amb determinades polítiques.

La figura 1 ens dona l'evolució del consum d'energia primària i de demanda energètica final per unitat de PIB (en pessetes constants del 1964), relació que anomena "intensitat energètica". Un coeficient d'elasticitat unitari ens donaria una "intensitat energètica" constant i aquesta augmentaria o disminuiria al llarg del temps segons si el coeficient d'elasticitat fos més gran o més petit que la unitat. En el cas de Catalunya, en el període 1967-1979, el coeficient d'elasticitat seria sempre més gran que la unitat excepte els anys 1973-1975. La diferència creixent entre l'evolució del consum d'energia primària i del "consum final" es pot explicar per l'increment de l'electrificació del consum.

L'objectiu bàsic de la política energètica és, segons el llibre, possibilitar el màxim creixement econòmic entès com a augment del PIB. Es dona per suposat que hi ha una relació directa entre el "benestar social" i el nivell del PIB quan la realitat és que aquest és una magnitud agregada mesurada en diners que no diu res sobre l'estructura de la producció i del consum: el PIB creix quan creix la producció, independentment que obtinguem productes per enriquir la nostra vida, per satisfer necessitats creades artificialment o per a la destrucció (com les armes).

En el model de previsions elaborat en el *Llibre Blanc* s'intenta disminuir el coeficient d'elasticitat mitjançant una política energètica que comporta mesures d'estalvi per part de la producció, amb l'augment de l'eficiència dels processos productius (així augmentarà la rendibilitat de les empreses), però que no altera la demanda. La relació es planteja, més que en el sentit de quines són les restriccions i quina producció (en composició i quantitat) es pot assolir, en el sentit de quin increment del PIB es pot preveure i, en conseqüència, quina demanda energètica es deriva una vegada introduïts els supòsits d'estalvi.

A cada branca industrial s'introdueixen previsions específiques, no detallades al llibre, sobre l'augment de l'automatització, procés que implica, en l'actual context, substituir energia renovable (la humana) per energia no renovable.

Cal destacar el fet que, com veurem, es preveuen augments de consum elèctric molt més grans que del conjunt del consum energètic, i que, malgrat que sigui la forma més costosa per obtenir energia a causa de les pèrdues per transformació i distribució, no s'intenta alterar aquesta tendència amb mesures per desincentivar l'ús d'energia elèctrica emprant altres formes més "econòmiques" energèticament, com semblaria lògic en aquells usos en els quals la substitució és factible.

En el model elaborat per fer previsions amb un horitzó de vint anys, se suposen dos escenaris possibles diferenciats pel seu nivell de creixement de la població i del PIB i per l'evolució de l'estructura productiva: el primer escenari (E<sub>1</sub>) es caracteritza com a "nova estructura industrial i creixement basat en el sector serveis", encara que segueix havent-hi creixement de la producció més baix, però, que el creixement del sector serveis. El segon escenari (E<sub>2</sub>) es caracteritza, en canvi, com a "creixement del tipus dels anys setanta".

El tòpic que anant cap a una societat "terciària" basada en el sector serveis es pot reduir el problema energètic no té cap fonament si l'estructura i el model de consum no s'alteren de

TAULA 1. Taxes de creixement anual acumulatiu (en %) de la demanda final d'energia, segons el "llibre blanc"

Escenaris	1979-1990			
	Combust.	Carburant	Electric.	Total
E <sub>1</sub> sense estalvi	1,6	1,7	4,0	2,1
E <sub>1</sub> amb estalvi	1,0	1,2	3,5	1,5
E <sub>2</sub> sense estalvi	3,1	2,4	5,2	3,3
E <sub>2</sub> amb estalvi	2,5	1,9	4,7	2,7
Escenari intermedi*	1,8	1,5	4,1	2,2
Escenaris	1990-2000			
	Combust.	Carburant	Electric.	Total
E <sub>1</sub> sense estalvi	3,1	1,9	4,9	3,2
E <sub>1</sub> amb estalvi	2,7	1,3	4,3	2,7
E <sub>2</sub> sense estalvi	3,7	2,4	5,4	3,7
E <sub>2</sub> amb estalvi	3,2	1,8	4,8	3,2
Escenari intermedi*	3,0	1,5	4,6	2,9

\* Mitjana de l'escenari E<sub>1</sub> amb estalvi i E<sub>2</sub> amb estalvi

forma important, ja que la població activa desplaçada a aquestes activitats seguiria consumint, per la seva forma de vida, la mateixa energia, a menys que es traslladés el problema a altres zones important els productes més costosos energèticament (aquí, més aviat, succeïx el contrari, com en el cas de la indústria del ciment, orientada, en gran part, a l'exportació a països més "desenvolupats" i que és una de les indústries més contaminants i consumidores d'energia).

Estem d'acord amb l'afirmació del llibre que no es pot projectar el nivell de creixement del passat al futur i és convenient considerar escenaris alternatius, però creiem que en aquests escenaris hi ha una sobrevaloració de les previsions del creixement del PIB clarament contrastables en els primers anys i que, per als següents, reflecteixen, dintre de tota l'arbitrarietat que comporta fer previsions a deu o vint anys vista, una perspectiva optimista de certa recuperació econòmica no clarament justificable i no argumentada. Les xifres de creixement del PIB que preveuen són de l'1,5% els anys 1979-82 per als dos escenaris, del 2,5% al període 1982-90 i del 3% el 1990-2000 en el cas de l'escenari E<sub>1</sub>, i de l'3,5% durant tot l'horitzó a l'escenari E<sub>2</sub>. Aquestes xifres difereixen de les d'aquests últims anys, que, segons l'"Informe Anual 1981" del Banc d'Espanya, se situen en: 0,4% el 1979, 1,2% el 1980 i 0,3% el 1981, mentre que l'OCDE preveu un 2% el 1982 (encara que aquestes xifres són per al conjunt de l'Estat, no creiem, en absència de dades desagregades, que els augments a Catalunya estiguin per sobre).

Les previsions d'augment del consum energètic en termes de demanda final són les que apareixen a la taula 1, on fins en el pitjor dels casos, a l'escenari E<sub>1</sub> sense estalvi, el percentatge d'increment del PIB és més gran que el de la demanda energètica final els anys 1979-90 (0, el que és el mateix, el coeficient d'elasticitat es preveu més petit que la unitat), però, com veurem, el resultat numèric no és el mateix si calculem el creixement del consum d'energia primària. Aquestes prediccions contrasten també amb la realitat dels últims anys: segons el president de FECSA, Alegre Marcet, el consum elèctric a Catalunya l'any 1981 va disminuir en un 2,5% (intervenció davant la junta general d'accionistes del 29 de maig de 1982); això és prou significatiu, malgrat

que, el març d'aquest any, hagi canviat la tendència a la baixa. Com a causa de l'anterior descens o baixa en el consum no es pot considerar només la benignitat de l'hivern, ja que on més s'ha destacat el fet és al sector industrial.

En el llibre no existeix un càlcul global de previsions del creixement anual acumulatiu del consum d'energia primària, que és més gran que el de demanda final donat l'augment percentual de l'ús de l'electricitat. Utilitzant les dades del balanç de 1979 i les previsions del 1990 (a l'escenari intermedi, que és el que considera més probable), podem calcular la taxa de creixement anual acumulatiu del consum d'energia primària del període 1979-1990. El consum passaria de 12.276,4 milers de tones equivalent de petroli (TEP) a 16.720 milers de TEP, el que constitueix un creixement anual acumulatiu del 2,85%, taxa superior a la del 2,2% que resulta considerant les dades en termes de demanda final (vegeu taula 1).

Respecte al tractament de les previsions d'utilització de les energies que inclou a l'apartat "fonts renovables d'energia" (solar, eòlica, biomassa, petites centrals hidràuliques i geotèrmica) destaca la seva consideració marginal. En aquest sentit, s'afirma: "...moltes no estan desenvolupades tecnològicament o no és rendible econòmicament utilitzar-les. En certs casos ni tan sols es coneix la part de potencial que podria realment emprar-se" (pàg. 68, vol. 2). Ens sembla totalment arbitrari parlar de poques possibilitats tècniques i/o econòmiques quan una línia després s'afirma el descobriment sobre la matèria. Les possibilitats depenen de la política d'investigació i d'inversions que es faci; en aquest respecte, parlant de l'energia solar es diu: "...les centrals solars per a la producció d'energia elèctrica..., que per la magnitud de les inversions que comporta no es consideren aquí" (pàg. 70, vol. 2).

Això es pot contrastar amb les enormes inversions en nuclears, subvencionades per l'Estat, ja sigui amb facilitats creditícies i fiscals, assumint la investigació o la responsabilitat directa de determinades fases del cicle nuclear. És obvi que la promoció d'una o altra font energètica està sobretot en funció del model de vida i de treball que es persegueix i, en particular, del seu grau de centralització (per a



una visió més adequada de les possibilitats reals de les fonts renovables, vegeu l'article de Joaquim Coromines i Josep Puig al número 16 de (ciència) del mes de maig d'aquest any).

## EL GRAU DE DEPENDÈNCIA ENERGÈTICA DE CATALUNYA

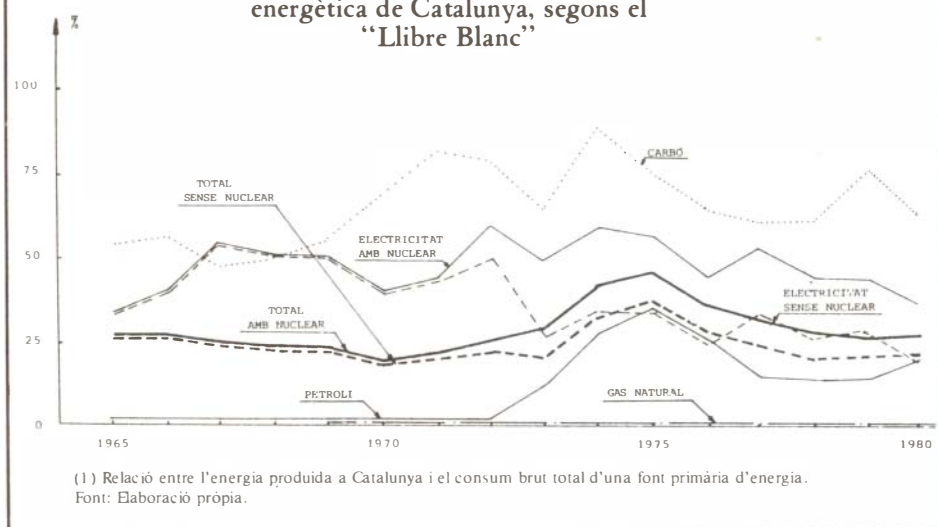
El primer a assenyalar és que tot l'estudi és fet des d'una òptica estatalista, ja que es planteja com a concreció del Plan Energètic Nacional; totes les mesures que es proposen estan subordinades a aquest pla i no s'estudien previsions sobre l'evolució del grau d'autoabastament energètic de Catalunya, encara que, a la introducció, hi ha un gràfic on es descriu l'evolució d'aquest fins a l'any 1980. La metodologia utilitzada serveix per donar un argument justificatiu de l'energia nuclear (vegeu figura 2).

Malgrat que no es dona cap explicació de quins són els criteris per considerar una font energètica com a dependent o com a independent, per les dades es dedueix que en el cas del petroli, el carbó i el gas natural al llibre es considera el grau d'independència com el percentatge de l'energia "produïda" amb recursos propis (combustible extret a Catalunya, i energia hidràulica) sobre el total de la utilitzada. Encara que una part dels combustibles (els utilitzats a centrals tèrmiques) apareixen en dos comptes (per exemple, en el del carbó i en el de l'electricitat), quan es calcula el total de l'energia primària s'evita la doble comptabilització.

Encara que fins aquí el mètode utilitzat ens pot semblar correcte, quan s'introdueix l'energia nuclear es fa sumant-la a l'energia primària (o a l'electricitat) pròpia de Catalunya, cosa que no té cap mena de justificació; si el que es considera determinant és l'origen del combustible, criteri adoptat per a les altres fonts energètiques, tot l'urani utilitzat ve de fora, ja que, a Catalunya, no hi ha hagut encara explotació de les reserves d'urani i quant a les previsions es diu: "es pot concloure que fins ara no s'han localitzat a Catalunya recursos d'urani susceptibles d'ésser explotats; malgrat tot, el seu interès potencial no és pas menyspreable" (pàg. 61-62, vol. 1). El que s'ha de destacar és l'absència d'informació sobre els plans de prospecció i explotació del mineral d'urani; el llibre sembla voler evadir aquest punt i es limita a reconèixer que l'explotació comportaria nombrosos problemes d'ordre tècnic, econòmic i ambiental.

Si mirem on es fa el procés de transformació resulta igualment injustificat el mètode emprat, ja que com s'assenyala en el mateix llibre: "...de les diferents etapes (set) de cicle del combustible descrites fins aquí, a Catalunya només tenen lloc: l'estada del combustible en el nucli del reactor i el període de refredament" (pàg. 58, vol. 1). El mètode, doncs, només es pot explicar com un intent per consolidar el tòpic que l'energia nuclear disminueix la dependència energètica de l'exterior. L'afirmació que es fa en el llibre de l'existència d'una "gran dispersió de l'urani a l'escorça terrestre" (pàg. 59, vol. 1) entra en contradic-

FIGURA 2. Grau d'independència energètica de Catalunya, segons el "Llibre Blanc"



TAULA 2. Demanda d'energia primària (en milers de TEP), segons el "llibre blanc"

	1980	Previsions 1990
Carbó	297,3	700
Importat	113,7	268,75 <sup>2</sup>
Català	183,6	432,25 <sup>2</sup>
Petroli	7.755	6.560
Importat	6.221,6	5.263,1 <sup>2</sup>
Català	1.533,4	1.296,9 <sup>2</sup>
Gas natural (tot importat)	1.903,1	2.090
Nuclear	839,6	4.930
Hidràulica	942,3	1.280
Saldo d'intercanvi (importador)	652,5	850
"Fonts renovables"	—	310
<b>TOTAL</b>	<b>12.389,8</b>	<b>16.720</b>

1. Excloent els derivats utilitzats amb finalitats no energètiques, que fan augmentar les necessitats de petroli i, per tant, la importació.

2. Previsions d'acord amb l'explicació del text.

ció amb les mateixes xifres de reserves que es donen; així, si sumem els recursos raonablement assegurats, avaluats per l'OCDE l'any 1979, podem veure que les reserves estimades de només cinc països (EUA, Sud-àfrica, Austràlia, Canadà i Suècia) constitueixen pràcticament el 75% del total mundial (exclosos la Xina, l'Europa de l'Est i l'URSS). Aquesta concentració és un factor que fa més greu la dependència de l'urani.

La taula 2 ens mostra la demanda d'energia primària del 1980 i les previsions per al 1990. Pels dos anys calcularem el grau d'independència energètica utilitzant, per una banda, el criteri del llibre, i per una altra el que nosaltres considerem que s'apropa més al grau d'independència real.

El grau d'independència l'any 1980, segons el criteri del *Llibre Blanc*, és a dir, considerant com a fonts independents no només la hidràulica, el carbó i el petroli extrets a Catalunya, sinó també l'energia nuclear, és d'un 28,2% sobre el total de demanda d'energia primària. Segons el nostre criteri, és a dir, excloent l'energia nuclear, el grau d'independència seria d'un 21,5%.

Per fer els càlculs corresponents a l'any 1990

hem considerat com a bones les previsions de demanda del *Llibre Blanc* que apareixen a la taula 2 i hem suposat que el percentatge de carbó i petroli catalans sobre el total utilitzat l'any 1990 és el mateix que l'any 1980, és a dir, el 61,75 i el 19,77 per cent respectivament, hipòtesi que, en el cas del carbó, és molt optimista donat que l'augment previst del seu consum es deu a la reconversió de fuel a carbó en la indústria del ciment i a la substitució, en algunes centrals tèrmiques, del fuel per una barreja de fuel-carbó; les dues transformacions es faran amb carbó importat, ja que els lignits catalans no són de prou qualitat per a aquests usos. Respecte al petroli, no es poden suposar grans variacions en les quantitats extretes a Catalunya perquè les reserves actuals provades són només d'uns 27 milions de tones, les quals, al ritme d'extracció de 1980 (1,5 milions de tones) s'esgotarien d'ací a divuit anys. En el cas del gas natural seguim suposant que tot és importat, ja que no hi ha previsions de possible explotació de reserves pròpies.

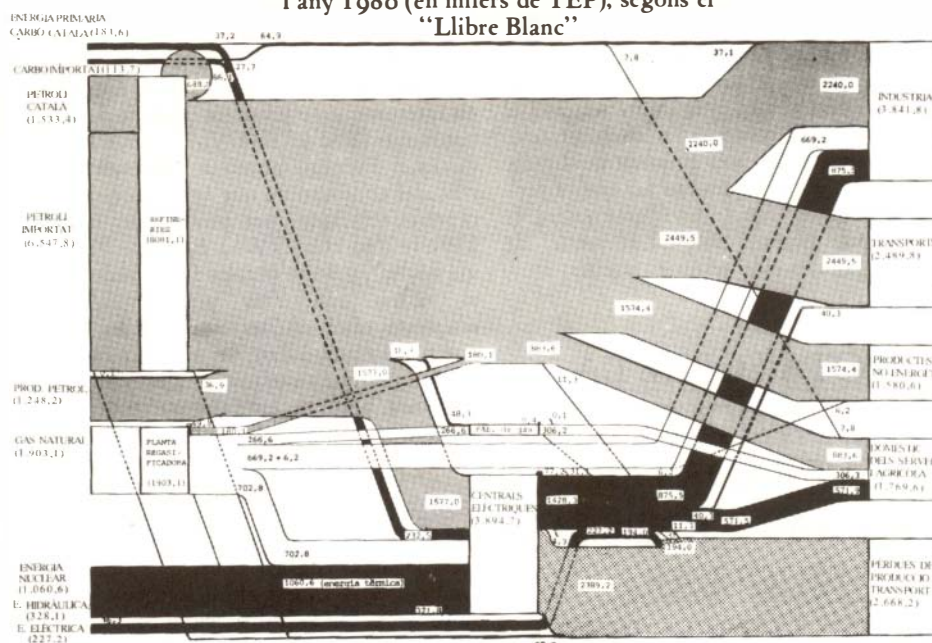
Segons el criteri del *Llibre Blanc*, és a dir, afegint a les fonts independents del 1979 les "fonts renovables", el grau d'independència

serà d'un 49,3% el 1990. Segons nosaltres, en canvi, el percentatge seria d'un 19,8%. Amb aquestes xifres queda reflectida, doncs, la divergència entre les conclusions que es deriven de les dues metodologies. Això és degut al fet que l'energia nuclear passa de representar un 6,7% del total de demanda d'energia primària l'any 1980 a un 29,5% el 1990, que comptada o no com a font independent altera el resultat en aquesta magnitud.

Com a conseqüència, i ja que, com hem vist, no es planteja en la seva importància el problema de la renovabilitat de les fonts energètiques, es dona la falsa imatge que l'electricitat d'origen nuclear és la solució a la crisi energètica i a la dependència de l'exterior.

El mètode que hem utilitzat és el de valorar el grau d'independència com a grau d'autoabastament amb recursos extrets al territori català. En realitat, hi ha més factors a considerar; un és, com ja hem indicat per al cas de l'energia nuclear, el del control tecnològic del procés de transformació. A més, un recurs extret a Catalunya no s'hauria de considerar com a recurs propi, des del punt de vista de la independència, si l'extracció no es controla des de Catalunya: ¿és correcte parlar de petroli català quan l'explotació, tant l'extracció com la comercialització, és en mans de companyies estrangeres (Chevron, Shell, Standar Oil...)?; el mateix ens podem preguntar respecte als drets ja concedits (Chevron) per a l'extracció d'urani a les comarques catalanes.

FIGURA 3. Balanç energètic de Catalunya l'any 1980 (en milers de TEP), segons el "Llibre Blanc"



Nuclear:

$$1/ 3.399 \times 10^6 \text{ kWh} \times \frac{860 \text{ kCal}}{1 \text{ kWh}} \times \frac{1 \text{ TEP}}{10^7 \text{ kCal}} = 292.314 \text{ TEP}$$

$$2/ 3.399 \times 10^6 \text{ kWh} \times \frac{2.470 \text{ kCal}}{1 \text{ kWh}} \times \frac{1 \text{ TEP}}{10^7 \text{ kCal}} = 839.553 \text{ TEP}$$

$$3/ 3.399 \times 10^6 \text{ kWh} \times \frac{3.120 \text{ kCal}}{1 \text{ kWh}} \times \frac{1 \text{ TEP}}{10^7 \text{ kCal}} = 1.060.488 \text{ TEP}$$

Hidràulica:

$$1/ 3.815 \times 10^6 \text{ kWh} \times \frac{860 \text{ kCal}}{1 \text{ kWh}} \times \frac{1 \text{ TEP}}{10^7 \text{ kCal}} = 328.090 \text{ TEP}$$

$$2/ 3.815 \times 10^6 \text{ kWh} \times \frac{2.470 \text{ kCal}}{1 \text{ kWh}} \times \frac{1 \text{ TEP}}{10^7 \text{ kCal}} = 942.305 \text{ TEP}$$

## CONSIDERACIONS

### FINALS

Creiem que és justificat pensar que l'objectiu principal del *Llibre Blanc* és presentar l'energia nuclear com un fet inevitable i desitjable i que fins i tot la metodologia d'elaboració del balanç energètic final està esbiaixada per aquesta intenció (vegeu figura 3 i nota metodològica), de manera que mentre l'energia hidràulica i l'electricitat importada es valoren en termes d'equivalent calorífic dels kWh produïts, l'energia nuclear es valora en termes de calor física produïda, de la qual s'aprofita poc més de la quarta part. Amb aquest mètode s'infravalora la substitució real d'energia primària de la hidroelectricitat i es sobrevalora la contribució de les centrals nuclears.

Cal remarcar també que no hi ha cap valoració dels costos energètics que comporta la construcció de centrals nuclears i tota la resta de fases del cicle nuclear (algunes de les quals encara s'admet que no estan resoltes tècnicament), les quals, si es consideressin, reduirien considerablement la seva eficiència energètica. Totes aquestes circumstàncies porten a fer unes previsions en les quals l'energia nuclear constitueix l'any 1990 un 70,6% de l'energia elèctrica obtinguda a Catalunya, passant a ser l'única forma d'obtenció d'electricitat que augmenta el seu pes relatiu respecte a l'any 1980 (en què era d'un 16%). L'elevada participació de la potència nuclear sobre el total de la potència elèctrica instal·lada suposaria l'existència d'un excedent elèctric bastant alt a les hores "vall" (les de baixa demanda) que s'hauria d'intercanviar amb la resta de l'Estat; el motiu d'aquest excedent és que la generació d'electricitat d'una nuclear no es pot modular d'acord amb les variacions horàries de la demanda. A més, es necessitaria mantenir centrals convencionals en reserva per si les nu-

clears fallen i això ocasionaria un grau més alt d'infrutilització de la potència instal·lada, i, per tant, un augment dels costos.

Fins i tot una personalitat tan significativa com Duran Farell, president de Catalana de Gas i Electricitat, ha reconegut, parlant de l'entrada en funcionament de les centrals nuclears d'Ascó, que amb l'actual programa de nuclearització "Espanya està entrant en una fase de excedents de energia" ("El Noticiero Universal", 22 de juliol de 1982).

Les previsions es basen en el supòsit que, a més de Vandellòs I (que exporta a França un 25% de l'electricitat que genera, per la participació de l'empresa EDF en el capital), entraran en funcionament les centrals nuclears en construcció a les següents dates: Ascó I, juliol de 1982; Ascó II, gener de 1984 i Vandellòs II, gener de 1987. L'experiència dels retards en la posada en funcionament de les centrals nuclears respecte a les dates previstes, contínuament revisades, fa suposar que en aquests casos tampoc no es compliran; de moment, a Ascó I s'ha carregat el combustible per iniciar les proves nuclears i és segur que abans d'alguns mesos no donarà energia a la xarxa. I, el que és més important, s'ha reconegut públicament per part de les companyies elèctriques (nota de FECSA, ENHER, HEC i SEGRÉ apareguda als diaris el 29 d'agost) que les deficiències tècniques del model Westinghouse utilitzat a Ascó, Almaraz i Lemoniz, fins ara desmentides davant l'opinió pública,

són conegudes des de l'octubre de 1981. Aquestes deficiències obligaran a limitar la potència al 50%, i a la mateixa nota s'afirma que "amb les limitacions estipulades s'ha comprovat que no hi ha risc de desgast" (?). A Suècia, en contrast, s'ha tancat la central de Ringhals, que va originar la polèmica sobre l'esmentat model; l'actitud presa a Almaraz ha estat, en canvi, la d'intentar mantenir irresponsablement el seu funcionament, sense poder evitar, però, l'alternança dels períodes de funcionament al 50% amb períodes d'inactivitat total arran dels creixents problemes detectats.

La realitat és que, independentment que es compleixin o no les previsions, quant a dates i nivells de rendiment, des del mateix inici de la construcció d'una central nuclear ja comença el negoci per a les companyies subministradores d'equips nuclears, fortament lligades a les elèctriques, les quals, per la seva banda, faran repercutir els creixents costos de construcció a les tarifes elèctriques en concepte d'amortització i costos financers. Encara que la "rendibilitat" energètica d'Ascó, funcionant com a màxim al 50%, baixarà, almenys, a la meitat, la seva rendibilitat econòmica es pot salvar, ja que està en funció de la capacitat política per imposar unes tarifes determinades i per obtenir tota mena d'ajuts per part de l'Estat.

La crítica de l'energia nuclear com a font dependent és un argument més contra la seva



utilització, però encara que aquesta energia fos independent quant a l'abastament i el control tecnològic, hi ha raons suficients per al seu rebuig; no només per raons sobre la qüestió ambiental i de seguretat de tot el cicle nuclear, sinó per la centralització, la militarització i el control social que comporta la nuclearització. Optar per una forma determinada de satisfer les demandes energètiques, encara que es presenti com una necessitat tecnològica neutra, és sempre optar per un determinat model de desenvolupament i de relacions socials.

## NOTA SOBRE LA METODOLOGIA EMPRADA PER MESURAR L'ENERGIA NUCLEAR, HIDRÀULICA I ELS SALDOS D'INTERCANVI D'ELECTRICITAT

Segons l'annex 2 del vol. 1, l'energia hidràulica es pot mesurar de dues maneres diferents: pel poder calorífic dels kWh produïts (860 kCal/kWh) o per l'equivalent energètic, suposant que aquesta energia elèctrica s'obté en centrals tèrmiques convencionals (2.470 kCal/kWh). En el cas de l'energia nuclear hi ha un tercer mètode, que consisteix a mesurar

l'energia per la calor realment produïda en el procés de fissió (3.120 kCal/kWh). El que considerem correcte és, per a les estadístiques de demanda final, utilitzar, tant per al cas de l'energia nuclear com per al de la hidràulica i els intercanvis, l'equivalent calorífic dels kWh consumits (860 kCal/kWh) i, per a les estadístiques d'energia primària, l'equivalent calorífic del combustible que seria necessari a les centrals tèrmiques per produir els mateixos kWh (2.470 kCal/kWh). En el cas de l'energia nuclear, valorar la calor física tindria sentit si existís una altra possible utilització d'aquesta calor. A les estadístiques parcials que van sortint al llarg del *Llibre Blanc* s'apliquen aquestes valoracions, que considerem correctes, però no en l'elaboració del balanç energètic final, on per valorar l'energia primària s'utilitza el concepte "energia física produïda" mesurant l'energia nuclear per la calor obtinguda (3.120 kCal/kWh) i la hidràulica per l'equivalent calorífic dels kWh obtinguts (860 kCal/kWh). En el cas dels intercanvis, també utilitza aquest últim factor de conversió. No explica la justificació d'aquestes valoracions, que creiem inadequades, ja que per cada kWh sembla com si l'energia nuclear substituís molta més (quasi quatre vegades) energia primària.

Per a l'any 1980, les xifres que obtindríem pels diferents mètodes són les següents (tenint en compte que 1 TEP és aproximadament equivalent a 10 milions de kCal):

Igualment, en comptar la contribució d'energia del saldo (importador) d'intercanvi d'electricitat amb l'exterior de Catalunya pel primer mètode, que és l'utilitzat al llibre, s'obté un valor de 227.200 TEP, mentre que utilitzant el segon s'obtindrien uns 652.540 TEP. Malgrat que la contribució a la xarxa de l'electricitat hidràulica és més gran que la

d'origen nuclear, l'avaluació d'aquesta última al balanç (figura 3) és tres vegades superior a la columna que anomena "energia primària".

*Agraïm al Dr. Joan Martínez Alier l'ajut permanent en l'anàlisi d'aquestes qüestions i al Dr. Juan S. Muñoz Domínguez la seva crítica que ens ha permès millorar aquest article. El seu contingut, però, és, obviament, de la nostra exclusiva responsabilitat.*

### Materials de lectura

Generalitat de Catalunya, departament d'Indústria i Energia: *El Llibre Blanc de l'energia a Catalunya* (2 volums). Barcelona, desembre 1981.

Generalitat de Catalunya, departament d'Indústria i Energia: *Estadístiques energètiques de Catalunya 1980*. Barcelona, febrer 1982.

Gerald Foley: *La cuestión energética*. Barcelona, Ediciones del Serbal. 1981.

Vicenç Fisas: *Despilfarro y control de la energía*. Barcelona, Ediciones 2.001, 1981.

José Manuel Naredo: *Energía y crisis de civilización*, dins "Cuadernos de Ruedo Ibérico" n.º extra 63-66. Barcelona, maig-desembre 1979.

Angel Serrano i Juan Muñoz: *La configuración del sector eléctrico y el negocio de la construcción de las centrales nucleares*, dins "Cuadernos de Ruedo Ibérico" n.º extra 63-66. Barcelona, maig-desembre 1979.

Joaquim Corominas i Josep Puig: *L'autonomia energética de Catalunya: una opció possible* (ciència) n.º 16, 1982.

# PUBLICACIONS REBUDES

Josep Elies: *Davant del fat com si no hi fos*. Barcelona, José Batlló editor, 1988. 67 pàgs.

Coordinadora per a la salvaguarda del Massís de St. Llorenç del Munt i la Serra de l'Ubac: *Salvem Sant Llorenç del Munt*. Sabadell, Cooperativa El Pot, 1982. 24 pàgs. il·l.

Guillem Gómez i Blanch: *L'energia Solar*. Barcelona, Guillem Gómez editor, 1982, 118 pàgs.

"CAU" Construcció, Arquitectura, Urbanismo, n.º 79, maig 1982.

Butlletí del Col·legi Oficial de Doctors i Llicenciats en Filosofia i Lletres i en Ciències de Catalunya i Balears". Balanç de les activitats culturals del curs 1981-1982. Barcelona, Abril-maig-juny, 1982, n.º 39.

"Investigación y Ciencia" n.º 71 i 72. Agost i setembre 1982. 128 pàgs.

"Alcer" Revista de la Federación de Asociaciones para la lucha contra las enfermedades del riñón. n.º 27, juliol-agost, 1982, 34 pàgs.

"Al Vent" Revista de Terrassa, n.º 51 i 52. Terrassa, El Bullidor, SA, 1982. 80 pàgs.

"Anthropos" Boletín de información y documentación. n.º 11, 12, 13 i 14, abril, maig, juny i juliol-agost, 1982. 48 pàgs.

"El Correu de la Unesco" n.º 50 juny, any V, juny, 1982. 38 pàgs.

"Crònica". Mensual d'actualitat, n.º 7. Barcelona, Edicions del Centenari, SA, setembre del 1982. 102 pàgs.

"Perspectiva escolar", n.º 67, Setembre. Barcelona, Rosa Sensat, 1982. 72 pàgs.

"Gasetta Sanitària de Barcelona" n.º 3, juliol-agost. Barcelona, Ajuntament de Barcelona, Àrea de Sanitat. Salut Pública, 1982. 38 pàgs.

"Treball", òrgan central del Partit Socialista Unificat de Catalunya n.º 726-730. Barcelona, Partit Socialista Unificat de Catalunya, 1982.

"El 9 Nou" setmanari independent de la comarca d'Osona, n.º 293-298, Premsa d'Osona, SA, 1982.