

2026.CAT

Estratègia per al Desenvolupament
Sostenible de Catalunya

Informe del sector de l'energia

(document de treball)

Elaborat per LAVOLA, serveis de sostenibilitat

Juliol de 2009



**Generalitat
de Catalunya**

ÍNDEX [2]

RESUM EXECUTIU [3-5]

INTRODUCCIÓ [6-7]

L'ESTAT DE L'ENERGIA A CATALUNYA [8-33]

EVOLUCIÓ DEL CONSUM D'ENERGIA - 9
CONSUM D'ENERGIA PRIMÀRIA - 11
CONSUM D'ENERGIA FINAL - 13
PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA - 14
ENERGIES RENOVABLES - 17
INFRAESTRUCTURES ENERGÈTIQUES -19
ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA – 30
INTENSITAT ENERGÈTICA - 32
EMISSIONS DE GEH - 33

IMPACTES I INDICADORS [34-64]

IMPACTES PER ÀMBITS - 36
PRIORITATS I INTERRELACIONS - 63

LÍNIES D'ACTUACIÓ [65-71]

ANNEX: EL MARC NORMATIU [72-75]

El present document és un document de treball i en cap cas es pot assumir com una posició oficial del Departament de Medi Ambient i Habitatge (DMAH) de la Generalitat de Catalunya.



Resum executiu

- **L'evolució del consum energètic en l'àmbit català ha estat molt similar a la del creixement econòmic i presenta una evolució creixent i continuada en el període 1990-2004, i un comportament molt més moderat en els darrers 4 anys.**

El model energètic actual existent a Catalunya es basa sobretot en el seguiment de les línies d'actuació definides en l'actual Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015 (PEC), i reforçada per les noves estratègies i objectius de la revisió de 2008 del PEC. L'actual context d'esgotament dels combustibles fòssils i de preocupació pel canvi climàtic converteixen al sector energètic com un sector clau en les agendes polítiques de qualsevol país i en els acords internacionals (Kyoto i post-Kyoto).

Del total d'energia primària consumida a Catalunya, el 23,37% correspon a producció pròpia i el 76,63% restant al saldo positiu entre les importacions i exportacions, el que converteix a Catalunya en un país energèticament dependent, sobretot pel que a les importacions de combustibles fòssils es refereix. En aquest sentit, l'any 2007, el 48,1% del consum d'energia primària provenia del petroli i el 24,3% del gas natural, una dependència que és inferior a la del conjunt de l'estat espanyol i de la mitjana europea a causa de la importància de l'energia nuclear en el consum d'energia primària de Catalunya (22,4%). Aquestes contribucions mostren canvis poc significatius en el període 1995 – 2007, tot i que en destaca l'augment del consum de gas natural degut a una clara tendència a augmentar l'energia elèctrica produïda en cicles combinats.

Per sectors, des de l'any 1991 el transport és el principal consumidor d'energia de Catalunya. Des d'aleshores, ha accentuat el seu lideratge com a principal consumidor d'energia final, amb gairebé el 40% del total, mentre que la indústria actualment representa el 31,6%, el sector domèstic el 14,0%, els serveis un 10,9% i el sector primari només el 3,5%.

L'aportació de les energies renovables al mix elèctric català contribueix en un 10,3% de la producció elèctrica total a Catalunya. Aquesta producció elèctrica d'origen renovable es deu principalment a la generació hidràulica i a l'eòlica, que el 2007 representen el 78% i l'1,1% respectivament.

El sector energètic genera impactes directes relacionats amb:

- L'ocupació territorial de les infraestructures de producció i transport de l'energia.
- La manca d'ús generalitzat de tecnologies eficients en els sectors d'activitat econòmica, que afavoreixin una disminució de la intensitat energètica.
- L'ocupació activa associada a activitats del sector energètic i l'increment de riquesa local associada a una major autonomia energètica.
- La tendència creixent de les emissions totals de GEH associades al consum i producció energètica.
- L'elevada dependència energètica de l'exterior, i la encara baixa presència d'energies renovables.
- El desequilibri entre la localització de la producció i la demanda.
- L'increment de les necessitats d'energia per l'augment de mobilitat de la població i l'ús poc eficient de l'energia degut a un transport preferentment per carretera per la mobilitat de persones i mercaderies.
- El nivell d'aprofitament energètic dels residus.

- Les immissions de contaminants i radiacions nocives per a la salut.

Tot i les bases legislatives i normatives en relació al foment de les energies renovables i l'estalvi i l'eficiència energètica, el seu desplegament tot just s'està produint pel que no es pot avaluar la seva incidència, que es veurà reflectida sobretot en una disminució de les emissions de gasos d'efecte hivernacle ja que les emissions degudes al consum d'energia final representen el 72% de les emissions de Catalunya.

L'Estratègia de Desenvolupament Sostenible de Catalunya es recolza en el marc normatiu vigent, per a la definició dels indicadors de seguiment per assolir un escenari sostenibilista del sector energètic per a l'any 2026.



Introducció

L'energia és el motor de l'economia i la societat, i és per això que l'anàlisi del sector energètic d'un territori ens dona una visió transversal de la seva situació econòmica, social i mediambiental. **Dit d'una altra manera, el model energètic de cada país en defineix el posicionament respecte d'un model de creixement sostenible.** Així doncs, el canvi en els models i sistemes energètics és un element fonamental per superar els reptes globals en què estem immersos, tant en l'àmbit de l'economia com en el del medi ambient i en el de la distribució desigual de la riquesa al planeta. Enfrontar-se a aquests reptes requereix d'una política innovadora, capaç de tractar diversos problemes alhora, inclosa la seguretat en el subministrament energètic.

Bona part dels anàlisis de la situació energètica mundial, així com els treballs desenvolupats en el marc de la prospectiva energètica de Catalunya 2030, posen de manifest que l'esgotament gradual dels recursos energètics fòssils i les incerteses geopolítiques, de les quals depèn el nostre subministrament, requereixen desenvolupar polítiques energètiques que redueixin la nostra dependència dels combustibles fòssils i que apostin per les energies renovables i per a les innovacions tecnològiques necessàries per a una millora en l'eficiència energètica. Es calcula que el ritme actual d'extracció de combustibles fòssils limitarà les reserves provades de petroli a 40 anys, de gas natural a 65 i de carbó a 200-230 anys.

A aquestes evidències cal afegir-hi que el "Quart Informe d'Avaluació del Grup Intergovernamental sobre Canvi Climàtic", presentat el novembre del 2007, deixa palesa la relació directa entre el consum d'energia basada en fonts emissores de carboni i el canvi climàtic global i posa en relleu l'enorme pressió a què es veu sotmesa l'atmosfera per les emissions de gasos causants de l'efecte d'hivernacle, la qual cosa pot conduir a canvis notables en el clima que poden derivar en conseqüències greus en certes regions del planeta.

Malgrat la urgència d'un canvi de model energètic global, l'actual conjuntura de recessió econòmica a la major part del món poden agreujar la crisi energètica a mitjà i a llarg termini, tot i que els indicadors de demanda energètica actual mostrin un decreixement. Així, una davallada substancial dels preus del petroli com a resultat de la reducció de la demanda, pot desincentivar la transició a fonts d'energia alternatives al petroli. És més, el creixement de grans economies recentment industrialitzades, com la Xina, l'Índia o el Brasil, incrementa substancialment la demanda global d'energia afegint més dificultats als reptes energètics mundials a curt termini.

Així, tenint en compte la davallada dels preus de l'energia degut a un període de baixa activitat econòmica, les necessàries inversions en energies renovables i en conservació energètica es poden alentar o posposar ja que la política energètica pot perdre prioritat en favor de polítiques socials, laborals i d'estímul econòmic. No obstant això, cal deixar constància de la estreta relació entre les polítiques energètiques i les socials i econòmiques, ressaltant-ne la oportunitat que pot representar per a un territori com Catalunya el desenvolupament d'una estratègia energètica sostenible.

El problema energètic és un problema estructural, que requereix actuacions apropiades, com les que es deixen entreveure en aquest informe. El nou escenari econòmic i social que

sorgeixi després del període de dificultats econòmiques haurà de prevenir noves situacions de crisi en tots els àmbits, inclòs l'energètic, i, per tant, s'haurà de centrar en la recerca d'alternatives als problemes detectats, atès que els efectes positius d'aquestes estratègies necessiten temps per fer-se notar. S'han d'establir les bases d'un nou model productiu competitiu, sostenible en tots els àmbits i preparat per al futur. Per dur-lo a terme resultarà imprescindible actuar sobre el sistema energètic, de manera que es diversifiquin les formes d'energia emprades, s'impulsi el conjunt de les energies renovables i s'aposti per l'estalvi i l'eficiència energètica.

En aquesta línia, després d'un breu anàlisi de la situació actual del sector energètic a Catalunya, aquest informe identifica i prioritza els principals impactes (positius i negatius) que pot tenir aquest sector sobre l'ocupació del territori, sobre la mobilitat, el medi ambient, els residus, la salut, el canvi climàtic i sobre altres sectors d'activitat econòmica. Finalment, es detallen les línies d'actuació que caldria que afrontés la política energètica catalana per tal de fer un gir cap a un model energètic sostenible a curt, mig i llarg termini amb una visió posada a l'horitzó 2026.

La situació energètica de Catalunya se situa en el context de l'actual problemàtica global. I tot i que no es pot canviar el model energètic global des de Catalunya, sí que es pot, des d'aquest país, contribuir en la mesura de les seves possibilitats a aquest canvi de model aplicant en l'àmbit local el que es creu necessari fer en l'àmbit global. Per tant, des d'aquest informe es veu factible dur a terme un canvi en el model energètic que doti Catalunya d'un ventall de fonts d'energia més coherent amb l'aposta per aconseguir un futur sostenible i que, al mateix temps, influeixi en la demanda energètica. Aquesta necessitat, establerta ja en l'actual Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015 (PEC), i reforçada per les noves estratègies i objectius de la revisió de 2008 del PEC, en aquests moments adquireix una urgència més gran. Per això es planteja una planificació energètica anticipativa, transversal (incorporant vessants interrelacionats a l'energia com l'ordenació territorial, la mobilitat, el medi ambient, etc.) i que combina les urgències a curt termini amb les exigències a llarg termini que han de caracteritzar un país com Catalunya.

Per desenvolupar una estratègia energètica adequada i coherent des de i per a Catalunya s'ha de tenir en compte l'especificitat de la seva situació energètica. En primer lloc, el sistema energètic català es caracteritza per una gran dependència dels combustibles fòssils (el 72,4% del seu consum d'energia primària), i del petroli en particular (48,1% del consum d'energia primària), una dependència que és inferior a la del conjunt de l'estat espanyol i de la mitjana europea. A més, Catalunya no disposa de recursos energètics no renovables significatius: no disposa pràcticament de petroli ni de gas natural i té recursos limitats de carbó de baixa qualitat (lignit negre). Finalment, una de les característiques més destacades del sistema energètic català és la presència a Tarragona, d'un dels principals complexos petroquímics de la Mediterrània, que utilitza grans quantitats de naftes i gasos líquids del petroli per a la producció de matèries químiques de base (etilè i propilè) per a la fabricació de plàstics.

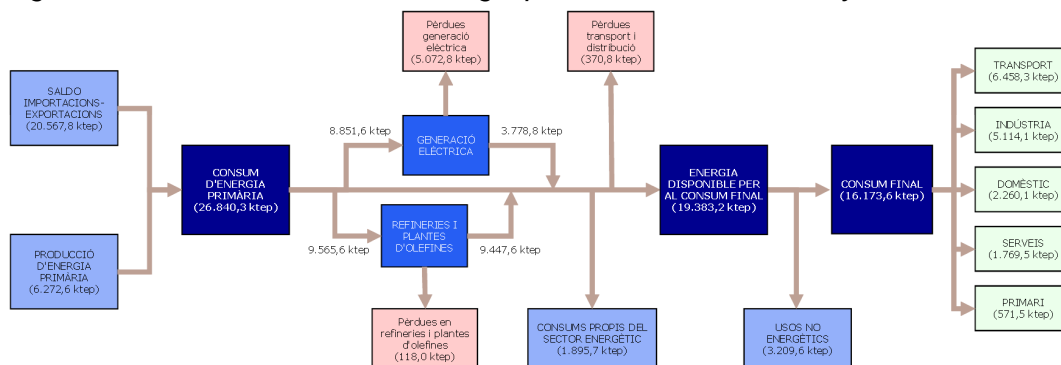


L'estat de l'energia a Catalunya

EVOLUCIÓ DEL CONSUM D'ENERGIA

A l'any 2007, el consum total d'energia primària i final a Catalunya es va situar en 26.840,3 ktep i 16.173,6 ktep respectivament. El diferencial entre l'energia primària i el consum final es deu a les pèrdues en la generació elèctrica (5.072,8 ktep), pèrdues en refineries i plantes d'olefines (118,0 ktep), pèrdues en el transport i distribució de l'energia (370,8 ktep), consums propis del sector energètic (1.895,7 ktep), i finalment també per a usos no energètics (3.209,6 ktep).

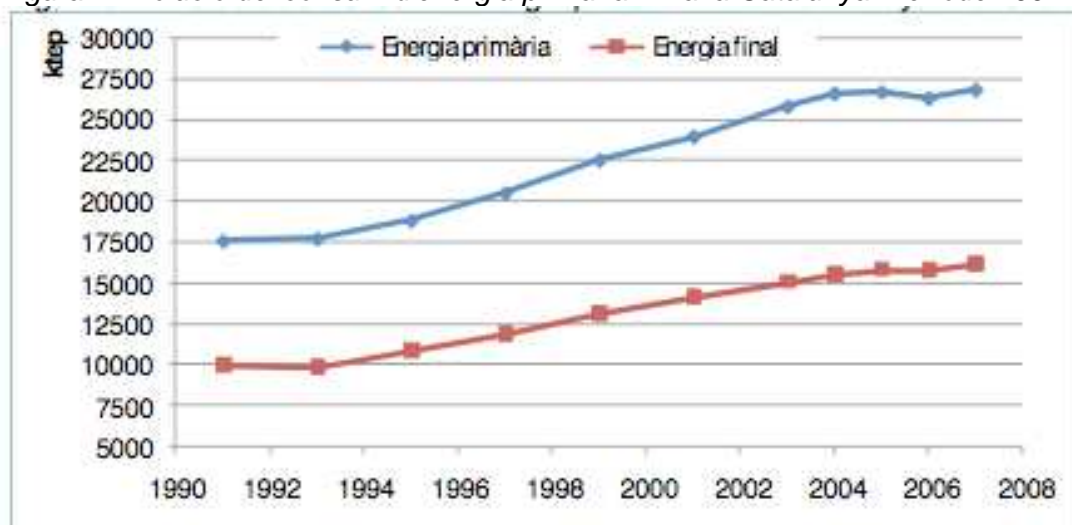
Figura 1 Evolució del consum d'energia primària i final a Catalunya. Període 1991-2007



Font: ICAEN.

Del total d'energia primària consumida a Catalunya, el 23,37% correspon a la producció d'energia primària i el 76,63% restant al saldo positiu entre les importacions i exportacions, essent aquest un baix grau d'abastament energètic (al 1990 era del 40,6% i a l'any 1998 del 34,0%). El consum de l'energia primària i final a Catalunya ha presentat una evolució creixent i continuada en els darrers anys, si bé cal diferenciar entre el fort augment registrat entre els anys 1995 i 2003 (amb un increment anual mitjà superior al 4%) i un comportament molt més moderat en el període 2004-2007 (amb un increment anual mitjà inferior al 1%).

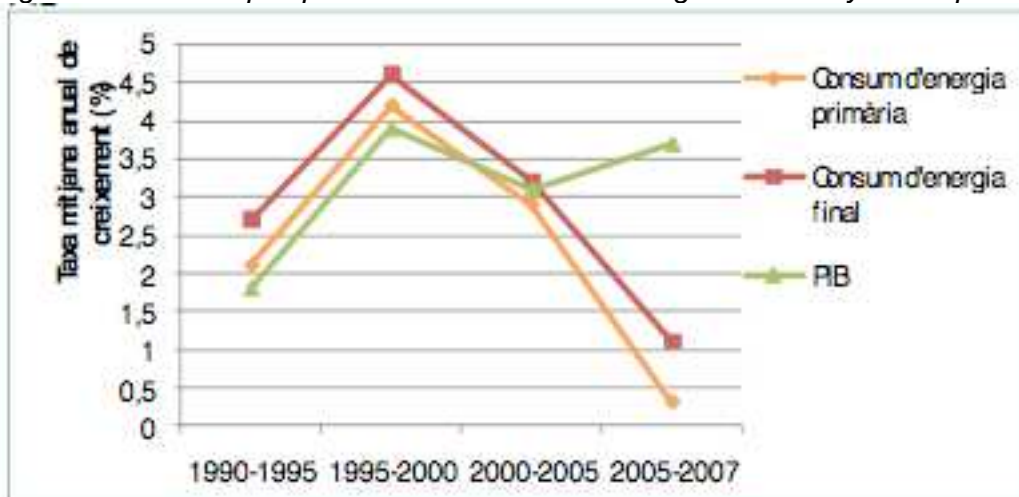
Figura 2 Evolució del consum d'energia primària i final a Catalunya. Període 1991-2007



Font: ICAEN i IDESCAT.

L'evolució del consum energètic en l'àmbit català ha estat molt similar a la del creixement econòmic (calculat en base al Producte Interior Brut o PIB). Així, entre els anys 1990 i 2005 l'evolució de les taxes mitjanes anuals de creixement referents al consum d'energia i al PIB ha estat molt semblant. En canvi, entre els anys 2005 i 2007 s'ha trencat aquesta correlació, ja que tot i que el consum d'energia ha augmentat, aquest ho ha fet a un ritme molt inferior al del PIB.

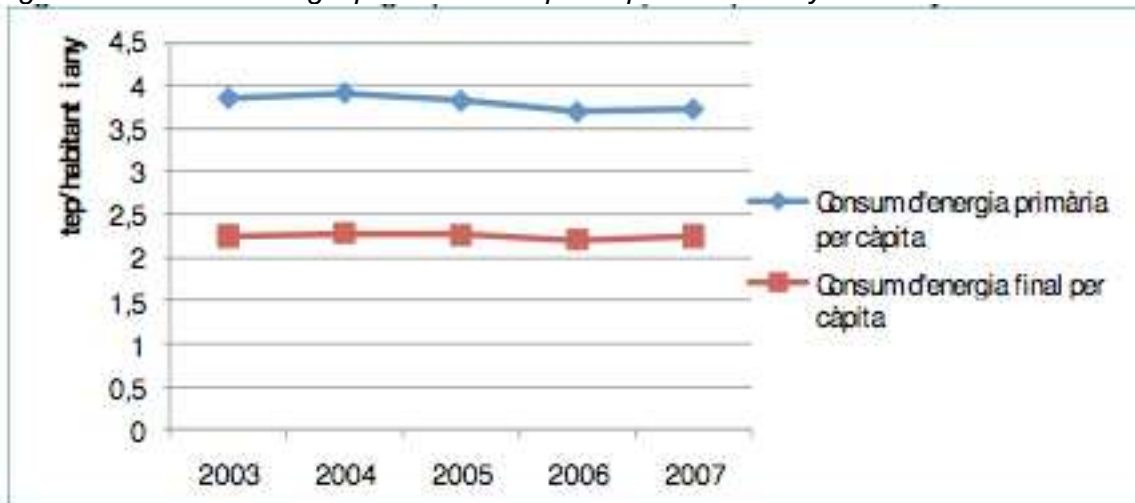
Figura 3. Evolució quinquennal dels consums d'energia a Catalunya i comparació amb PIB



Font: ICAEN

Una situació similar s'observa en la relació entre l'evolució del consum d'energia i la demografia, per mitjà de l'indicador consum d'energia per càpita (tep/habitant i any).

Figura 4 Consum d'energia primària i final per càpita a Catalunya. Període 2003-2007



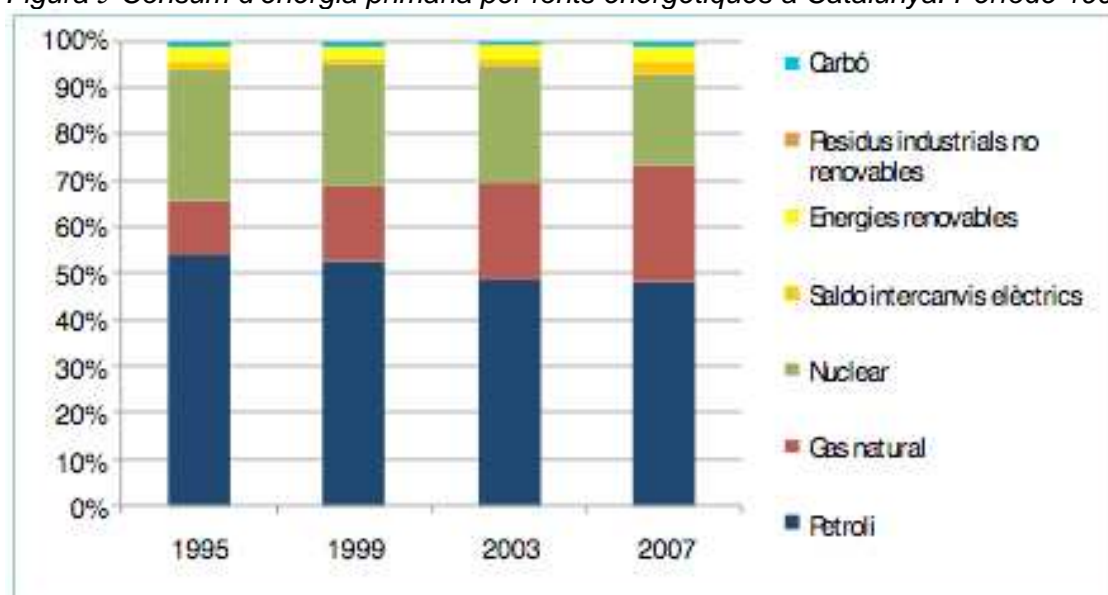
Font: ICAEN i IDESCAT.

CONSUM D'ENERGIA PRIMÀRIA

El consum anual d'energia primària a Catalunya se situa en els 26.840,3 ktep, que equival a un consum unitari anual de 3,72 tep/habitant.

Per fonts d'energia primària, el sector energètic català mostra una important dependència del petroli. A l'any 2007, més del 48% prové del petroli, gairebé el 25% del gas natural i poc menys del 20% de l'energia nuclear, mostrant canvis poc significatius en el període 1995 – 2007, excepte en la reducció de la producció elèctrica d'origen nuclear compensada amb l'increment del consum de gas natural per l'increment del nombre de centrals de cycle combinat.

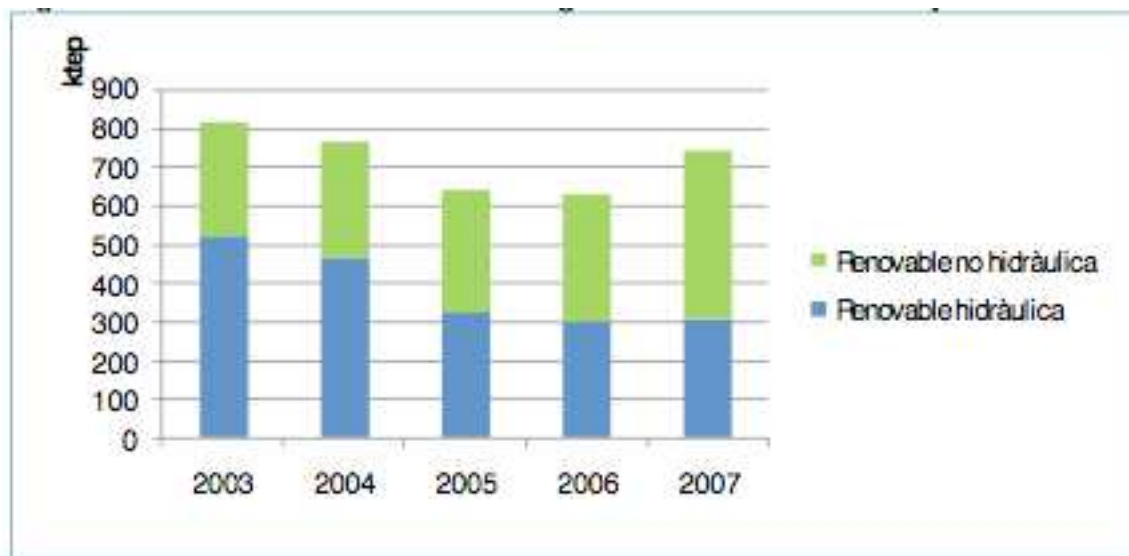
Figura 5 Consum d'energia primària per fonts energètiques a Catalunya. Període 1995-2007



Font: ICAEN.

En relació a la producció d'energies renovables, a l'any 2007 representava el 2,8% del total del consum d'energia primària de Catalunya. No obstant això, dins les energies renovables cal diferenciar l'energia hidràulica (subjecte a les situacions de sequera) de la resta de fonts d'origen renovable. Aquestes darreres, s'han incrementat un 47% entre els anys 2003 i 2007.

Figura 6 Evolució del consum d'energies renovables a Catalunya. Període 2003-2007



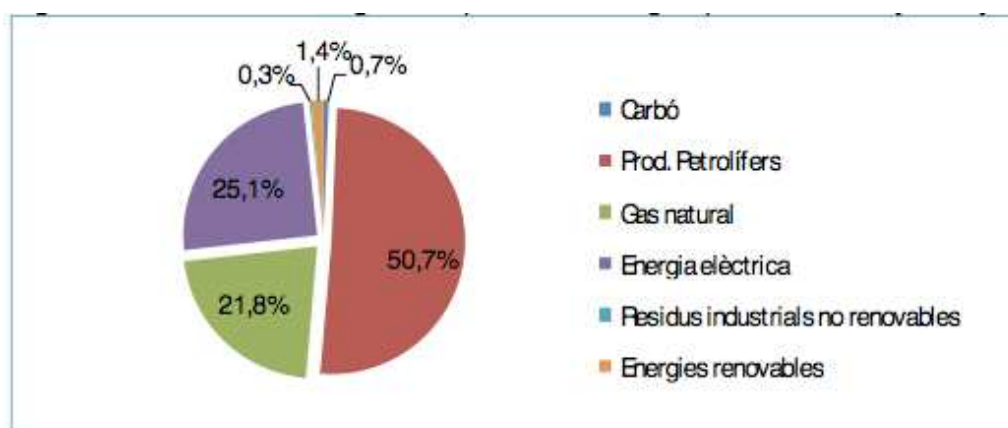
Font: ICAEN.

CONSUM D'ENERGIA FINAL

En relació al consum final d'energia, Catalunya va consumir a l'any 2007, un total de 16.173,6 ktep, dels quals aproximadament $\frac{3}{4}$ parts de l'energia consumida prové dels combustibles fòssils i $\frac{1}{4}$ part restant de l'energia elèctrica.

Per fonts d'energia més de la meitat del consum final d'energia prové dels combustibles líquids (derivats del petroli), molt vinculats al transport de persones i mercaderies. En segon lloc en ordre d'importància destaca el consum d'energia elèctrica (25,1%), seguit del gas natural (21,8%).

Figura 7 Consum d'energia final per fonts energètiques a Catalunya. Any 2007



Font: ICAEN.

Per sectors, des de l'any 1991 el transport és el principal consumidor d'energia de Catalunya. Des d'aleshores, ha accentuat el seu lideratge com a principal consumidor d'energia final, amb gairebé el 40% del total, mentre que la indústria i el sector primari han reduït el seu pes específic i actualment representen el 31,6% i el 3,5% respectivament

Taula 1 Consum d'energia final per sectors a Catalunya. Any 2007

Sector	Consum final d'energia (ktep)			Consum final d'energia (%)		
	1997	2003	2007	1997	2003	2007
Transport	4.690,3	5.867,4	6.458,3	39,5%	39,0%	39,9%
Indústria	4.101,3	4.963,2	5.114,1	34,5%	32,9%	31,6%
Domèstic	1.508,6	2.014,9	2.260,1	12,7%	13,4%	14,0%
Serveis	1.092,4	1.574,5	1.769,5	9,2%	10,5%	10,9%
Primari	482,6	643,1	571,5	4,1%	4,3%	3,5%
Total	11.875,3	15.063,1	16.173,6	100%	100%	100%

Font: ICAEN.

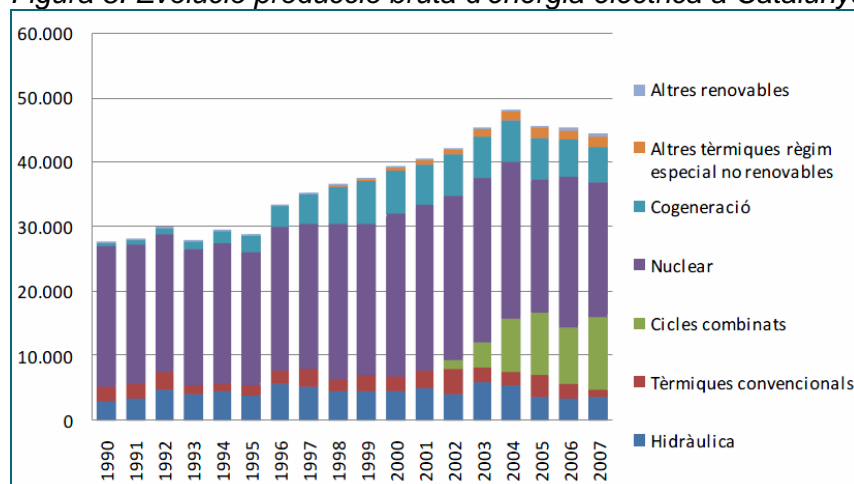
PRODUCCIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA

La producció d'energia elèctrica en el període 1990-2007 ha experimentat un notable augment, passant dels prop de 29.000 GWh l'any 1990 als més de 44.000 GWh l'any 2007, amb un pic de producció de gairebé 49.000 GWh al 2004.

Des del 1995 fins al 2004 ha augmentat contínuament la producció elèctrica any rere any. A partir del 2004 s'ha invertit la tendència i s'ha produït cada any una quantitat lleugerament menor d'electricitat respecte l'any anterior fins a l'any 2007.

L'evolució de la producció elèctrica per tipus de tecnologia dels darrers anys ha experimentat una clara tendència a augmentar l'energia elèctrica produïda gràcies als cicles combinats. Les dues primeres centrals de cicle combinat a gas natural de Catalunya s'han posat en funcionament l'any 2002. En el període 2003-2007 s'han instal·lat 4 centrals més arribant al 25,4% de la producció bruta anual l'any 2007.

Figura 8. Evolució producció bruta d'energia elèctrica a Catalunya. Període 90-07 (GWh)

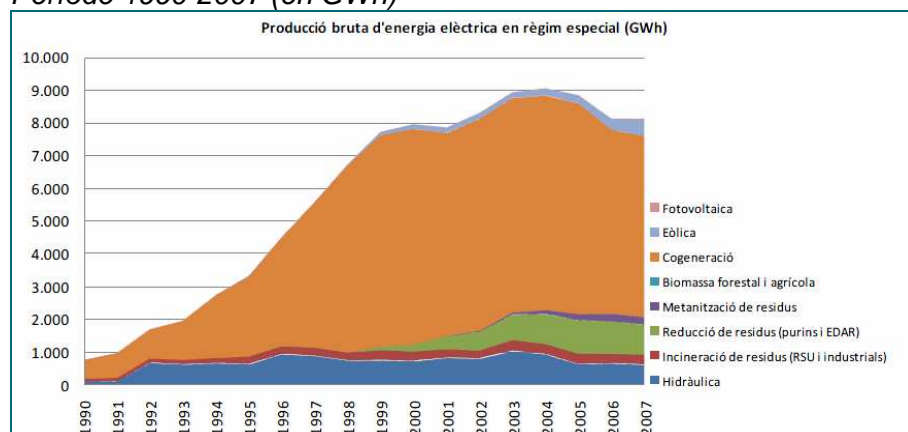


Font: ICAEN.

En el període 1990-2007 hi ha hagut un augment important de la contribució en règim especial a la producció elèctrica total. Això és degut en gran mesura a l'aportació de les centrals de cogeneració, en clara expansió durant els anys 90 i amb un lleuger descens de la seva contribució a partir dels anys 2003-2004. En menor mesura, l'augment de producció en règim especial és degut a altres tecnologies com l'aprofitament energètic dels residus (purins i fangs estacions depuradores d'aigües residuals) i l'eòlica. La producció hidràulica, subjecte a la pluviometria, ha reduït la seva aportació en el període 2003-2007 degut al període de sequera que ha viscut Catalunya.

La figura 8 mostra l'evolució de la producció bruta d'energia elèctrica en règim especial a Catalunya en el període 1990-2007, on es pot observar que l'any 2007 la producció elèctrica bruta en règim especial ha estat de 8.135,1 GWh, aproximadament el 18,3 % del total.

Figura 9. Evolució de la producció bruta d'energia elèctrica en règim especial a Catalunya. Període 1990-2007 (en GWh)



Font: ICAEN.

L'aportació de les energies renovables al llarg del període 1990-2007 ha estat reduïda i pràcticament atribuïble a l'energia hidràulica, suma de l'hidràulica en règim especial i l'hidràulica en règim ordinari. Concretament, l'any 2007 el 78% de la producció en energies renovables ha estat deguda a l'hidràulica i la suma de totes les energies renovables ha contribuït al 10,3% de la producció elèctrica total a Catalunya.

Taula 2. Producció bruta d'energia elèctrica per tipus de fonts d'energia emprades a les centrals elèctriques catalanes. 2007

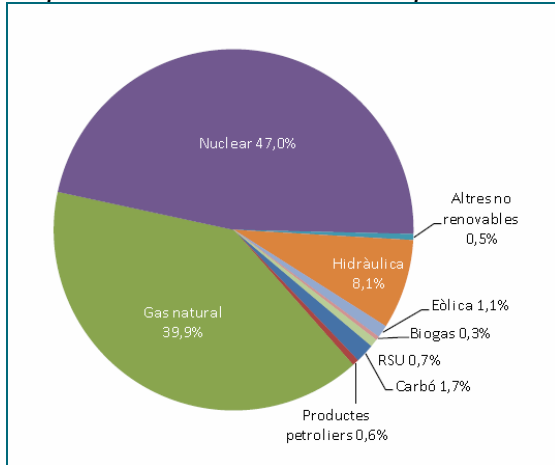
Fonts d'energia	Producció bruta d'energia elèctrica (GWh)	Contribució (%)
Fòssil i nuclear	39.887,5	89,7
Carbó	772,8	1,7
Fuel-oil	227,2	0,5
Gas-oil	34,7	0,1
Gas natural	17.740,4	39,9
Nuclear	20.870,6	47,0
Gasos de refinaria	124,0	0,3
Residus industrials no renovables	117,7	0,3
Renovables	4.560,5	10,3
Hidràulica	3.576,4	8,0
Eòlica	498,0	1,1
Fotovoltaica	29,7	0,1
Biomassa	0,6	0,0
Biogàs	153,4	0,3
RSU	302,4	0,7
TOTAL	44.447,9	100,0

Font: ICAEN.

Les principals tecnologies de producció d'energia elèctrica que han contribuït al mix elèctric català l'any 2007 han estat: la nuclear (47,0%), cicles combinats (25,4%), cogeneració

(12,4%), hidràulica (8,0%), altres no renovables (3,3%) i carbó (1,7%). Les energies no renovables han representat el 89,7% del total.

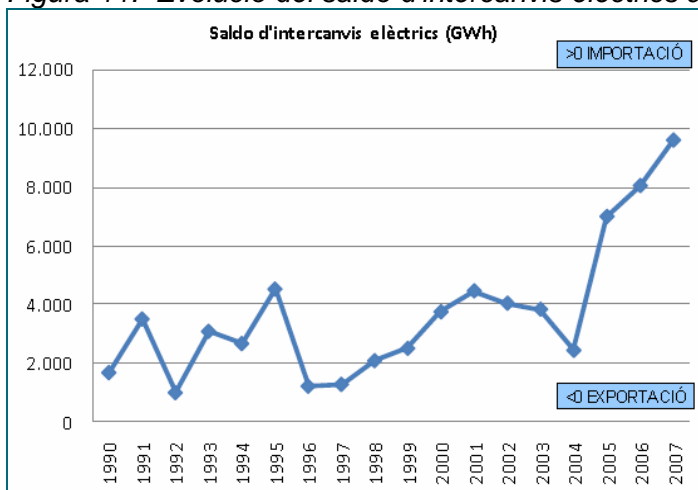
Figura 10. Estructura de la producció bruta d'energia elèctrica per tipus de fonts d'energia emprades a les centrals elèctriques a Catalunya l'any 2007



Font: ICAEN.

La següent figura mostra l'evolució dels saldos anuals d'intercanvis elèctrics (diferència entre la producció disponible d'energia elèctrica i el consum total a Catalunya) en el període 1990-2007. Un saldo positiu indica que s'ha importat energia elèctrica, mentre que un saldo negatiu significa que s'ha exportat energia elèctrica. Com es pot observar, durant tot el període d'anàlisi Catalunya ha necessitat importar energia per satisfer els seus consums interns, essent el 2005, 2006 i 2007 els anys amb un saldo positiu major. Concretament el 2007 l'energia coberta gràcies a les interconnexions de Catalunya amb el resta de l'Estat i França ha representat el 18,5% de la demanda global del sistema.

Figura 11. Evolució del saldo d'intercanvis elèctrics a Catalunya en el període 1990-2007



Font: ICAEN.

ENERGIES RENOVABLES

En el desenvolupament de les energies renovables cal tenir present el grau actual de desenvolupament, molt diferent per a cada tecnologia, així com el marc legislatiu d'aplicació de cadascuna d'elles:

L'**energia hidroelèctrica**, és una tecnologia madura que va iniciar el seu desenvolupament a Catalunya a finals del segle XIX i que actualment ja ha assolit la major part del seu potencial al territori. La potència hidràulica instal·lada a 31 de desembre de 2007 a Catalunya ha estat de 2.088,4 MW en règim ordinari i 272,0 MW en règim especial. La tendència de producció dels darrers anys ha estat decreixent degut a la disminució continuada de la hidraulicitat.

L'**energia eòlica**, que també ha arribat a la seva maduresa tecnològica, es troba en una fase inicial de desenvolupament del seu potencial a Catalunya, condicionat a la capacitat d'evacuació a la xarxa elèctrica i d'altres restriccions territorials, ambientals i paisatgístiques. A finals de 2008, Catalunya disposava de 18 parcs eòlics en servei, amb una potència total de 419 MW. La tendència prevista és que augmenti la potència instal·lada, tot i que hi ha un endarreriment en quan a l'assoliment dels objectius fixats inicialment en el Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015. Cal destacar l'aplicació futura de la tecnologia eòlica off-shore, que es preveu viable en dues zones enfront de la costa catalana, una davant el Delta de l'Ebre i l'altra enfront la Costa Brava.

L'**energia solar tèrmica** i els aprofitaments energètics de la biomassa agrícola i forestal també són tecnologies madures. En el cas de l'energia solar tèrmica, l'actual normativa dona un impuls important al seu desenvolupament en la edificació (ordenances solars, Codi tècnic de l'Edificació, el Decret d'ecoeficiència, etc.). Així, per a l'any 2007 s'estimava una producció de 19,3 Ktep mitjançant l'energia solar tèrmica com a font energètica.

El consum energètic de **biomassa agrícola i forestal** no ha variat significativament respecte el nivell de consum de l'any 2003, de manera que existeix un endarreriment respecte els objectius fixats en el Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015. Previsiblement els elevats preus dels combustibles fòssils permetran que aquesta energia experimenti un major grau de desenvolupament. A més, actualment és significatiu el nombre d'empreses a Catalunya que es dediquen a la fabricació, distribució i instal·lació de calderes de biomassa i la publicació del Reial Decret 661/2007 representa una important millora en la retribució de les instal·lacions de biomassa per a producció elèctrica.

El consum total de biomassa a Catalunya l'any 2007 va assolir els 370,2 ktep, el creixement del qual s'ha produït principalment a la major contribució dels biocombustibles. Els biocombustibles també són tecnologies preparades per iniciar la seva penetració en el mercat. S'espera un desenvolupament futur dels anomenats biocombustibles de segona generació (basats en vegetals ligno-cel·lulòsics), amb un cicle de vida molt més favorable que l'actual i que no empen primeres matèries del sector agroalimentari, com és el cas dels biocarburants de primera generació (basats en cereals i oleaginoses). El consum d'energia primària en biocarburants l'any 2007 va ser de 101,5 Ktep. Actualment el marc legislatiu del sector d'hidrocarburs ha establert uns objectius anuals de biocarburants i altres combustibles renovables pel transport d'obligat compliment a partir del 2009 i amb la fi d'assolir una quota del 5,83% l'any 2010 i del 10% per a l'any 2020.

El **biogàs** és també una tecnologia madura que està desenvolupant el seu potencial en els nínxols on hi ha presència de residus biodegradables (abocadors, granges, plantes de

purins de porc, indústria agroalimentària, estacions depuradores d'aigües residuals, etc.). El consum total d'energia primària de biogàs a l'any 2007 va ser de 40,8 ktep, la major part dels quals corresponien a plantes de generació d'energia elèctrica, amb una potència bruta instal·lada de 43,1 MW. En els darrers anys s'ha experimentat un creixement important de l'aprofitament energètic del biogàs, malgrat aquest sigui inferior a les previsions del Pla de l'Energia de Catalunya. L'aprovació del Reial Decret 661/2007 facilita que actualment es comencin a implementar plantes d'aprofitament energètic del biogàs generat a partir de purins i altres subproductes orgànics.

L'energia solar fotovoltaica és una tecnologia que està en plena evolució tecnològica però que encara necessita un important suport econòmic i financer per assegurar-ne la viabilitat. A 31 de desembre de l'any 2008, Catalunya disposava de 161,7 MW de potència fotovoltaica instal·lada connectada a la xarxa elèctrica, corresponent a 2.693 instal·lacions. En aquest sentit, l'objectiu de 100 MW establert inicialment al Pla de l'Energia per l'any 2015 s'ha assolit i superat amb escreix. Es preveu que la publicació del Reial Decret 1578/2008 redueixi progressivament el nombre d'iniciatives de construcció de parcs solars doncs, d'una banda, s'estableixen uns contingents anuals de potència base específics que presumiblement disminuiran d'aquí al 2010 i, d'altra, aquest fet comportarà simultàniament una reducció de les retribucions al KWh generat per aquestes noves instal·lacions. Aquests contingents anuals o objectius de potència màxima a instal·lar en el global de tot l'estat parteixen d'una potència base pel 2009 que ha estat establerta en 267 MW per a instal·lacions sobre cobertes (tipus I del RD) i en 133 MW per a instal·lacions directament sobre sòl (tipus II del RD).

L'energia solar termoelèctrica ofereix unes molt bones perspectives de futur en escenaris de preus dels combustibles fòssils molt elevats. Es disposa ja a l'Estat Espanyol d'algunes aplicacions en una fase comercial o pre-comercial, que permeten visualitzar un horitzó on la seva aplicació s'estengui.

Hi ha **altres fonts** energètiques renovables com la geotèrmica, l'energia de les onades, etc. que, malgrat que per algunes aplicacions ja es troben en una fase pre-comercial, tenen encara un llarg camí a recórrer per poder arribar al mercat i disposar d'una quota representativa.

INFRASTRUCTURES ENERGÈTIQUES

Un cop analitzat el consum d'energia primària i final a Catalunya, així com la producció d'energia elèctrica, és convenient descriure les infraestructures energètiques actuals, per tal de poder definir la planificació i desenvolupament de les infraestructures energètiques que permetran satisfer les necessitats energètiques actuals de Catalunya, però també futures.

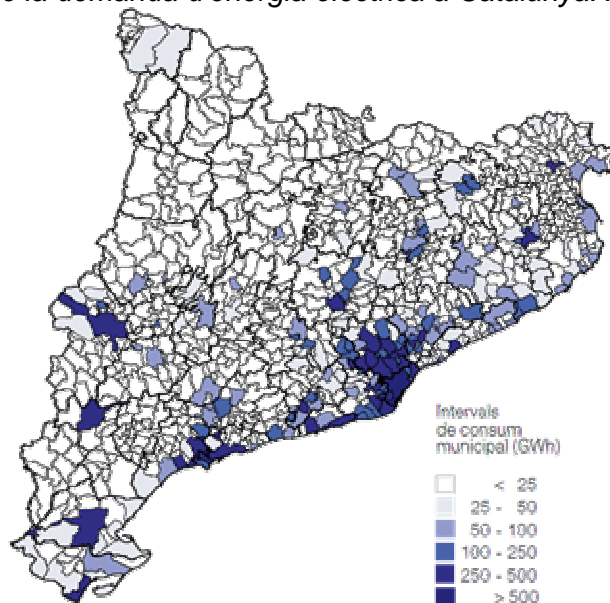
En aquest sentit cal considerar dos tipologies d'infraestructures bàsiques: les infraestructures elèctriques i les de gas natural i altres gasos canalitzats.

INFRASTRUCTURES ELÈCTRIQUES

La Llei 54/1997, del sector elèctric defineix les activitats elèctriques que es troben regulades i quines estan liberalitzades. Així com la producció elèctrica es troba liberalitzada, en el cas del transport i la distribució de l'energia elèctrica són activitats regulades.

Les línies elèctriques de transport i distribució són les encarregades de vehicular l'energia des del punt de generació fins al consumidor final. Alhora de planificar la xarxa de transport i de distribució és necessari tenir en compte la distribució de la demanda d'energia elèctrica. A Catalunya es troba concentrada sobretot dins de l'àrea metropolitana, que és on es troben el 70 % de la població i la majoria de la indústria i serveis. També hi ha una elevada demanda a la zona del Camp de Tarragona per la ubicació del complex petroquímic i en algunes zones de la Costa Brava o la Costa Daurada, en les quals es localitzen demandes estacionals.

Figura 12. Distribució de la demanda d'energia elèctrica a Catalunya. Any 2003

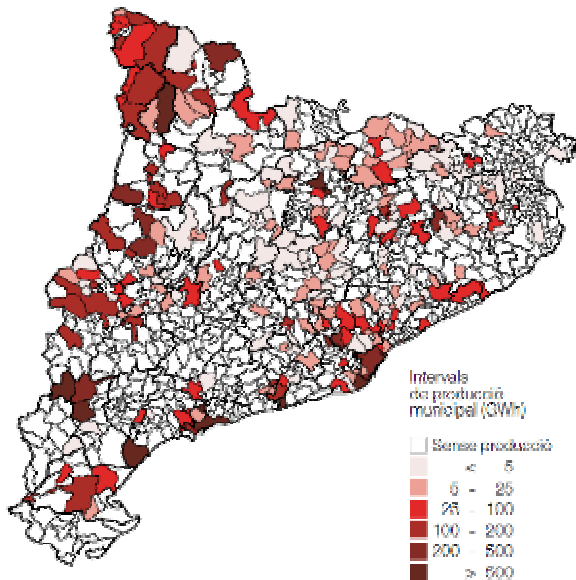


Font: Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015

Un altre aspecte indispensable per la planificació de la xarxa serà la localització dels punts de generació d'energia elèctrica. Aquesta distribució tampoc és homogènia, tot i que està més distribuïda que la demanda. A les comarques de Tarragona s'hi ubiquen les dues centrals nuclears i a la zona litoral central (en la desembocadura dels rius Besòs i Foix) s'hi

troben dues centrals tèrmiques convencionals. La única central tèrmica de carbó està situada al Berguedà, concretament a Cercs i pel que fa a la generació d'energia hidràulica, les centrals estan situades majoritàriament als rius de les comarques lleidatanes.

Figura 13. Distribució de la generació bruta d'electricitat a Catalunya. Any 2003



Font: Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015

Per altra banda, per planificar una bona xarxa, cal tenir en compte que les infraestructures energètiques catalanes no es poden considerar aïllades de la resta de l'Estat o d'Europa i que per tant caldrà una visió global alhora de realitzar-ne la planificació. En aquest sentit, també cal tenir en compte que s'ha de direccionar la gestió cap a un model de generació desconcentrat on les energies renovables incrementin la seva importància i millorin la situació en determinades zones del territori.

XARXA DE TRANSPORT

La xarxa de transport es troba sotmesa a la planificació no indicativa per part de l'Estat Espanyol, amb la participació de les comunitats autònomes. El gestor de la xarxa de transport és "Red Eléctrica de España", que actua com a transportista únic i desenvolupa l'activitat en règim d'exclusivitat.

En la Llei 54/1997, del sector elèctric, es regula la xarxa de transport, formada pels següents elements:

- Línies de transport amb tensions a 400 i 220 kV. Aquestes transportaran l'energia de les centrals de generació fins les subestacions de transformació.
- Parcs i subestacions a 400 i 220 kV.
- La transformació 400/220 kV.
- Les línies d'interconnexió internacional (independentment de la tensió).

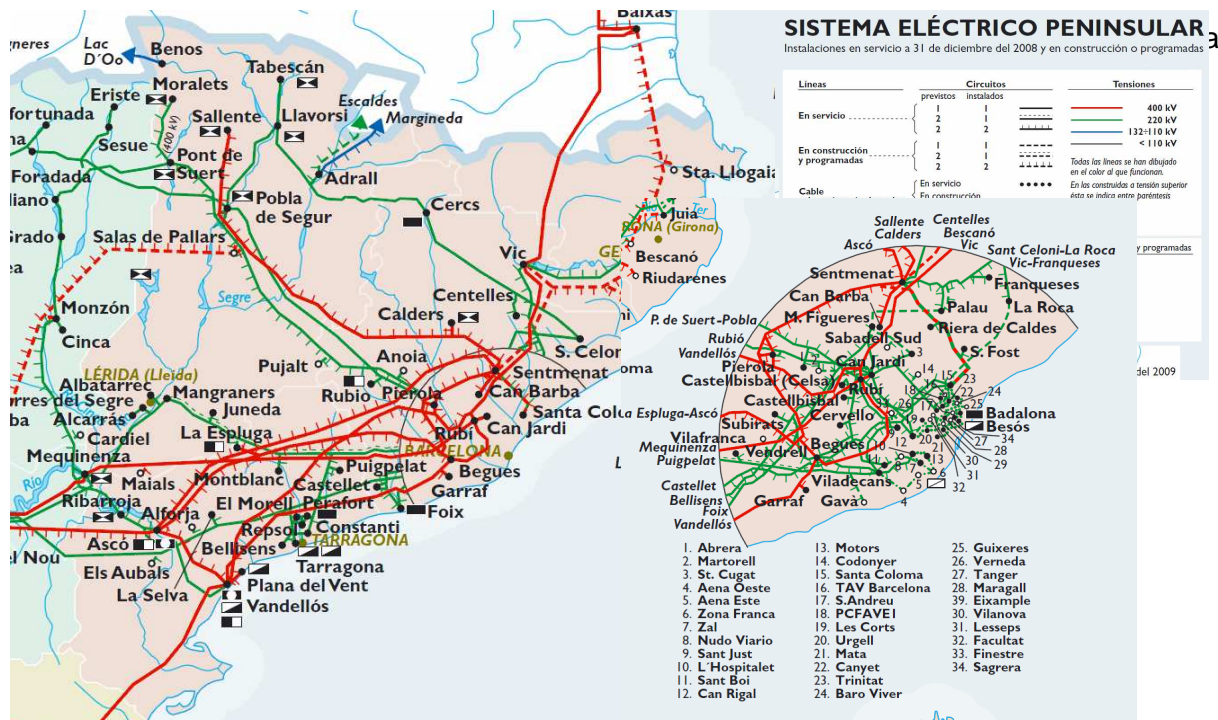
L'actual xarxa de transport que transcórrer per Catalunya es fonamenta en 2 grans eixos, un amb origen a la zona de Tarragona i destí a les àrees metropolitanes de Tarragona i Barcelona i l'altre amb origen al Pirineu lleidatà i amb destí a l'àrea metropolitana.

Les interconnexions elèctriques actuals de Catalunya amb la resta d'Espanya i la xarxa europea de la UCTE (Union pour la Coordination du Transport de l'Electricité) a través de França són el resultat de l'esquema dissenyat a la dècada dels vuitanta, d'acord amb criteris de seguretat del sistema elèctric. La xarxa elèctrica espanyola es troba connectada amb la francesa a través de quatre línies de transport principals (únicament la primera situada a Catalunya):

- La Vic-Baixàs de 400 kV.
- La Hernani-Argia de 400 kV.
- La Arkale-Mouguerre de 220 kV.
- La Biescas-Pragneres de 220 kV.

La capacitat màxima d'intercanvi des de França és de 800 MW, a través de la línia de Vic-Baixàs. Aquesta capacitat d'interconnexió amb Europa és molt baix, situat entorn del 15 % de la demanda elèctrica. Per aquest motiu, seria necessari reforçar la capacitat d'interconnexió per tal de garantir el subministrament elèctric, en episodis d'increment de la població estacional.

Figura 14. Distribució de la xarxa elèctrica a Catalunya



Font: Red Eléctrica de España

XARXA DE DISTRIBUCIÓ

Les xarxes de distribució són aquelles que tenen una tensió inferior a 220 kV i són les que transporten l'electricitat entre subestacions i els punts de consum. Aquesta xarxa inclou la de subtransport, alta i baixa tensió. La xarxa de subtransport entre 36 i 220 kV, així com la resta

de la xarxa de distribució no està sotmesa a la planificació de l'Estat i la competència de la part que transcórrer per territori català és de la Generalitat de Catalunya.

Per tal d'assegurar la correcta alimentació del mercat, s'ha de coordinar el desenvolupament de les xarxes de transport i de distribució. Per aquest motiu, es podran realitzar propostes de millora a la xarxa de transport, tot i que el resultat de la planificació haurà de ser aprovada pel Congrés dels Diputats.

DIAGNÒSTIC DE LA SITUACIÓ ACTUAL DE LA XARXA ELÈCTRICA A CATALUNYA

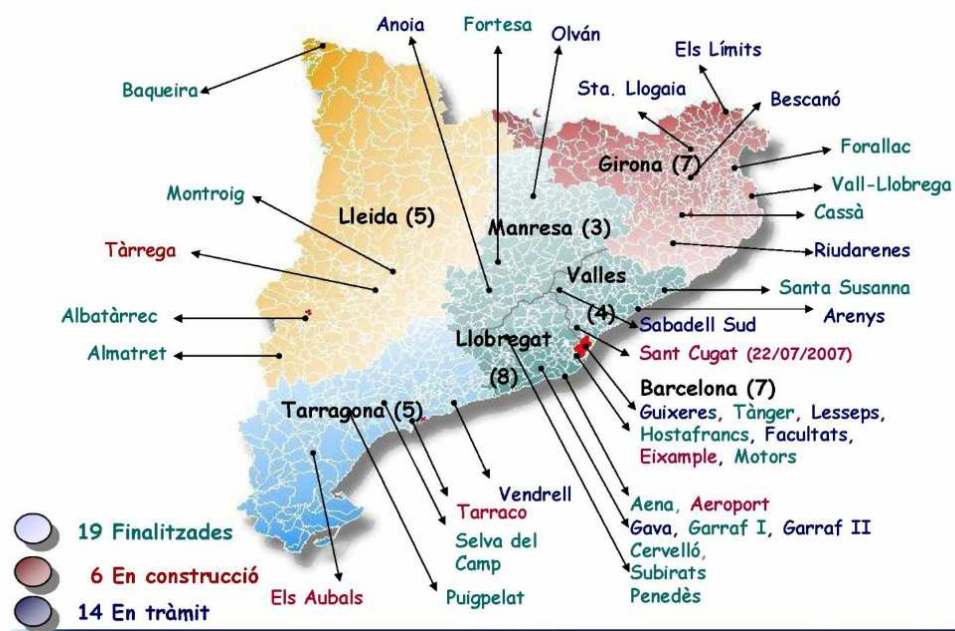
L'actual xarxa elèctrica de Catalunya, tant de transport com de distribució, presenta diversos problemes de saturació davant contingències i per tant, tal com s'apunta en el PEC seran necessàries una sèrie d'actuacions per tal de solucionar-les. Les zones de Catalunya que presenten una major problemàtica són:

- Comarques Gironines, part del Vallès oriental i Nord Maresme. Aquest és un dels punts que presenta una situació més crítica tant en condicions normals com de fallada d'un grup generador o de la xarxa de transport. A més, també cal considerar les necessitats futures d'alimentació del TAV.
- Litoral del Garraf (Garraf, Alt i Baix Penedès i part Tarragonès).
- Vallès-Maresme.
- Zona Costa i Nord Girona.
- Llobregat.
- Tarragona.
- Manresa i Lleida.

Per aquest motiu seria necessari reforçar la xarxa elèctrica catalana i garantir l'abastament i la qualitat del subministrament als usuaris. Per aquest motiu s'estan realitzant les següents actuacions:

- Línia elèctrica de 400 kV Sentmenat –Bescanó i ramals associats per tal d'assegurar el subministrament elèctric a les comarques gironines.
- Soterrament i desviament de línies d'alta tensió en l'entorn urbà dels municipis més poblats de Catalunya. Després de la realització dels estudis per identificar els punts de major impacte territorial i ambiental es preveuen 15 actuacions, amb una inversió estimada de 250 M€. Actualment 9 de les actuacions ja disposen de conveni signat i 6 estan pendents de firma.
- Pla General de Millora de les Infraestructures de Fecsa-Endesa – Pla Tramuntana amb la construcció de 39 subestacions elèctriques, de les quals 14 es troben en tràmit d'autorització, 6 es troben en construcció i 19 en curs.

Figura 15. Actuacions del Pla tramuntana



Font: Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015. Revisió 2008

- Compensació de la demanda de reactiva a les xarxes de distribució. Per millorar l'eficiència de la xarxa s'instal·len bateries de condensadors on hi ha demanda d'energia reactiva. La compensació d'aquesta energia reactiva permet també mantenir uns nivells de tensió adequats a les xarxes. Segons el Programa d'instal·lació de bateries de condensadors a les xarxes elèctriques la situació l'any 2004 i les previsions per l'any 2015 són les següents:

Taula 3. Previsió de potències instal·lades de bateries de condensadors a les xarxes elèctriques

Potència instal·lada (MVA) ANY 2004		Potència instal·lada (MVA) PREVISIÓ 2015	
Xarxa de mitja tensió	Xarxa d'alta tensió	Xarxa de mitja tensió	Xarxa d'alta tensió
1.751,0	177,6	2.314,0	277,6

Font: Programa d'instal·lació de bateries de condensadors a les xarxes elèctriques

- Plans de millora de la qualitat del servei elèctric, realitzats a través d'una partida pressupostària anual de l'estat espanyol i finançada per la tarifa elèctrica. Aquests plans es desenvolupen en col·laboració amb les Comunitats Autònomes i les empreses distribuïdores. Els Plans també estan cofinançats almenys en un 50% de la inversió per les empreses distribuïdores. La dotació pressupostària als Plans de millora de la qualitat del servei elèctric ha estat per als anys 2004, 2005 i 2006, de 50, 80 i 90 milions d'euros respectivament.

Actualment a Catalunya s'estan executant els convenis per a la realització dels Plans entre l'estat, la Generalitat i les empreses distribuïdores del període 2005-2006 amb 73,9 M€ i estan pendents de desenvolupar-se els del període 2006-2007.

INFRAESTRUCTURES DE GAS NATURAL I ALTRES GASOS CANALITZATS

Catalunya ha estat pionera en el cas de les infraestructures de gas natural, ja que la primera planta de regasificació de gas natural a l'Estat es va realitzar a Catalunya. Concretament es va instal·lar al port de Barcelona, per part de l'empresa Gas Natural SDG, S.A. Els contractes de compra de gas natural líquid (GNL) es van realitzar amb Líbia i Algèria.

Durant els últims anys hi ha hagut un increment de la demanda i es preveu que continuï aquesta tendència, en gran part per l'aposta per les centrals de cicle combinat alimentades per gas natural tant a Catalunya com a l'Estat Espanyol. Per aquest motiu és convenient que la planificació d'infraestructures d'energia elèctrica i de gas natural es facin de forma conjunta, per optimitzar despeses i minimitzar l'impacte ambiental i social.

Segons les previsions de demanda a nivell estatal realitzades per ENAGAS (Empresa Nacional del Gas) es preveu un creixement d'un 70% en el període 2005-2015 i del 100 % en el període 2005-2020. De totes maneres, per tal de definir l'aprovisionament necessari cal tenir en compte les previsions de demanda de gas natural a Catalunya descrites anteriorment.

XARXA BÀSICA

La xarxa bàsica està formada per gasoductes amb pressió màxima de disseny superior a 60 bar, les plantes de regasificació d'alimentació del sistema, els emmagatzematges estratègics i les connexions internacionals.

Per l'anàlisi d'aquesta xarxa és indispensable tenir en compte tota la xarxa peninsular. Empresa Nacional del Gas (Enagás, S.A.) es l'empresa que s'encarrega del transport, regasificació i emmagatzematge del gas natural a Espanya, a més de ser el Gestor Tècnic del Sistema Gasista.

Figura 16. Xarxa de gas natural a Catalunya



Font: ENAGAS

XARXA SECUNDÀRIA

Les infraestructures de transport secundari i distribució estan formades per gasoductes amb pressió màxima de disseny entre 16 i 60 bar i són d'àmbit català, pel que es poden planificar independentment de l'estructura exterior.

Per l'anàlisi és necessari fer previsions en l'àmbit municipal (pels municipis que actualment disposen de gas natural o que tenen prevista la seva gasificació, com per altres afectats per noves extensions de la xarxa) i també pels diferents sectors (domèstic, serveis, indústria, generació d'energia elèctrica).

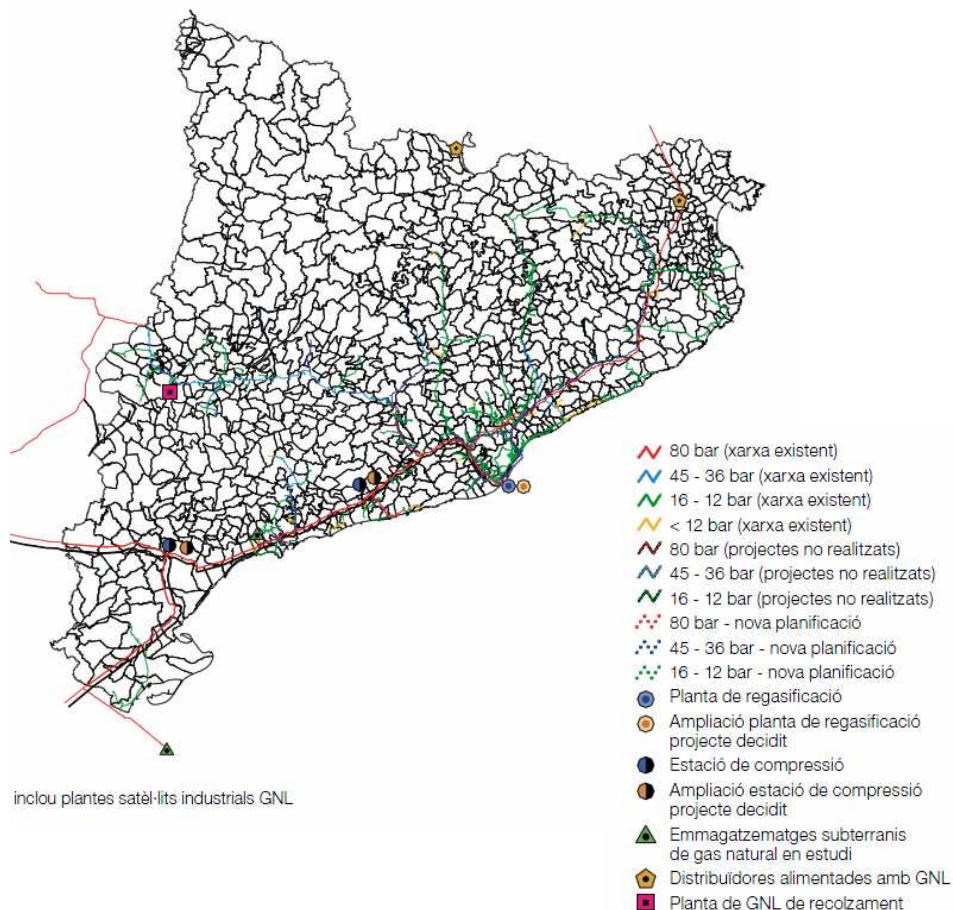
DIAGNÒSTIC DE LA SITUACIÓ ACTUAL DE LES INFRAESTRUCTURES DE GAS NATURAL I ALTRES GASOS CANALITZATS / XARXA bàsica de gas natural

Catalunya no disposa d'una producció pròpia de gas natural significativa (tampoc a nivell espanyol) i per tant existeix una dependència exterior per cobrir les necessitats. L'origen del gas natural és important per tal de definir la xarxa d'abastament interior.

Actualment es disposa d'una planta de regasificació a Barcelona que s'ha anat ampliant en els últims anys i en la que es preveuen noves ampliacions. També es preveu la construcció de noves plantes a nivell estatal i l'ampliació de les interconnexions internacionals existents amb França i Magrib, amb noves interconnexions (Medgaz) o bé connectant Catalunya amb el centre d'Europa via França. De totes maneres, estratègicament és convenient la diversificació de l'estructura actual per tal d'equilibrar l'aportació de gas natural líquid (GNL) i el gas natural mitjançant gasoductes internacionals (degut a l'encariment del GNL), també per evitar situacions de dependència dels països del Magrib.

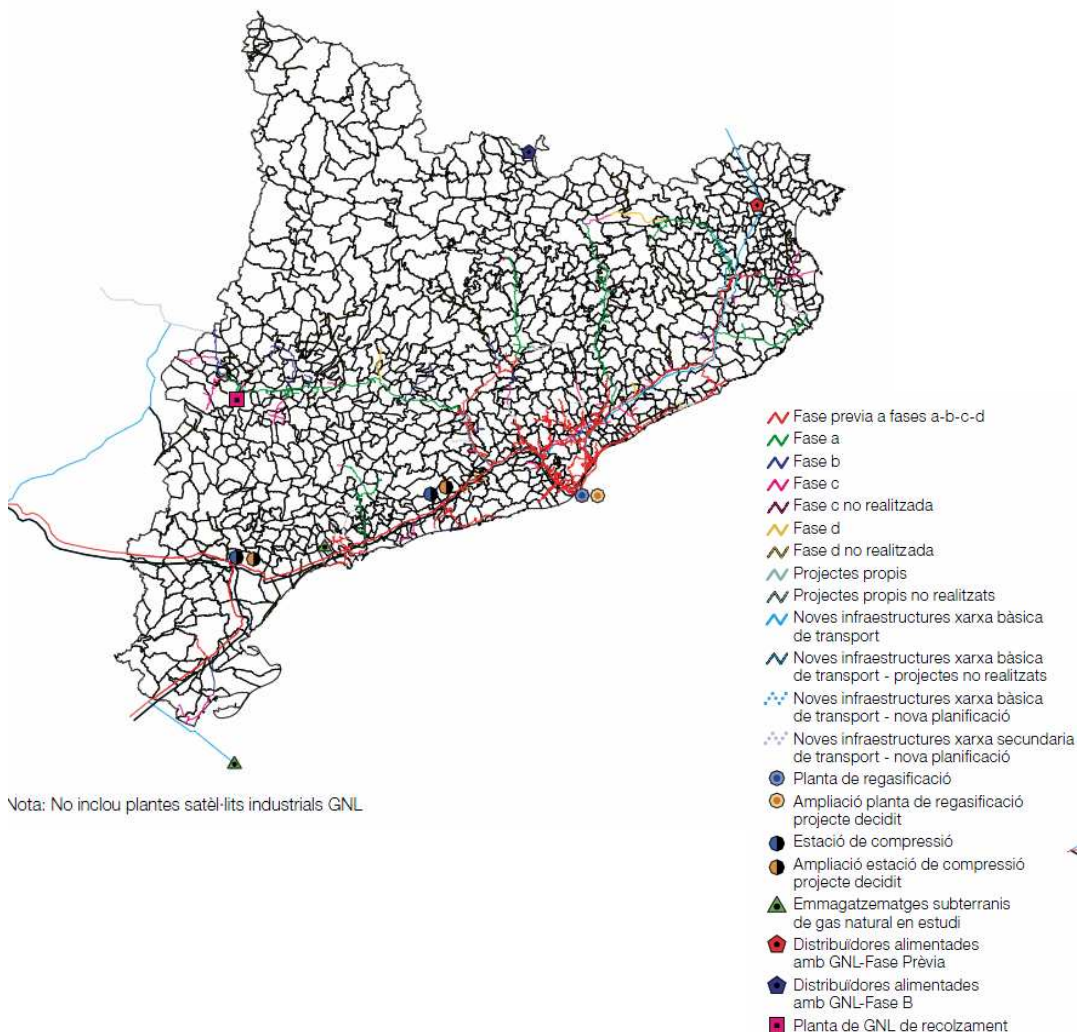
En aquest sentit, cal apostar per una bona connexió de Catalunya amb el centre d'Europa (a través de França) i millorar la seguretat d'abastament, sobretot tenint en compte que des de la Unió Europea existeix una voluntat política d'incrementar les interconnexions europees.

Figura 17. Situació de la xarxa de gasoductes de Catalunya i actuacions més rellevants per fases. Horitzó 2015.



Font: Pla d'energia de Catalunya 2006-2015

Figura 18. Situació de la xarxa de gasoductes de Catalunya i actuacions més rellevants per pressions. Horitzó 2015.



Font: Pla d'energia de Catalunya 2006-2015

Per tal de millorar la xarxa actual de gas natural i altres gasos canalitzats a Catalunya, en els últims anys s'han realitzat les següents instal·lacions:

- Ampliació de la capacitat d'emmagatzematge de la planta de regasificació de GNL de Barcelona (l'any 2005 amb 150.000 m³ i l'any 2006 amb 150.000 m³) i amb una capacitat actual d'emmagatzematge de GNL de 540.000 m³. Al mateix temps també s'ha incrementat la capacitat d'emissió en el mateix període a 1.650.000 Nm³/h. Actualment està en procés d'ampliació en dues fases més amb l'increment d'emmagatzematge de 150.000 m³ per cada fase i fins a la capacitat d'emissió de 1.800.000 Nm³/h. Per altra banda, dins de la planificació estatal, es preveu com a actuació urgent la realització d'un emmagatzematge soterrani marítim a Castor (antic jaciment petrolífera Amposta). Com actuacions en estudi hi trobem l'emmagatzematge soterrani terrestre Reus-Riudoms i l'emmagatzematge soterrani marítim a l'antic jaciment petrolífer Dorada.

- Desdoblament del gasoducte Tivissa-l'Arboç per tal de garantir el subministrament de gas natural en cas de fallada de la planta de regasificació de GNL de Barcelona. Aquest tram no complirà plenament la seva funció fins a la realització del desdoblament del gasoducte l'Arboç-Barcelona.

Segons les previsions actuals, també es realitzaran nous reforços al nus de Tivissa amb la duplicació del de Tivissa-Castellnou i la duplicació del de Tivissa-Paterna. En una fase posterior es preveu realitzar un nou gasoducte Tivissa-Arboç.

Per altra banda també està projectat la construcció d'un nou gasoducte al Besòs i un altre Sentmenat-Andorra la Vella. Així com els ramals necessaris per l'alimentació de les noves centrals de cicle combinat previstes a la zona del Besòs que reforçaran també el subministrament a part de l'àrea metropolitana, destacant l'anell Martorell-Montmeló-Besòs a la zona del Besòs.

Per altra banda, cal que tenir present que existeixen infraestructures situades fora de Catalunya, però que són de vital importància per la garantia d'abastament de gas natural a Catalunya, com és el cas del gasoducte Castellnou-Fraga-Tamarit. Actualment està previst el desdoblament d'aquest tram.

Per tal d'afavorir la connexió internacional de gas natural es preveu la connexió de la xarxa catalana amb la xarxa de gas natural francesa a través d'un gasoducte des de Figueres a la frontera francesa i també un gasoducte de la frontera francesa a la Vall d'Aran.

- En referència a les estacions de compressió es va ampliar l'estació situada a Tivissa fins a 800.000 Nm³/h i l'estació de compressió de l'Arboç fins a 1.000.000 Nm³/h.

XARXA SECUNDÀRIA DE GAS NATURAL I XARXA DE GLP CANALITZAT

La Generalitat de Catalunya ha signat diferents acords de col·laboració amb Gas Natural SDG, S.A. per tal d'ampliar la xarxa de gas natural i propà canalitzat. El primer acord es va aprovar l'any 1991 (Fase A), el segon el 1995 (Fase B), el quart l'any 1999 (Saturació Fase A i Fase C) i l'any 2003 (Fase D). Posteriorment l'any 2004 es va realitzar un annex a l'acord per la gasificació de la Vall d'Aran. La situació de la xarxa de gas natural a l'any 2004 es mostra a la taula següent.

Taula 4 Estat de xarxa de gas natural a Catalunya. Dades de l'any 2004

Fases	Nombre de municipis	Població (cens 2001)	% Població Catalunya
Gasificats abans de l'any 1992	131	4.866.832	76,73%
Fase A	62	499.058	7,87%
Fase B	29	159.710	2,52%
Saturació Fase A	13	19.687	0,31%
Fase C	37	142.831	2,25%
Fase D	5	11.548	0,18%
Projectes fora conveni	26	85.055	1,34%
TOTAL	303	558.389	91,20%

Font: Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015

Amb aquestes actuacions s'aconsegueix que el gas natural arribi a 91,20% de la població de Catalunya i que únicament el 8,80% (distribuïda en 643 municipis) no disposi del servei de gas natural canalitzat.

En els casos de nuclis de població allunyats de la xarxa de gas natural es preveu la gasificació mitjançant gas propà a través de dipòsits de GLP i una xarxa de distribució subsidiària del dipòsit.

La situació de la xarxa de gas propà canalitzat a l'any 2004, arribava a 70 municipis i al 2,12% de la població catalana (134.411 habitants). En els anys 2004-2006 han entrat en servei 68 noves instal·lacions que incorporen noves xarxes locals, ampliacions de les existents i altres actuacions menors.

Es preveu continuar ampliant la xarxa de gas natural i GLP per tal d'incrementar el nombre de població, que habita en municipis amb una infraestructura de gas canalitzat, al voltant del 98,1 %.

ESTALVI I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

L'estalvi i l'eficiència energètica són dos conceptes que sobresurten en les polítiques energètiques engegades a nivell mundial, i que es veuen reflectits en les línies d'actuació del govern català dels darrers anys. A Catalunya en els darrers anys, el consum d'energia ha registrat un fort creixement: des de l'any 1991 fins al 2007, l'energia final consumida pels catalans ha augmentat gairebé un 62%, tot i que en els darrers quatre anys aquest increment s'ha moderat i ha suposat només un increment anual mitjà inferior a l'1%. Aquesta tendència de contenció de l'augment de consum, s'explica en part, pel desenvolupament econòmic de Catalunya i per la incorporació de noves tecnologies més eficients i per la seva convergència amb els estàndards de qualitat de vida europeus.

Tal com s'observa a l'apartat d'intensitat energètica, la intensitat energètica ha seguit una evolució creixent en la majoria del període indicant que no hi ha hagut una millora en l'eficiència energètica. El canvi de tendència en el 2003 indica ja una millora en l'estalvi i l'eficiència energètica, que s'incrementa en els darrers anys com a resultat de l'aplicació de les mesures del Pla de l'Energia a Catalunya 2006-2015. En aquest sentit, el PEC integra l'Estratègia d'Estalvi i Eficiència Energètica que preveu aplicar 91 mesures en concordança amb els Plans i Directrius Europees i amb el Pla d'Acció E4 del Govern Espanyol, per tal d'aconseguir uns estalvis energètics al voltant dels 750.000 tep. El Pla d'Acció que desplega aquesta estratègia s'estructura en funció dels diferents sectors que configuren el consum d'energia, definint accions específiques per a cadascun d'ells.

Algunes de les actuacions clau en l'àmbit de l'eficiència energètica engegades des del 2006 en el marc del PEC són:

- Programa d'estalvi i eficiència energètica a l'Administració catalana, el qual a la revisió del Pla s'indica que cal donar-hi un pes més rellevant;
- Plans RENOVE per al sector domèstic;
- Línies de subvencions per a la incorporació de tecnologies energèticament eficients;
- Accions de millora de la mobilitat;
- Pla de Comunicació i Promoció d'activitats com la Setmana de l'Energia

Figura 19. Àmbits d'actuació de la línia de subvencions per a l'estalvi i l'eficiència energètica de l'ICAEN

Enllumenat
Instal·lacions de tecnologies eficients Projectes d'edificis públics i privats
Edificis
Instal·lacions de tecnologies eficients en climatització
Indústria
Projectes de millora de l'eficiència energètica Operacions de demostració de tecnologies eficients emergents Auditories energètiques
Serveis energètics
Estudis i projectes per al desenvolupament dels serveis energètics
Cogeneració
Auditories energètiques i estudis de viabilitat Operacions de demostració de cogeneracions d'alta eficiència al sector terciari

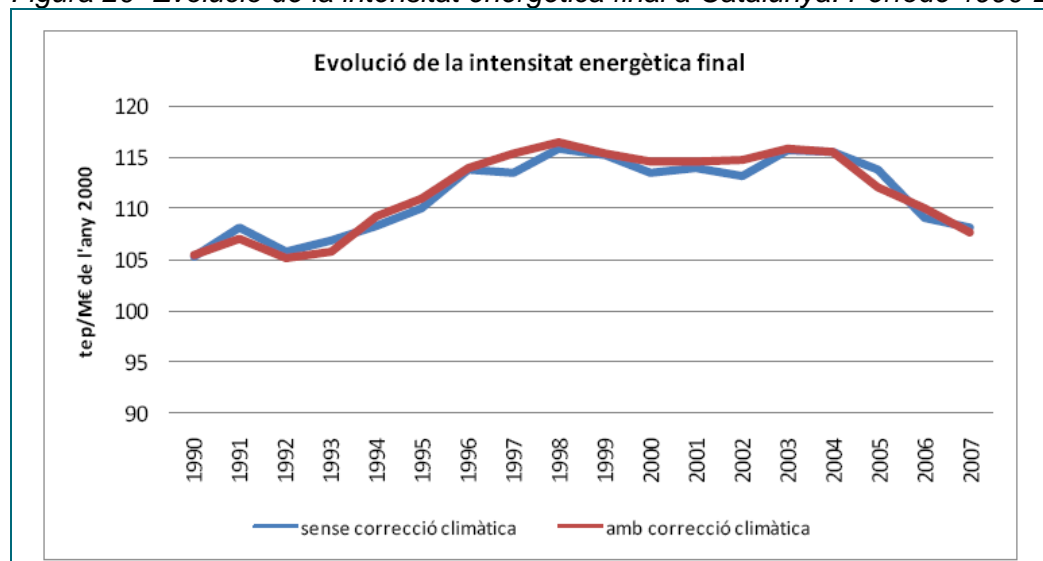
Font: Revisió del PEC

Les polítiques per promoure l'estalvi i l'eficiència energètica són també imprescindibles per tal de complir els objectius de l'anomenat "paquet energia-clima" de la Unió Europea que defineix uns escenaris de millora d'un 20% pel 2020 en l'àmbit de l'eficiència energètica, les energies renovables i les emissions de gasos d'efecte hivernacle, podent ser ampliable al 30% en els pròxims mesos en funció dels objectius de reducció d'emissions que s'acordin a nivell mundial en l'acord post-Kyoto.

INTENSITAT ENERGÈTICA

El model social de les últimes dècades, basat en la productivitat i la competitivitat i en millorar els estàndards de confort, ha portat a haver d'afegir cada vegada més valor, més treball i més energia a les nostres activitats, fent que la intensitat energètica final, l'indicador que expressa les unitats d'energia necessàries per a produir una unitat de PIB, hagi anat incrementant des de principis dels 90.

Figura 20 Evolució de la intensitat energètica final a Catalunya. Període 1990-2007.



Font: ICAEN

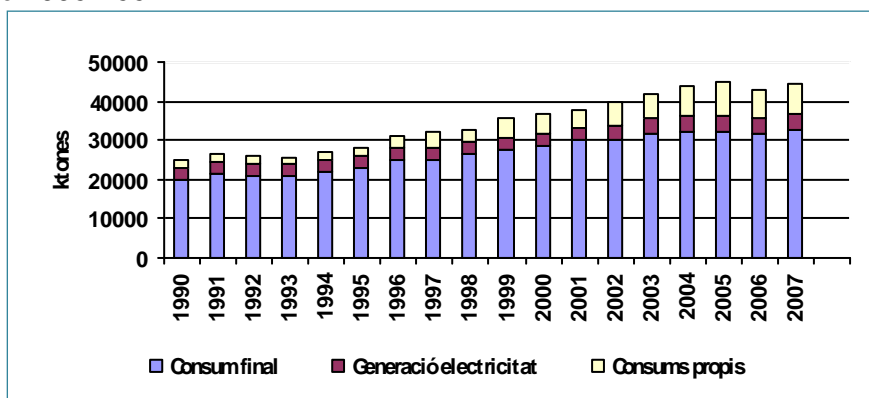
Aquesta tendència a l'alça de l'indicador es veu invertida en el període 2003-2007, fruit de les actuacions d'eficiència desenvolupades pel govern català, accentuades en el marc del Pla de l'energia 2006-2015, presentant una reducció de la intensitat energètica final de l'1,7% anual (un 6,5% acumulat durant el període, superant l'objectiu del 4,4% fixat pel Pla de l'energia per el període 2003-2010).

EMISSIONS DE GEH

En relació a les emissions de CO₂ associades al cicle energètic de Catalunya, aquestes mostren una tendència creixent des de l'any 1990, destacant de forma positiva les emissions degudes al consum d'energia final que representen el 72% de les emissions.

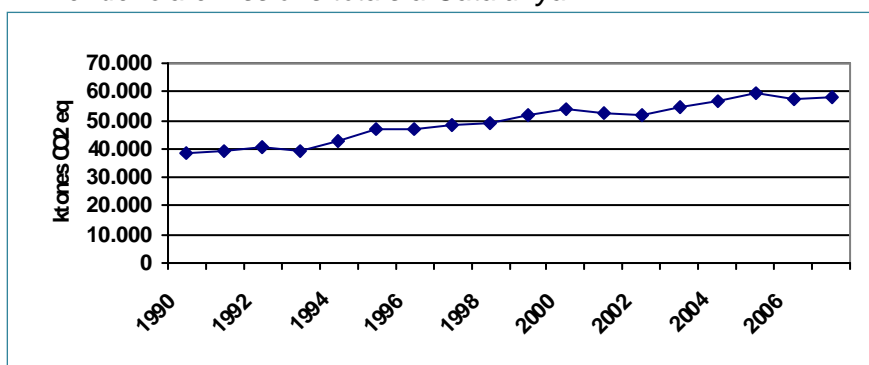
Cal destacar que en el període 2003-2007 les emissions associades a l'energia de Catalunya presenten un increment anual del 1,9%, majoritàriament provinents de la generació d'energia elèctrica, com a resultat de l'entrada en funcionament de noves centrals de cicle combinat fruit i una menor disponibilitat de les centrals nuclears, sobretot a l'any 2005. Pel que fa al consum d'energia final i als consums propis del sector energètic, aquests no presenten oscil·lacions accentuades, mantenint-se estables al llarg del període amb una lleugera tendència a la baixa. Aquesta tendència s'accentua en el període 2005-2007 amb una reducció global del 1,6% de les emissions lligades a l'energia a Catalunya com a resultat d'un menor consum d'energia final.

Figura 21 Evolució de les emissions de CO₂ lligades al sector energètic a Catalunya en el període 1990-2007

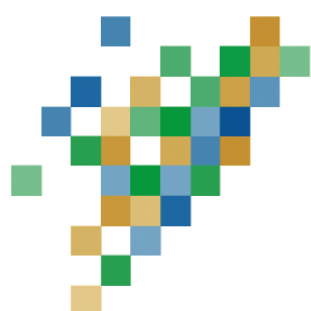


Font: Revisió PEC

Figura 22 Tendència emissions totals a Catalunya



Font: OECC Maig 2009



Impactes i indicadors

IMPACTES PER ÀMBITS

IMPACTES	ÀMBIT
<ul style="list-style-type: none"> Ocupació territorial de les infraestructures de producció i transport de l'energia. 	Ocupació del territori
<ul style="list-style-type: none"> Potencial d'implantació de tecnologies eficients en els sectors d'activitat econòmica, que afavoreixin una disminució de la intensitat energètica actual. Potencial de creixement de les activitats del sector energètic, comportant un increment de l'ocupació activa associada. Increment de riquesa local associada a una major autonomia energètica. 	Sectors d'activitat econòmica
<ul style="list-style-type: none"> Tendència creixent de les emissions totals de GEH associades al consum i producció energètica. Elevada dependència energètica de l'exterior, fruit d'una gran dependència dels combustibles fòssils, no disponibles al territori. Potencial de creixement de les energies renovables. Desequilibri entre la localització de la producció i la demanda. Participació de la societat en la definició de polítiques energètiques. Increment de la pobresa, associada a una escassetat futura dels recursos energètics actuals. Elevada dependència dels recursos fòssils no renovables que condueixen a un model energètic insostenible. 	Energia i canvi climàtic
<ul style="list-style-type: none"> Increment de les necessitats d'energia per l'augment de mobilitat de la població i mercaderies. Ús poc eficient de l'energia degut a un transport preferentment per carretera per la mobilitat de persones i mercaderies. 	Mobilitat
<ul style="list-style-type: none"> Potencial d'aprofitament energètic dels residus. Generació, transport i gestió de residus en les centrals de producció energètica. 	Residus
<ul style="list-style-type: none"> Immissions de contaminants primaris nocius per a la salut. Impacte ambiental de les infraestructures de producció i transport de l'energia. 	Medi ambient i salut

OCUPACIÓ DEL TERRITORI

OCUPACIÓ TERRITORIAL DE LES INFRAESTRUCTURES DE PRODUCCIÓ I TRANSPORT DE L'ENERGIA

El subministrament energètic és un element bàsic pel desenvolupament de l'activitat econòmica del país i per tant les infraestructures associades són també indispensables. Les xarxes energètiques, més enllà de la infraestructura física que suposen, tenen la funció

d'unir l'oferta i la demanda. Tenint en compte la distribució actual de la producció d'energia primària a Catalunya i la dispersió de la distribució de la demanda, es fa necessari una extensa xarxa de transport i distribució.

La xarxa elèctrica està basada en infraestructures lineals (generalment de forma aèria), que per si mateixes són poc contaminants, però si que tenen una afectació sobre el territori. I més tenint en compte que bona part de la xarxa discorre per medi rural. En primer lloc, la instal·lació d'una línia elèctrica provoca la transformació del territori, amb la corresponent tala d'arbres i la fragmentació de la matriu biofísica. Aquest aspecte té efectes negatius sobre la flora i la fauna i accentua la pèrdua de biodiversitat. Per altra banda, cal destacar els impactes de les línies elèctriques sobre la fauna, sobretot per l'afectació a les aus a causa el risc de col·lisió amb les línies. Tanmateix la transformació del territori es realitza per l'habilitació d'accessos durant les obres de construcció de la infraestructura i pel posterior manteniment. Per tal de minimitzar els impactes generats cal aplicar mesures de compensació i restauració de l'impacte generat i fer compatible la instal·lació amb el territori.

En el cas de la canalització de la xarxa de gas, els impactes es traslladen sobretot en el moment de la construcció de la xarxa, amb la ocupació del sòl. Cal tenir en compte que aquesta xarxa generalment es localitza en els punts més urbanitzats, i un cop instal·lades generen un menor impacte que les línies elèctriques.

Per tal que l'ocupació territorial sigui la justa i necessària cal realitzar una bona planificació de les infraestructures de producció energètica, així com del traçat de la xarxa de transport i distribució, garantint un subministrament de qualitat.

Taula 5 Longitud de les línies elèctriques existents a Catalunya (km). Any 1998.

Longitud de les línies elèctriques existents a Catalunya (km)						
Barcelona	20.390,0	9.983,0	15.145,9	8.913,5	35.535,9	18.896,5
Tarragona	6.096,0	1.477,0	6.297,1	781,5	12.393,1	2.258,5
Lleida	5.041,1	2.385,2	7.774,8	375,9	12.815,9	2.761,1
Girona	4.616,8	1.794,8	5.190,1	1.038,0	9.806,9	2.832,8
Catalunya	36.143,9	15.640,0	34.407,9	11.108,9	70.551,7	26.748,9
Percentatge en relació amb el total	69,8%	30,2%	75,6%	24,4%	72,5 %	27,5%

Font: Monogràfic 13 "Línies elèctriques aèries i subterrànies a Catalunya". ICAEN, 2003.

SECTORS D'ACTIVITAT ECONÒMICA

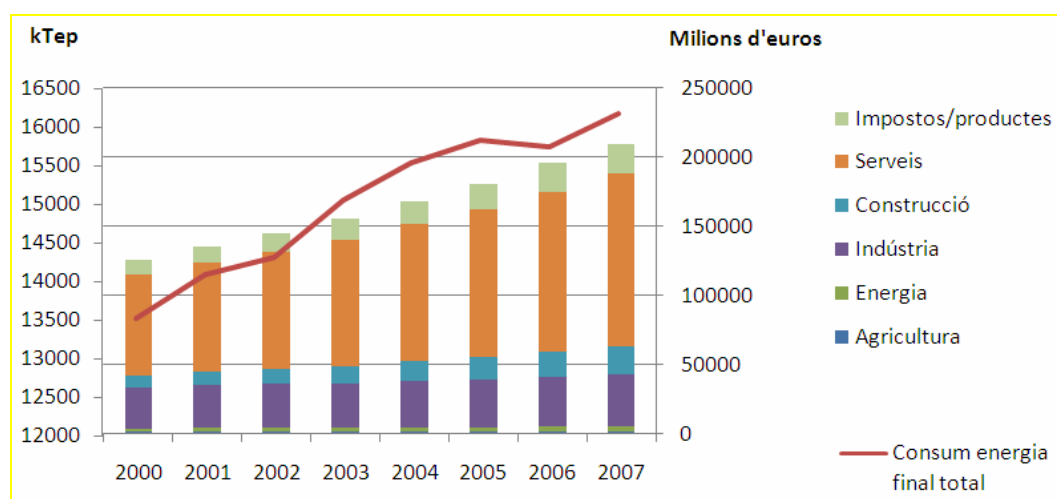
MANCA D'ÚS GENERALITZAT DE TECNOLOGIES EFICIENTS EN ELS SECTORS D'ACTIVITAT ECONÒMICA, QUE AFAVOREIXIN UNA DISMINUCIÓ DE LA INTENSITAT ENERGÈTICA ACTUAL

El consum d'energia final a Catalunya ha incrementat de forma important en els últims anys, amb un creixement anual superior al 4% en el període 1995-2003 i un increment més moderat en els últims anys amb un valor anual mitjà inferior a l'1%. Aquest creixement dels consums energètics ha anat lligat al desenvolupament econòmic del país, tot i que ha set superior al creixement de producte interior brut (PIB) del país. Això ens indica que els sectors d'activitat econòmica cada vegada han requerit més energia per produir les mateixes unitats de béns i serveis, i que per tant no s'ha invertit en tecnologia més eficient.

És a partir de l'any 2003, però sobretot a partir de l'any 2005, en el qual ha variat la tendència de la intensitat energètica actual a Catalunya (indicador que expressa les unitats d'energia necessària per a produir una unitat de PIB) i aquesta ha començat a disminuir. Aquest fet és resultat directe de la incorporació de tecnologies més eficients en els diferents sectors d'activitat econòmica, així com de mesures d'estalvi i eficiència energètica per part de l'administració catalana, que s'han traduït a un efecte positiu en l'activitat econòmica del país.

Si es compara l'evolució de la intensitat energètica a Catalunya (creixent pel període 1995-2000) i a la Unió Europea (amb tendència a la disminució en el mateix període) es remarca que existeix un potencial important de millora en l'eficiència energètica dels sectors d'activitat econòmica catalans. Per tant, existeix un ús d'energia menys eficient a Catalunya que al conjunt de la unió europea i es fa necessari la introducció de noves tecnologies que incrementin l'eficiència dels sectors de producció, incrementant alhora la competitivitat de les empreses catalanes i de l'economia en general.

Figura 23 Consum energia final vs PIB de Catalunya per sectors (A preus corrents. Base 2000)



Font: Idescat

POTENCIAL DE CREIXEMENT DE LES ACTIVITATS DEL SECTOR ENERGÈTIC, COMPORTANT UN INCREMENT DE L'OCUPACIÓ ACTIVA ASSOCIADA

El sector energètic té un gran potencial per a convertir-se en un dels vectors de major creixement econòmic de Catalunya, alhora que es pot convertir en un dels motors de l'economia per a superar l'actual escenari de crisi econòmica.

Dos dels grans camps del sector energètic que encara no estan prou desenvolupats i que presenten més oportunitats de mercat a curt, mig i llarg termini són les energies renovables i l'eficiència energètica. La consolidació d'una indústria pròpia de tecnologia d'energies renovables, i la seva necessària implantació en el territori, o l'aposta per empreses i serveis lligats als àmbits d'eficiència i estalvi energètic, són oportunitats econòmiques generadores de feina i riquesa.

En aquesta línia sorgeixen les ESCOs (Energy Service Company), empreses de serveis energètics que dissenyen, instal·len i financen projectes d'eficiència energètica, cogeneració i aprofitament d'energies renovables (solar, eòlica, etc.). Assumeixen els riscos tècnics i econòmics associats amb el projecte i garanteix la qualitat de la instal·lació amb l'objectiu de reduir costos operatius i de manteniment i millorar la qualitat de servei.

El document de l'Agència Internacional de l'Energia (AIE) "Perspectives sobre tecnologia energètica. Escenaris i estratègies fins al 2050 (edició 2008)" conclou que per assolir un futur energètic sostenible cal desenvolupar tecnologies innovadores. Segons aquest organisme, a més de les energies renovables i una millor eficiència energètica, les tecnologies de futur són la captura i emmagatzemament de CO₂ i l'energia nuclear. Així doncs, és previsible que en els pròxims anys s'obrin grans possibilitats a les empreses que treballen amb aquestes tecnologies.

El govern català ha d'apostar decididament pel desenvolupament de noves tecnologies i implicar-se al mateix temps de forma directa en el recolzament i l'impuls de la I+D+i relacionada amb les tecnologies energètiques sostenibles, fonamentalment l'estalvi i l'eficiència energètica i el desenvolupament d'energies renovables. Alhora, l'administració pública ha d'ajudar a orientar el sector energètic cap a aquests nous mercats de futur, impulsant i desenvolupant projectes estratègics que assegurin una alta competitivitat de les empreses i una fluïda col·laboració entre elles. Per aconseguir-ho, per exemple, es poden crear clústers en àmbits com l'estalvi i l'eficiència energètica o les energies renovables, es poden dedicar fons a recolzar als emprenedors especialitzats en tecnologies necessàries per a les energies renovables i/o l'eficiència energètica, es pot apostar per projectes d'I+D+i en el sector de l'energia liderats per empreses, universitats i centres tecnològics catalans, etc.

Vinculat al potencial de desenvolupament del sector energètic català és previsible un augment de l'ocupació en aquest sector. L'aposta per les activitats econòmiques relacionades amb l'energia ha de ser ferma per tal d'afavorir aquest augment de llocs de treball i ajudar a fer front a la crisi econòmica i energètica.

Les experiències reals dels últims anys a diferents països mostren el gran potencial d'ocupació derivat de polítiques que impulsen l'eficiència energètica i les energies renovables. A Espanya s'han creat uns 90.000 llocs de treball directes i uns altres 90.000 indirectes relacionats amb les energies renovables, a Alemanya s'han creat més de 145.000 llocs de treball relacionats amb l'eficiència energètica, als EEUU fins al 2006 s'havien creat 750.000 llocs de treball i l'objectiu és arribar a 5 milions de persones dedicades a la investigació, producció i difusió d'energies renovables, les Nacions Unides comptabilitzaven

3 milions al 2008 en aquest sector i preveuen desenes de milions de nous llocs de treball de cara al 2050, etc.

A nivell Espanyol, l'any 2007 hi havia unes 89.000 persones treballant directament al sector de les energies renovables, 67.000 d'elles en tasques de construcció, fabricació, instal·lació, operació i manteniment, mentre que la resta, unes 22.000 persones treballaven en tasques d'administració, comercialització i com a projectistes o en enginyeria.

Taula 6 Ocupació sector energies renovables Espanya, 2007

Tipus d'energia renovables	Nombre de Treballadors l'any 2007	% respecte el total de les energies renovables
Eòlica	32.906	36,99
Mini Hidráulica	6.661	7,60
Solar Tèrmica	8.174	9,30
Solar Termoelèctrica	968	1,10
Solar Fotovoltaica	26.449	29,11
Biomassa	4.948	5,67
Biocarburants	2.419	2,19
Biogàs	2.982	3,47
Altres (Hidrogen, geotèrmia, etc.)	3.494	3,94
Total	89.001	100

Font: Estudi "Energías Renovables y generación de empleo en España, presente y futuro" realitzat per ISTAS (Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud).

La següent taula mostra la previsió de llocs de treball directes a l'Estat Espanyol per a l'any 2020.

Taula 7 Previsions ocupació sector energies renovables Espanya, 2020

Tipus d'energia renovables	Nombre de Treballadors l'any 2020	% respecte el total de les energies renovables
Eòlica	49.427	18%
Mini Hidráulica	27.936	10%
Solar Tèrmica	8.170	3%
Solar Termoelèctrica	13.642	5%
Solar Fotovoltaica	41.859	15%
Biomassa	101.705	38%
Biocarburants	24.807	9%
Biogàs	3.241	1%
Total	89.001	100

Font: Estudi "Energías Renovables y generación de empleo en España, presente y futuro" realitzat per ISTAS (Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud).

Actualment a Catalunya, a partir de dades de l'IDAE (Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía), existeixen 85 empreses registrades a activitats relacionades amb el sector de les energies renovables (auditories, projectes de viabilitat, manteniment i instal·lació, promoció, venda, entre altres).

Pel que fa al sector de l'eficiència energètica, costa més obtenir dades concretes del potencial d'ocupació, sobretot perquè es tracta d'un àmbit menys madur que el de les energies renovables. En aquest sentit, s'haurien d'aprofitar oportunitats com la concessió per part del Banc Europeu d'Inversions (BEI), La Caixa i Caixa Catalunya d'un préstec de 500 milions d'euros per inversions en energies sostenibles en centenars d'equipaments municipals de la diputació de Barcelona, que permetrà generar fins a 5.000 llocs de treball abans del 2012, convertir edificis de titularitat pública en equipaments sostenibles i a la vegada, trobar un nou finançament per als ens municipals.

Per tal de poder afrontar aquest repte amb garanties cal adaptar el mercat laboral i l'oferta educativa. El futur demandarà més experts en disseny, construcció, muntatge i manteniment d'instal·lacions solars (fotovoltaïques i tèrmiques), eòliques, de biomassa, geotèrmiques, oceàniques-motrius, etc., o en propulsors elèctrics o a hidrogen per a l'automoció. El mateix podem dir de totes les tecnologies associades al control, automatització i optimització de processos. La formació dels futurs treballadors i d'aquells que estan en actiu haurà d'adaptar-se per crear aquests perfils professionals. Tant en les carreres tècniques universitàries com en cicles de formació professional caldrà incloure en els temaris assignatures relacionades amb les energies renovables i l'eficiència energètica, atès que actualment aquests conceptes són poc presents en els plans d'estudi. Alhora caldrà augmentar l'oferta de cursos de reciclatge per a gent que ja està en actiu i que prové d'altres sectors o treballadors del propi sector energètic que estan més familiaritzats amb el sector energètic convencional que amb l'emergent.

INCREMENT DE LA RIQUESA LOCAL ASSOCIADA A MÉS AUTONOMIA ENERGÈTICA

L'increment de la presència de renovables en un territori, així com l'adopció de mesures d'estalvi i eficiència energètica poden suposar un doble benefici pels territoris catalans locals, atès que per una banda porten associada una reducció del consum energètic, amb l'estalvi econòmic directe associat, a la vegada que la producció d'energia a nivell regional comporta la reinversió d'aquest estalvi en altres línies d'actuació municipal o regional que alhora reportaran beneficis econòmics a la regió.

La possibilitat de destinar els beneficis obtinguts per mitjà d'accions d'estalvi energètic i millora de l'eficiència energètica en d'altres projectes que tinguin una repercussió beneficiosa per a la societat i/o el medi ambient d'una regió dona un doble valor afegit a l'objectiu d'assolir l'autonomia energètica de qualsevol regió, alhora que permet millorar la balança comercial del territori ja que disminueix la dependència de les importacions energètiques i fomenta la creació de llocs de treball.

Una major autonomia energètica, a més a més, pot servir d'ajuda en l'actual crisi econòmica ja que pot suposar una font d'ingressos a nivell local a través de la recaptació impositiva. En dades de l'ajuntament de Barcelona, respecte el 2007, el Consistori havia ingressat a juny del 2008 per la plusvàlua un 7,9% menys respecte de l'exercici anterior, per l'Impost de Construccions, Instal·lacions i Obres, un 19,1 % menys i per la taxa sobre serveis urbanístics un 12% menys.

Plantejar-se l'objectiu que els territoris arribin a ser autònoms energèticament pot semblar utòpic, almenys a curt-mig termini, i encara més si aquesta autonomia té un origen 100%

renovable, però no deixa de seguir la línia de l'objectiu de la UE d'aconseguir pel 2020 que un 20% del consum d'energia final tingui origen renovable. El repte que aquest 20% de renovables s'assoleixi a nivell local o regional és doncs un primer pas cap a una menor dependència energètica de qualsevol territori.

ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC

TENDÈNCIA CREIXENT DE LES EMISSIONS TOTALS DE GEH ASSOCIADES AL CONSUM I PRODUCCIÓ ENERGÈTICA.

Segons l'actual model de consum es pot afirmar que les emissions augmenten paral·lelament al sector energètic. Les emissions de CO₂ associades a l'energia es poden classificar en aquelles emissions degudes al consum d'energia final (consumidors dels sectors industrial, transport, domèstic, serveis i primari), i aquelles emissions lligades als consums energètics propis del sector energètic i a la producció d'energia elèctrica. Segons l'Agència Internacional de l'Energia el 61% de les emissions de GEH mundials procedeix del sector energètic. El sector energètic té una enorme inèrcia degut a la llarga vida de les seves instal·lacions, per això encara que a partir d'ara totes les centrals que es construeixin no emetessin diòxid de carboni les emissions de la generació d'electricitat el 2030 només haurien disminuït d'un 25% respecte a un escenari de referència que seguís la tendència actual de consum (WEO 2008).

Taula 8. Emissions de CO₂ lligades a l'energia a Catalunya en el període 2003-2007

Sector	Emissions de CO ₂ (ktones)					Taxa mitjana de variació anual (%)
	2003	2004	2005	2006	2007	
Consum d'energia final	31.220,6	32.089,1	32.286,2	31.713,3	32.321,2	0,9%
Indústria	9.229,5	9.171,3	9.298,3	9.185,3	9.245,9	0,0%
Domèstic	2.929,3	3.160,4	3.405,6	2.957,7	3.139,3	1,7%
Serveis	1.256,1	1.310,7	1.391,3	1.198,9	1.263,8	0,2%
Primari	1.849,9	1.852,4	1.677,9	1.574,9	1.631,7	-3,1%
Transport	15.955,8	16.594,5	16.513,0	16.796,5	17.040,6	1,7%
Consums propis del sector energètic	4.031,7	4.160,8	4.248,0	4.062,1	4.473,3	2,6%
Generació d'energia elèctrica	5.989,9	7.548,1	8.746,1	7.508,4	7.759,4	6,7%
TOTAL GENERAL	41.242,1	43.798,0	45.280,3	43.283,8	44.553,9	1,9%

Font: Revisió PEC

A Catalunya un 72% es deuen al consum d'energia final. El global d'emissions relacionades al sector energètic a Catalunya s'han reduït un 1,6% en el període 2005-2007 com a

resultat d'un menor consum d'energia final. Les emissions lligades als consums energètics propis del sector energètic i a la producció d'energia elèctrica a Catalunya, majoritàriament es produeixen en instal·lacions sotmeses al comerç europeu d'emissions de CO₂. Aquestes instal·lacions es veuen sotmeses al mecanisme del mercat de drets d'emissió definit als Plans Nacionals d'Assignació de drets d'emissió de gasos d'efecte hivernacle (PNA 2005-2007 i PNA 2008-2012) espanyols.

Aquests plans nacionals segueixen les pautes definides per la Directiva 2003/87/CE que estableix un règim per al comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle a la Unió Europea i persegueix l'objectiu d'ajudar a complir les obligacions derivades del Conveni marc de Nacions Unides sobre el canvi climàtic i del Protocol de Kyoto.

En aquest sentit, les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle es poden dividir en dos grans grups:

Emissions sotmeses a la Directiva de comerç de drets d'emissions i afectades per la Llei 1/2005 (RDL 5/2005), que transposa la Directiva 2003/87/CE. Les instal·lacions incloses l'any 2006 són 186 a Catalunya, les quals declaren les seves emissions i les verifiquen anualment. Participen del que s'anomena mercat de compravenda de drets d'emissió. Pertanyen als sectors industrials següents: combustió, generació elèctrica, acer, ceràmica, calç, ciment, paper, refineria de petroli i vidre. La resta d'emissions, que no tenen el seu origen a les instal·lacions de la Directiva, s'anomenen difuses. Es generen a la resta de fonts emissores i s'estructuren en els grups següents: plantes de combustió de potència inferior a 20 MW, extracció i distribució de combustibles, ús de dissolvents, transport, residus, agricultura i altres fonts.

Les dades d'emissions verificades dels anys 2005 i 2006, i les d'emissions assignades dels anys 2005–2012 a instal·lacions catalanes regulades (PNA 2005–2007 i PNA 2008–2012), es mostren a la taula següent:

Taula 9. Emissions dels anys 2005 i 2006, i emissions assignades dels anys 2005–2012 a instal·lacions catalanes regulades pels PNA.

Sector	2005		2006		2007	2008	2009	2010	2011	2012
	Emissions assignades (tones CO ₂)	Emissions verificades (tones CO ₂)	Emissions assignades (tones CO ₂)	Emissions verificades (tones CO ₂)	Emissions assignades (tones CO ₂)	Emissions assignades (tones CO ₂)	Emissions assignades (tones CO ₂)	Emissions assignades (tones CO ₂)	Emissions assignades (tones CO ₂)	Emissions assignades (tones CO ₂)
Acer	295.922	266.720	301.852	277.375	307.775	321.117	321.117	321.117	321.117	321.117
Calç	325.117	286.602	325.117	326.489	325.117	344.042	344.042	344.042	344.042	344.042
Ceràmica	646.471	544.114	639.419	520.397	632.450	525.586	525.586	525.586	525.586	525.586
Ciment	6.311.856	6.314.544	6.311.856	6.168.807	6.311.856	6.200.610	6.200.610	6.200.610	6.200.610	6.200.610
Cogeneració	3.481.160	3.254.607	3.997.431	3.070.044	4.955.435	4.952.754	4.941.190	4.941.461	4.941.736	4.942.014
Combustió	0	0	867.135	810.038	866.182	813.482	813.971	813.971	813.971	813.971
Paper	559.865	354.602	582.234	359.924	583.847	681.332	681.332	681.332	681.332	681.332
Refinaria	2.928.451	2.832.719	2.928.451	2.784.072	2.928.451	2.803.148	2.827.085	2.851.274	2.875.719	2.900.421
Tèrmica	4.309.234	5.816.725	3.577.833	5.033.612	3.498.017	1.821.352	1.595.318	1.500.072	1.486.496	1.486.496
Vidre	435.540	391.197	435.540	390.324	435.540	407.856	407.856	407.856	407.856	407.856
TOTAL	19.293.616	20.061.830	19.966.868	19.741.082	20.844.670	18.871.279	18.658.107	18.587.321	18.598.465	18.623.445

Font: Pla Marc de Mitigació del Canvi Climàtic a Catalunya 2008-2012. Generalitat de Catalunya

El Pla marc de mitigació del canvi climàtic a Catalunya 2008–2012 centra les seves mesures en els sectors difusos i proposa l'objectiu de reduir el creixement de les emissions dels

sectors difusos a Catalunya al 37% pel 2012, i incorpora la compra del 20% de drets d'emissió que fa l'Estat Espanyol per compensar l'excés d'emissions difuses de tot l'Estat. Per assolir aquest objectiu l'emissió total anual dels sectors difusos a Catalunya durant els anys del Protocol de Kyoto (2008–2012) no hauria de ser superior a 36,55 Mt de mitjana anual (l'any 2005 les emissions dels sectors difusos a Catalunya van ser de 39,19 Mt). En aquest direcció, l'oficina Catalana del Canvi Climàtic planeja un escenari inicial de reducció amb una estimació de 5,33 Mt CO₂ equivalent de mitjan anual durant el període de compliment del Protocol de Kyoto (2008-2012).

Aquest Pla segueix la línia de l'anomenat “paquet energia-clima”, aprovat per la Unió Europea el desembre del 2008, que defineix una sèrie d'objectius pel 2020 per la lluita contra el canvi climàtic i la promoció de les energies renovables. Un d'aquests objectius és la reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle en un 20% respecte els nivells de 1990 (mesura post-Kyoto).

Per tal d'assolir aquests objectius, caldrà no només disminuir el consum d'energia final sinó alhora millorar l'eficiència del sector energètic ja que com s'ha vist són els dos factors clau que regeixen el comportament de les emissions de GEH. El repte implica doncs promoure alhora l'ús de les energies renovables ja que aquestes tecnologies suposen una important reducció de les emissions de GEH respecte les tecnologies que es basen en l'ús de combustibles fòssils. La majoria de les tecnologies renovables només impliquen l'emissió de GEH en la seva fase de construcció i no pas en la fase d'ús (hidràulica, fotovoltaica, eòlica, etc).

ELEVADA DEPENDÈNCIA ENERGÈTICA DE L'EXTERIOR, FRUÏT D'UNA GRAN DEPENDÈNCIA DELS COMBUSTIBLES FÒSSILS, NO DISPONIBLES AL TERRITORI

La principal limitació de qualsevol model energètic és el límit físic dels recursos naturals, tant pel que fa a l'extracció de reserves de combustibles fòssils com a la capacitat del medi d'absorbir els residus i les emissions resultants del consum d'aquests combustibles. Estudis recents (Annual Energy Outlook 2009, EIA; World Energy Outlook, WEO 2009, IEA) sobre el pic (peak oil, en anglès) dels combustibles fòssils, entenen per pic el moment en què la producció arribarà al seu màxim i a partir d'aleshores començarà a davallar, el situen en les properes dècades.

L'actual sistema energètic català està basat en una elevada dependència dels combustibles fòssils, donat que el 73,1% del consum d'energia primària a Catalunya depèn d'aquests. El pes més important se l'emporta el petroli amb un 48,2% i el segueix el gas natural amb un 24,9%. Per últim, destacar que la producció nuclear també té un paper important, amb un 22,4 % del consum d'energia primària. La resta de fonts (carbó, renovables i altres no renovables) tenen un pes insignificant en el conjunt global de l'energia primària consumida.

Catalunya no disposa de reserves de combustibles fòssils, fet que provoca que requereixi dels països exportadors pel seu abastament. Aquest fet comporta una sèrie de riscos geopolítics associats, donat que un problema de subministrament comportaria una problemàtica catastròfica en l'activitat econòmica del país. Si ens fixem en la procedència del petroli (en major part de Rússia, Àfrica i Orient mitjà), generalment la contractació es realitza a través d'empreses estatals i els contractes comercials estan totalment vinculats amb la política entre ambdós països i no a aspectes purament de mercat. Aquest fet, i que alguns d'aquests països no tenen règims estables fa que la situació sigui més preocupant. En el cas del gas natural, que ha experimentat un fort creixement en els últims anys i que en alguns casos s'està convertint en l'alternativa energètica del petroli, també existeix una dependència exterior i cal recórrer a països africans i Orient Mitjà.

Per altra banda, si s'analitza la producció d'energia elèctrica a Catalunya, el pes important recau sobre l'energia nuclear amb un 47%, en segon lloc trobem les centrals de cicle combinat amb un 25,4% i en tercer lloc les de cogeneració amb un 12,4%: La segueixen la hidràulica, altres no renovables, el carbó, altres renovables i el fuel-gas amb percentatges inferiors. En aquest sentit, cal tenir en compte dos consideracions:

En primer lloc, que la producció en les centrals nuclears es realitza en territori català i es considera com a producció autòctona, però cal tenir en compte que tot el combustible nuclear és importat i per tant, en certa manera, també existeix també una dependència de l'exterior.

En segon lloc, que des del govern espanyol es planteja el tancament de les centrals nuclears al final de la seva vida útil i per tant cal evitar que l'energia que les centrals deixaran de produir recaigui sobre els combustibles fòssils, incrementant encara més la dependència d'aquests.

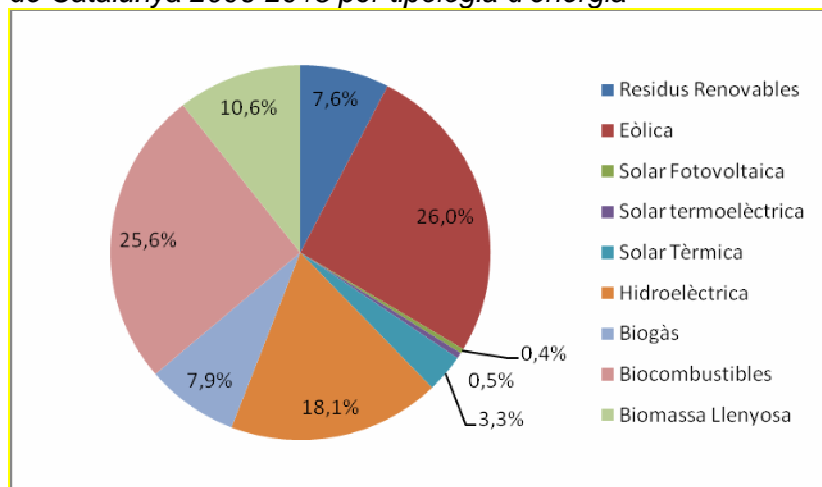
Constatar doncs que Catalunya presenta una dependència energètica molt important de l'exterior, ja que si consideréssim les fonts nuclears estaríem per sobre del 90 % de recursos exteriors. A més, aquest grau de dependència ha incrementat en els últims anys i la tendència és que continuï creixent. En aquest sentit, l'esgotament gradual dels recursos fòssils i les incerteses geopolítiques de les quals en depèn el nostre subministrament ens mostren la necessitat d'adoptar polítiques energètiques que redueixin de forma immediata la dependència dels combustibles fòssils. També és força clar però que les energies renovables a Catalunya tenen un potencial limitat degut a les característiques del territori i a què l'aprofitament hidroelèctric dels seus rius ha arribat gairebé a la saturació, per tant les mesures encaminades a l'estalvi i l'eficiència energètica són claus per a un model de desenvolupament social i econòmic sostenible a Catalunya.

POTENCIAL DE CREIXEMENT DE LES ENERGIES RENOVABLES

El Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015 estableix els objectius de futur per a les energies renovables. En termes generals es pretén passar dels 740 ktep d'origen renovable de l'any 2003 als 2.949 ktep de l'any 2015. Tot i que es tracta d'un objectiu que multiplicaria per quatre el consum d'energies renovables, és poc ambiciós si tenim en compte les noves polítiques europees (20x20x20) que preveuen que un 20% del consum energètic pel 2020 provingui de fonts renovables, consum que alhora ha d'anar lligat a una reducció del 20%.

El Pla de l'Energia preveu que la contribució de les energies renovables en el balanç d'energia primària en el període 2003-2015 augmenti del 3,6% a l'11,0% (dades calculades sense considerar els usos no energètics del petroli).

Figura 24 Estructura del consum d'energia renovable previst l'any 2015 pel Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015 per tipologia d'energia



Font: Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015

S'analitza a continuació l'aportació de cada tipologia d'energia al total d'energia renovable produïda l'any 2015:

- Els biocombustibles representaran el 25,6% del consum d'energies renovables a Catalunya gràcies, sobretot, al pes del biodièsel que es preveu que substitueixi el 15% del consum de gas-oil d'automoció.
- El conjunt de biomassa i biogàs aportaran unes 512,1 Ktep al balanç energètic l'any 2015, representant un 17,4% del total de les energies renovables.
- L'energia eòlica també tindrà un pes molt important, amb la instal·lació de 3.500 MW. Es preveu que el 25,7% del consum d'energies renovables sigui d'origen eòlic.
- L'energia hidroelèctrica, que tradicionalment ha estat la més important a Catalunya, té unes possibilitats de creixement molt limitades. No obstant, aquesta font energètica encara contribuirà en un 17,9% al consum d'energies renovables a Catalunya.
- L'energia solar també presenta uns objectius molt ambiciosos. Pel que fa a la fotovoltaica, amb un objectiu de 100 MW, el creixement és del 4.400% respecte la situació actual. Per a l'energia solar tèrmica, l'objectiu és arribar a 1.250.000 m² de col·lectors. Així mateix, es planteja la construcció de la primera planta solar termoelèctrica de Catalunya.

Taula 10. Objectius d'energies renovables per al 2015 fixats al Pla de l'energia de Catalunya

Font renovable	Descripció	producció (tep)	%
Eòlica	3.300 MW	681.194	26,0
Solar fotovoltaica	100 MW	10.213	0,4
Solar termoelèctrica	50 MW instal·lats	12.040	0,5
Solar tèrmica	1.250.000 m2	86.050	3,3
Hidroelèctrica	2.423,8 MW (48,1 MW nous en RE)	472.439	18,1
Biogàs	121,5 MW assignats al aprofitament elèctric del biogàs + USOS TÈRMICS	205.570	7,9
Biocombustibles	15% de la demanda de gasoil de biodièsel + la producció de bioetanol (ETBE) 6% en totes les gasolines	669.144	25,6
Biomassa llenyosa	Usos tèrmics directes que augmenten respecte al 2003 en 50 ktep + 51,4 MW per la producció d'electricitat	278.620	10,6
Residus renovables	45,2 MW en RSU + 52 ktep de fangs de depuradora per a usos tèrmics	198.781	7,6

Font: Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015

A nivell d'Europa l'estat Espanyol ha assumit compromisos molt ambiciosos referents a les emissions de gasos d'efecte hivernacle i a l'energia procedent de fonts renovables. Els objectius fixats arrel de la reunió del Consell Europeu del març del 2007, i desenvolupats en la Directiva 2009/28/CE, estableixen que al 2020 les emissions de l'estat hauran de ser un 20% inferiors a les emissions del 1990, que la contribució d'energies renovables haurà d'augmentar fins al 20% i que la quota de mercat dels biocombustibles haurà de créixer fins al 10%. La data límit per a fer la transposició de la Directiva és el 25 de Desembre del 2009, mentre que el Pla d'Acció Nacional haurà de presentar-se a la Comissió Europea com a màxim el 30 de juny. És evident que per assolir aquests compromisos internacionals caldrà augmentar considerablement el nivell actual de desenvolupament de les energies renovables i que es presenta un futur prometedor per aquestes tecnologies.

A la taula següent es mostra un possible escenari de futur que representa l'evolució de la producció gràcies a les energies renovables a l'Estat Espanyol i que portaria a assolir la quota del 20% de renovables el 2020.

Taula 11. Evolució producció energies renovables a Espanya, 2020

Any	Energia final coberta amb renovables (%)	Producció renovables (ktep)	Producció renovables (ktep)	Energia final (ktep)	Energia final (ktep)
		2% Augment demanda	1% Augment demanda	2% Augment demanda	1% Augment demanda
2005	8,0	8.605	8.605	107.567	107.567
2006	8,8	9.655	9.561	109.718	108.643
2007	9,6	10.744	10.534	111.912	109.729
2008	10,4	11.872	11.526	114.150	110.826
2009	11,2	13.041	12.537	116.434	111.935
2010	12,0	14.252	13.566	118.762	113.054
2011	12,8	15.506	14.616	121.137	114.185
2012	13,6	16.804	15.684	123.560	115.326
2013	14,4	18.149	16.773	126.031	116.480
2014	15,2	19.540	17.882	128.552	117.644
2015	16,0	20.980	19.011	131.123	118.821
2016	16,8	22.469	20.162	133.746	120.009
2017	17,6	24.010	21.333	136.420	121.209
2018	18,4	25.603	22.526	139.149	122.421
2019	19,2	27.251	23.740	141.932	123.646
2020	20,0	28.954	24.976	144.771	124.882

Font: Estudi “Energías Renovables y generación de empleo en España, presente y futuro” realitzat per ISTAS (Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud). Elaborat per ISTAS segons dades de la Comissió Europea y del Govern Espanyol, Gener 2008

Greenpeace va publicar el maig del 2008 un estudi en el que s'avaluava el grau de desenvolupament de cada una de les tecnologies renovables respecte el sostre potencial de cada una d'elles a Catalunya (el 2005 havia publicat l'estudi pel global d'Espanya i el 2007, la revisió). Aquest sostre esdevindria el màxim de potència que es podria instal·lar al territori català en funció de la disponibilitat d'espai, dels recursos naturals, de la climatologia, etc. L'estudi pren en consideració els principals condicionants en quant a disponibilitat de recursos i les restriccions ambientals sobre els usos del sol.

L'estudi mencionat, un cop establert el % de potència instal·lada de cada tecnologia respecte el màxim possible, i per tant establertes les diferents possibilitats de creixement de cada una d'elles fins a aquest sostre, proposa el mix energètic que es mostra a la taula següent per aconseguir que al 2050 el 100% de l'energia consumida sigui renovable. El mix proposat és un equilibri entre les diferents tecnologies, i representa una dels possibles escenaris futurs, però no l'únic. Arribar al mix proposat o a un altre dependrà de l'esforç que finalment es faci en cada una de les tecnologies, doncs tot i que hi ha algunes tecnologies com l'hidroelèctrica (P>10MW) que ja pràcticament s'han desenvolupat al màxim de les seves possibilitats, n'hi ha d'altres que es troben molt per sota del seu màxim, com per exemple l'eòlica o la fotovoltaica.

Figura 25. Proposta Mix 100% renovable (energia elèctrica): dades per tecnologies

	Potència instal·lada (MW)	% Sostre potència	Energia generada (TWh/any)	Ocupació territori (%)	LEC (c€/kWh)	Cost inversió 2050 (M€)
Biomassa	478	31,3	3,4	0	4,6	1.197,08
Eòlica marina	1.266	6,3	0,74	0	3,10	1.093,61
Eòlica terrestre	7.030	13,3	19,13	7,0	1,95	3.442,99
FV coberta edifici	474	0,6	0,54	0	11,37	456,39
FV seguiment	409	2,4	0,89	0,1	8,24	490,93
Geotèrmica	142	80,4	1,13	0	3,87	245,75
Hidràulica >10 MW	1.970	100	3,65	0	13,57	–
Minihidràulica	310	100	0,95	0	7,52	558,00
Ones	932	6,1	0,42	0	5,15	768,53
Solar termoelèctrica	7.299	4,8	27,53	0,6	3,45	10.021,13
Total	20.310	5,7	58,38	7,6	3,89	18.274,41

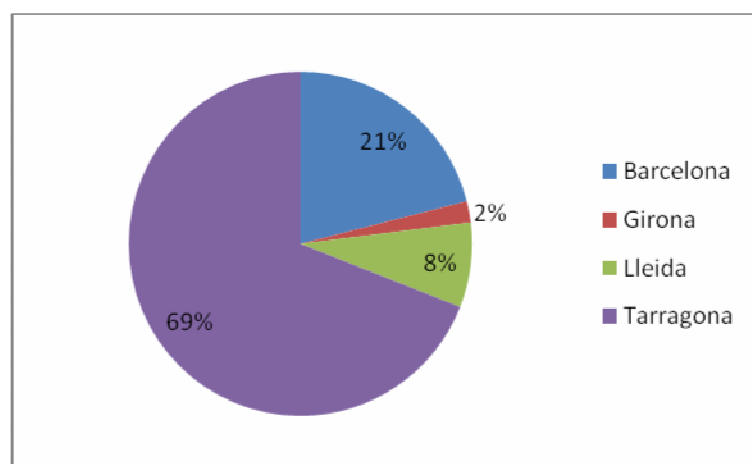
FONT: Estudi Renovables 100%. Catalunya. Greenpeace

DESEQUILIBRI ENTRE LA LOCALITZACIÓ DE LA PRODUCCIÓ I LA DEMANDA

Catalunya, ha vist com en els darrers 20 anys ha disminuït el grau d'autoabastament energètic en relació a la producció d'energia primària, ja que l'increment continuat en el consum no s'ha vist acompanyat d'un increment en la producció a nivell intern. Així, tot i que amb oscil·lacions la producció d'energia primària s'ha mantingut força estable, fins i tot marcant una certa tendència decreixent. Per fonts energètiques, més de $\frac{3}{4}$ parts d'aquesta producció interna prové de l'energia nuclear, mentre que de la resta, la més rellevant és l'energia hidràulica si bé en un ordre molt més secundari. Tant en un cas com en l'altre, s'observa un desequilibri entre la producció i el consum, localitzat en bona mesura als municipis de la Regió Metropolitana de Barcelona.

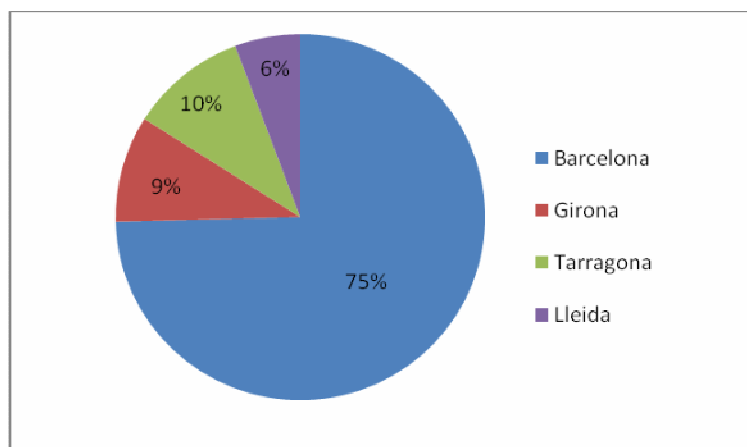
Així, el model energètic català, depèn cada vegada més de l'importació de fonts energètiques externes (principalment gas natural, energia elèctrica i petroli) i per tant es troba subjecte a una major demanda d'infraestructures de transport, bé siguin línies elèctriques d'alta tensió, bé oleoductes/gasoductes bé transport mitjançant cisternes (en vaixells o camions), amb el conseqüent impacte ambiental que porta associat.

Figura 26 Generació energia elèctrica Catalunya 2007, per províncies (%)



Font:Elaboració pròpia a partir de dades de ICAE, REE, CNE, EOLICCAT.

Figura 27. Consum energia primària Catalunya 2006, per províncies (%)



Font: Prospectiva 2026. Identificació d'escenaris i reptes per a la sostenibilitat Estudi ERF, DMAH, 2008

PARTICIPACIÓ DE LA SOCIETAT EN LA DEFINICIÓ DE POLÍTIQUES ENERGÈTIQUES.

El foment de la participació i la intervenció ciutadana, i la divulgació dels coneixements i accions dutes a terme han de ser dos dels eixos clau en el desenvolupament de qualsevol política o estratègia energètica, amb l'objectiu prioritari d'involucrar els ciutadans en la construcció col·lectiva d'un nou model energètic que tingui en compte tots els agents de la societat, en quant tots en som part involucrada.

A Catalunya, conscients de la seva importància, en els darrers anys s'està treballant per a incloure processos participatius en la definició de polítiques i projectes. En són alguns exemples:

- Elaboració del Pla marc de mitigació del canvi climàtic que per mitjà de la Convenció Catalana pel Canvi Climàtic va obtenir prop de mil propostes per part de més de 800 participants i 500 entitats.
- La consulta ciutadana duta a terme a Sant Adrià del Besòs per a decidir l'enderrocament o no de les tres xemeneies de l'antiga central tèrmica.
- El procés de participació inclòs en l'elaboració dels Plans d'Acció per l'Energia sostenible (PAES) que defineixen les accions que a nivell local durà a terme un municipi per superar els objectius establerts per la UE per al 2020.
- El procés d'informació i debat públic per triar un emplaçament per al futur cementiri de residus radioactius dins el marc del projecte COWAM (Community Waste Management) de la UE.
- Pla de participació per a la reforma de l'avinguda Diagonal de Barcelona.

Trobem alhora però exemples de projectes que, mancats d'un procés participatiu en la seva fase de definició i disseny, han vist com diferents sectors de la societat es mobilitzaven per exposar la seva opinió enfront diversos projectes. Així, la implantació de certs parcs eòlics o el projecte d'interconnexió elèctrica Sentmenat-Bescanó-Baixàs són clars exemples que fan veure la necessitat de fomentar la participació social en la planificació energètica de Catalunya.

La redacció d'aquesta Estratègia pel Desenvolupament Sostenible és també un exemple de participació que inclou diferents processos de consulta i informació a diferents agents socials i econòmics involucrats per tal de desenvolupar una estratègia consensuada que inclogui els coneixements de tots ells així com també les diferents necessitats i preocupacions.

Però la participació no té perquè quedar-se només aquí. Els nous punts clau de desenvolupament energètic, és a dir el de les energies renovables i el de l'eficiència energètica són uns sectors potencialment molt rics per a fomentar la participació ciutadana en tots els àmbits del sector energètic. Així, la participació ciutadana pot portar a engegar projectes de parcs eòlics o fotovoltaics com per exemple el projecte 'Viure de l'aire del cel: una proposta de participació popular en la generació d'electricitat a partir del vent' que per celebrar el 25è aniversari del naixement de l'eòlica moderna a Catalunya (març del 2009) l'Associació Europea per les Energies Renovables EUROSOLAR proposa instal·lar un aerogenerador de 1,7 MW a la població de Valldevià (Girona) a partir d'aportacions voluntàries.

INCREMENT DE LA POBRESA, ASSOCIADA A UNA ESCASSETAT FUTURA DELS RECURSOS ENERGÈTICS ACTUALS.

Segons dades del World Watch Institute, el creixement (fer una economia més gran) no sempre és compatible amb el desenvolupament (fer-la millor): que el PIB per càpita mundial augmentés 5 vegades (i el PIB global en 18 vegades) entre el 1900 i el 2000 va causar la major degradació del medi ambient en la història de la humanitat i no va ajudar a combatre la pobresa al món.

L'activitat econòmica al segle passat va generar suficient riquesa, en principi, per aconseguir pal·liar l'extrema pobresa del món. Tot i així, actualment al voltant del 40 % de població mundial sobreviu amb 2 dòlars o menys per dia. Dit d'una altra manera, una de cada vuit persones al món pateix fam crònica, una de cada cinc no té accés a aigua potable i dos de cada cinc no tenen un sanejament adequat.

Si en època de bonança (anys anterior a l'actual crisi econòmica mundial) la pobresa al món era persistent, una època de crisi econòmica juntament amb una crisi energètica pot augmentar encara més les desigualtats econòmiques i socials mundials. Així, el més que probable augment del preu dels combustibles fòssils, si en segueix creixent la demanda i la producció es manté o decau (peak oil), juntament amb la inversió que requereix un sistema energètic més eficient i basat en un nou paradigma d'aprofitament dels recursos renovables, pot portar a augmentar les diferències entre països industrialitzats i països en vies de desenvolupament, i les desigualtats socials dins d'un mateix país, ja que l'augment del cost del subministrament energètic pot resultar una càrrega difícil de suportar per a moltes economies (ja siguin familiars com a més gran escala).

Figura 28. Estructura de la despesa de les llars espanyoles. 1973-2005

En percentatge de la despesa nominal de cada any		1973	1986	1990	1996	2003	2005
1	Alimentació i begudes no alcohòliques	45	31,9	27,8	25,8	24,5	23,8
2	Begudes alcohòliques i tabac	3,8	4,1	4	4,5	3,1	3,1
3	Vestit i calçat	8,2	12,7	11,9	9,5	9,4	8,9
4	Habitatge sense lloguers imp. ni energ.	6,1	2,1	2,3	3,1	2,6	2,6
5	Electricitat	1,3	1,9	1,8	2,3	2,2	2,4
6	Gas	1,0	1,1	0,8	1,0	1,2	1,3
7	Altres combustibles per la llar	0,5	0,4	0,3	0,4	0,6	0,6
8	Mobiliari i parament llar	8,7	7,5	7,6	7,3	6,4	6,1
9	Despeses mèdiques	2,8	2,5	2,8	3,6	2,9	2,9
10	Transport sense carburants	6,8	8,2	10,6	9,5	8,4	8,9
11	Carburants	2,7	4,4	3,7	4,4	5,2	5,8
12	Correus i comunicacions	0,6	1,1	1,2	1,9	3,3	3,3
13	Oci, espectacle i cultura	5,2	4,6	5,1	5,3	8,0	7,7
14	Ensenyament	2,4	2,5	2,4	2,7	1,6	1,5
15	Hotels, cafès i restaurants	0,5	8,7	10,9	10,9	12,3	12,6
16	Altres béns i serveis	4,3	6,4	6,8	7,8	8,3	8,4
17 = De 1 a 16	Total sense lloguers imputats	100	100	100	100	100	100,0
18	Lloguers imputats	7,1	16,6	18,5	25,8	37,2	n.d.
19 = 17 + 18	Total amb lloguers imputats	107,1	116,6	118,5	125,8	137,2	n.d.
20=5+6+7+11	Energia	5,6	7,8	6,5	8,1	9,1	10,1

Font: Caixa Catalunya. Report monogràfic. Preus de l'energia i despesa de les llars espanyoles

El 2005 una família espanyola destinava en mitja el 10% dels seus ingressos al consum energètic (transport, electricitat i climatització), percentatge que pot veure's augmentat amb per l'imminent augment de les tarifes elèctriques i dels combustibles, contraposat a l'estanqueïtat dels sous, i agreujat amb la pèrdua de llocs de treball previstos en l'actual context de crisi econòmica.

En aquest sentit, cal destacar l'Informe 2008 de Càritas de Barcelona on es fa esment que creix la demanda d'ajudes per part de famílies catalanes, entre les quals destaca l'ajuda per pagar el rebut de la llum. En aquest sentit, la comparativa dels últims anys serveix per evidenciar com augmenten en determinats col·lectius les dificultats per arribar a finals de mes: si ara hi ha unes 200 persones al dia que sol·licitin ajuda, l'any 2007 eren unes 120 i l'any 2006, una setantena. En aquest increment de la demanda, cal destacar que el 40% de les persones que s'han adreçat a l'organització dins el maig del 2008, era el primer cop que hi acudien i el 32% havien nascut a l'estat espanyol (en tot l'any 2007 aquest percentatge va ser del 24%). Per tant, es confirma la generació de nous col·lectius que, víctimes de la situació econòmica i sobretot de la destrucció de llocs de treball, passen a dependre dels serveis socials i de les actuacions de les entitats fruit que se'ls acaben els estalvis, la prestació d'atur i fins i tot el suport econòmic que rebien de la seva xarxa familiar. Davant d'aquesta escenari, i analitzant la situació futura que es pot viure en altres sectors econòmics, com l'energètic, la situació actual es pot aguditzar.

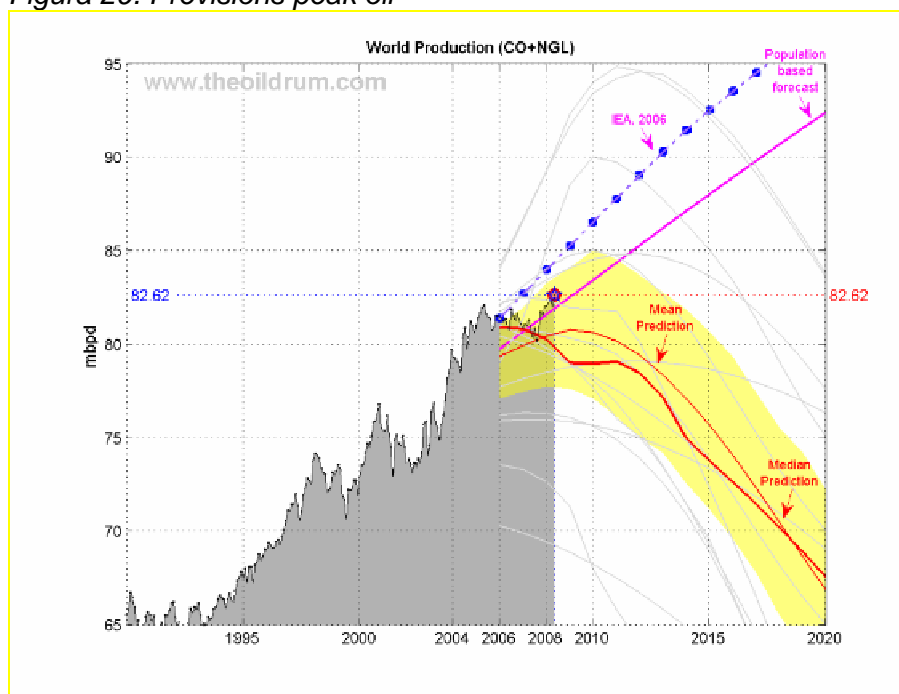
Cal doncs seguir una estratègia de desenvolupament de polítiques energètiques socialment sostenibles, que no només mirin a nivell regional, sinó també a nivell familiar, definint aquelles mecanismes o accions que contribueixin a una millora de les condicions de vida de totes les persones, però sobretot d'aquelles més vulnerables o en situació de risc (ingressos baixos, pèrdua de lloc de treball, persones de la tercera edat, etc).

- **ELEVADA DEPENDÈNCIA DELS RECURSOS FÒSSILS NO RENOVABLES QUE CONDUÏXEN A UN MODEL ENERGÈTIC INSOSTENIBLE.**

Tots els canvis de paradigma són difícils, però si aquests canvis no deixen gairebé marge de reacció encara es fa més difícil d'adaptar-s'hi.

Des de la dècada dels setanta, el volum consumit de petroli (150.000 litres per segon en l'actualitat) supera el volum de reposició mitjançant nous descobriments, mostra clara de l'esgotament dels recursos fòssils. Segons els experts aquest ritme en limitarà les reserves provades a les pròximes dècades (petroli a 40 anys, gas natural a 65 i carbó a 200-230 anys però el veritable problema però vindrà abans, en el moment en què hagi més demanda que oferta de combustibles fòssils, el que s'anomena peak oil, que portarà a l'encariment d'aquests recursos. Aquesta situació deixa palesa la urgència de canvi de model energètic, doncs el nostre model de societat depèn en gran mesura d'aquestes reserves.

Figura 29. Previsions peak oil

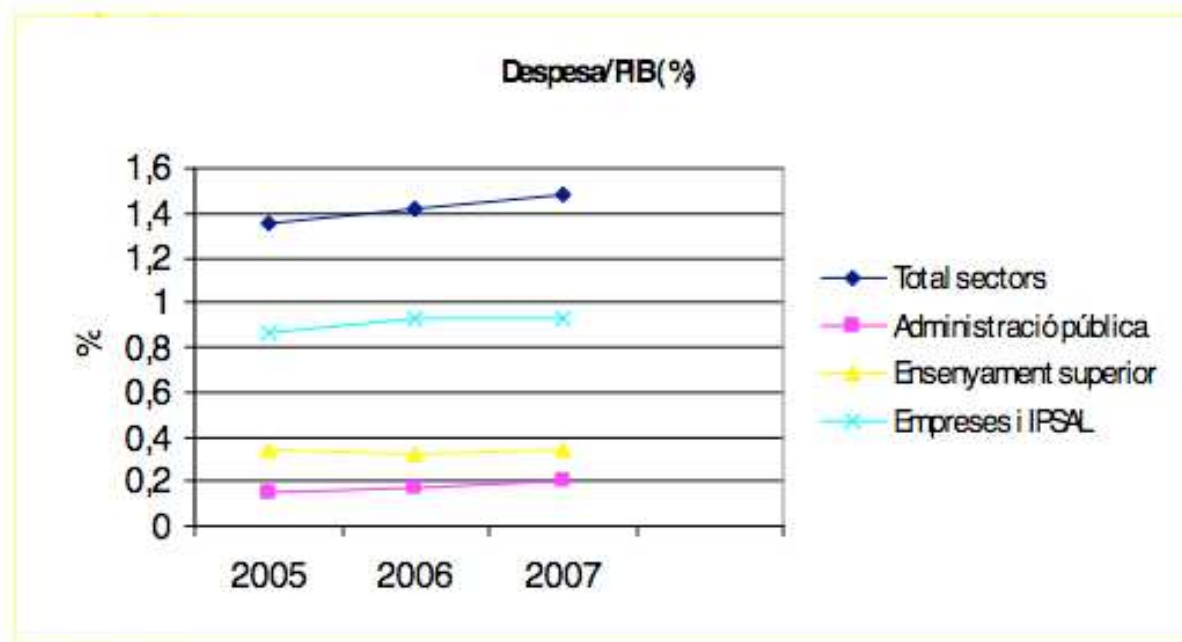


Font: EIA (Energy Information Administration, USA)

Un altre problema que s'ha d'afrontar amb urgència és el canvi climàtic. L'informe Stern sobre l'economia del canvi climàtic (Stern Review on the Economics of Climate Change) conclou que és necessària una inversió equivalent a l'1% del PIB mundial per tal de mitigar els efectes del canvi climàtic i que de no fer-se aquesta inversió amb urgència el món s'exposaria a una recessió que podria arribar al 20% del PIB mundial.

Vist aquesta situació, queda clar que cal aplicar mesures immediates alhora que s'han de veure les oportunitats del canvi abans no sigui massa tard intentant que el problema es torni, en certa manera i dins del possible, una oportunitat: l'oportunitat de desenvolupament d'innovacions (el 2007 la despesa en R+D a Catalunya no arribava a l'1,5% del PIB) que ajudin al canvi de model energètic i a la creació de nous llocs de treball.

Figura 30 % Despesa en R+D / PIB a Catalunya



Font: Idescat

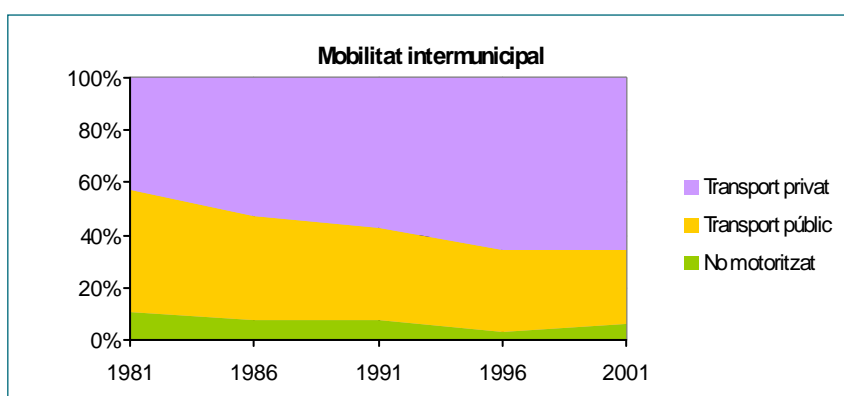
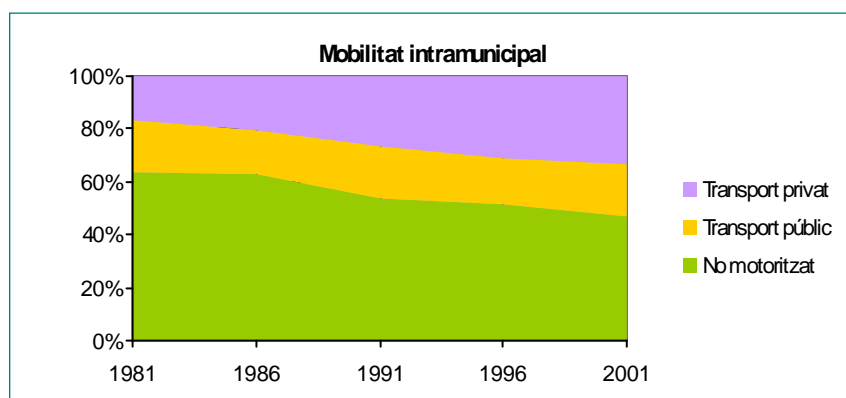
Cal definir doncs unes polítiques d'actuació que prevegin els canvis a curt, mig i llarg termini. Unes polítiques d'adaptació a un nou model energètic i unes polítiques de mitigació del canvi climàtic estretament lligat al sector energètic que converteixin el problema en oportunitat. Alhora és clau establir una bona línia de comunicació i transparència amb la societat per tal d'assegurar un alt grau d'informació ja que un canvi de model involucra a tots els agents de la societat i tots els sectors cal que actuïn amb la urgència requerida.

MOBILITAT

INCREMENT DE LES NECESSITATS D'ENERGIA PER L'AUGMENT DE MOBILITAT DE LA POBLACIÓ I MERCADERIES

Des de l'any 1991, el transport és el principal consumidor d'energia final a Catalunya, fins a arribar al 40% del consum de l'energia final a l'any 2007. Aquest increment en les necessitats de mobilitat de la població té molt a veure amb el model de creixement urbanístic aplicat, amb una disminució en la mixticitat dels usos en les ciutats i en el creixement de la ciutat difusa (de baixa densitat). Aquest model de creixement ha suposat un increment en l'ús del vehicle privat. Així, el parc mòbil de Catalunya ha passat dels 3 milions de vehicles a l'any 1990 als 5 milions de l'any 2007 i l'ús del vehicle privat s'ha intensificat tant en la mobilitat intramunicipal com en l'intermunicipal. L'augment dels desplaçaments en vehicle privat ha comportat una forta demanda d'infraestructures viàries i un elevat ús de les mateixes, amb el conseqüent increment en les concentracions de contaminants atmosfèrics (principalment òxids de nitrogen i partícules en suspensió) a la major part dels municipis de la Regió Metropolitana de Barcelona.

Figura 31 Evolució del repartiment modal de la mobilitat obligada (per treball i estudis) a Catalunya.

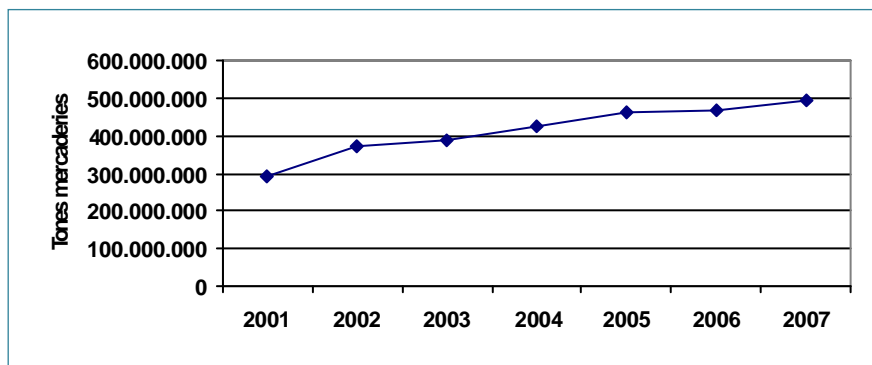


Font: Enquesta de mobilitat obligada (Departament de Política Territorial i Obres Públiques)

En relació a l'increment de les necessitats d'energia pel transport de mercaderies, destacar que el transport de mercaderies a Catalunya ha crescut un 68% durant el període 2001-

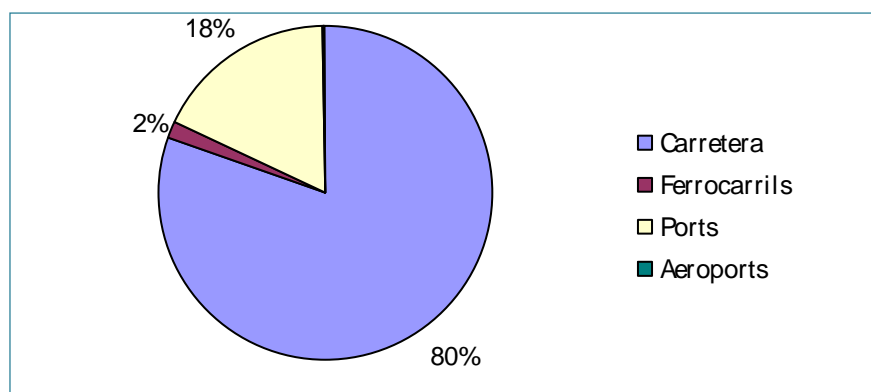
2007. Per modes de transport de mercaderies per carretera, amb un 80% del total, i marítim, amb un 17,8%, en canvi el transport ferroviari i aeri tenen poca participació. El transport de mercaderies per carretera ha guanyat pes durant aquests darrers cinc anys, en detriment de la resta de modes i amb importants conseqüències sobre la congestió de la xarxa viària, tot i que en La política europea dels transports de cara al 2010 – Llibre Blanc, es defineix com objectiu reequilibrar els diferents modes de transport per a disminuir la congestió i potenciar el transport ferroviari fins assolir una quota de mercat del 15%.

Figura 31 Evolució de les tones de mercaderies transportades a Catalunya, 2001-2007



Font: Renfe, Direcció General d'Aviació Civil, Port de Barcelona, Port de Tarragona i Ports de la Generalitat, Ministeri de Foment, 2007

Figura 32 Distribució percentual del mode de transport de mercaderies 2007



Font: Renfe, Direcció General d'Aviació Civil, Port de Barcelona, Port de Tarragona i Ports de la Generalitat, Ministeri de Foment, 2007

ÚS POC EFICIENT DE L'ENERGIA DEGUT A UN TRANSPORT PREFERENTMENT PER CARRETERA PER LA MOBILITAT DE PERSONES I MERCADERIES

El consum energètic emprat en el transport de persones o mercaderies es troba condicionat en primer lloc al mode de transport emprat. Així, a banda dels trajectes de curt recorregut, els quals es poden efectuar en modes no motoritzats (a peu, en bicicleta, etc.) en la resta habitualment cal la utilització de vehicles a motor. En aquest cas, els sistemes de transport

col·lectiu (principalment els sistemes ferroviaris) esdevenen molt més eficients energèticament que el vehicle privat.

Taula 12. Consum energètic per mitjà de transport en àmbit urbà (en milions de Joules/persones i km)

Mitjà de transport	Producció del vehicle	Combustible	Total
Bicicleta	0,5	0,3	0,8
Tramvia	0,7	1,4	2,1
Tren de rodalies	0,9	1,9	2,8
Autobús	0,7	2,1	2,8
Transport privat (gasolina)	1,4	3,0	4,4
Transport privat (gasoil)	1,4	3,3	4,7

Font: UITP, 2005

Tenint en compte aquests valors, cal destacar la ineficiència del mode de transport emprat en els desplaçaments de persones i mercaderies. Així d'una banda, segons dades de l'any 2003, el 81% dels quilòmetres recorreguts en la mobilitat de les persones s'efectuen en vehicle privat (un 4% a peu i un 15% en transport públic), i a més aquest registra una ocupació 1,2-1,3 ocupants/vehicles (més del 80% dels vehicles van amb un sol ocupant). Per altra banda, el 91% del transport terrestre de mercaderies es fan per carretera (en tones/km) i només un 9% amb ferrocarril.

En aquest context on queda palès que el transport en vehicle privat desbanca clarament els altres modes, tot i la ineficiència energètica que suposa, i on un canvi de model de mobilitat encara sembla lluny d'assolir, es veu necessari fomentar la investigació i el desenvolupament de noves tecnologies relacionades amb el transport per carretera, com poden ser els vehicles elèctrics o els híbrids (motor de combustible i motor elèctric alhora). Els vehicles elèctrics, que requereixen l'emmagatzematge de l'energia en bateries, tenen el seu principal inconvenient en la seva poca autonomia (uns 100 km), que va lligada a la disponibilitat que hi hagi de carregadors de vehicles.

Actualment a Catalunya no existeix xap xarxa pública de carregament per a vehicles elèctrics tot i que l'Ajuntament de Barcelona, juntament amb la Generalitat, i altres entitats i empreses del sector, com són Seat i Nissan, Endesa, la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i el Racc, han impulsat el Projecte Live per a la promoció del vehicle elèctric. Així, s'ha compromès a ampliar en una primera fas la flota de serveis municipals amb 380 vehicles elèctrics, que començaran a circular per Barcelona a partir del mes de novembre del 2009 i pel 2011 es disposarà d'un total de 191 nous punts de recàrrega per a les bateries d'aquests cotxes, la majoria situats en aparcaments subterranis de la ciutat.

Altres tecnologies, com la pila d'hidrogen encara es troben en fase de desenvolupament amb un cos molt elevat.

RESIDUS

POTENCIAL D'APROFITAMENT ENERGÈTIC DELS RESIDUS

Certs subproductes orgànics com poden ser els residus ramaders o d'indústries agroalimentàries, els fangs de les estacions depuradores d'aigües residuals (EDAR) o la fracció orgànica dels residus sòlids urbans (RSU), englobats dins el terme de biomassa, poden ser utilitzats per a l'aprofitament energètic mitjançant el procés de digestió anaeròbia amb producció de biogàs.

El biogàs és una tecnologia que es desenvolupa principalment en plantes ubicades en abocadors, plantes de metanització de la fracció orgànica dels RSU (habitualment integrades en Ecoparcs), plantes d'aprofitament del biogàs generat pels fangs (EDAR) i plantes de cogeneració amb tractament de purins. En els darrers anys s'ha experimentat un creixement important de l'aprofitament energètic del biogàs, malgrat aquest sigui inferior a les previsions del Pla de l'Energia de Catalunya.

L'aprofitament energètic de RSU també pot ser aprofitat per a la generació d'energia elèctrica.

La major part de l'aprofitament energètic de la biomassa prové principalment dels RSU amb 134,3 ktep a l'any 2007. Pel que fa al biogàs, l'aportació l'any 2007 és més reduïda, tot i que durant el període 2003-2007 s'ha duplicat el seu aprofitament energètic, passant de 20,4 ktep a l'any 2003 a 40,8 ktep a l'any 2007. La modificació del marc econòmic del règim especial de producció d'energia elèctrica amb l'entrada en vigor del Reial Decret 661/2007, on s'inclou la generació elèctrica amb biogàs, va millorar de forma significativa la rendibilitat de les plantes de producció que fins llavors era molt baixa i, com a conseqüència, va donar un impuls a l'aprofitament d'aquest recurs energètic.

El Pla de l'energia de Catalunya 2006-2015 preveu un ambiciós objectiu de generació de biogàs de fins 205,6 ktep l'any 2015. També es preveu que una part del biogàs generat s'utilitzi directament per a la producció de calor.

Així doncs, caldrà impulsar les instal·lacions de digestió anaeròbia en el sector ramader i agroalimentari duent a terme la codigestió de diferents residus (purins de porc, fems de vaquí, residus d'escorxador, ...) que incrementa de forma notable la producció de biogàs i, per tant, suposa una millora en la rendibilitat econòmica.

Pel que fa a l'aprofitament energètic de RSU cal tenir en compte que idealment es busca disminuir la fracció de residus que no es valoritza. El repte serà aconseguir primer de tot reutilitzar i reciclar tot aquell residu que pugui ser subjecte a qualsevol d'aquests dos tractaments, promovent doncs la separació en origen. La fracció restant es podrà aleshores aprofitar per a la generació elèctrica. S'estima que l'aprofitament energètic de 5 kg de RSU produeixen 1 kWh d'energia elèctrica (valor de planta d'incineració de Tarragona fruit d'un estudi de la Universitat Rovira i Virgili), tot i que aquest valor depèn molt de la composició dels residus i només es pot prendre per a fer estimacions.

GENERACIÓ, TRANSPORT I GESTIÓ DE RESIDUS EN LES CENTRALS DE PRODUCCIÓ ENERGÈTICA

El tractament dels residus associats a la producció energètica serà molt diferent segons la tecnologia i la tipologia de font d'energia que s'emprin. El tractament, transport i gestió dels

residus d'una central nuclear poc tenen a veure amb els d'una central tèrmica o amb els residus associats a la tecnologia solar fotovoltaica.

La gestió de residus de producció energètica de les centrals nuclears pot considerar-se com la més crítica per l'elevat risc radioactiu que representen. De fet, els principals problemes que presenta l'operació d'aquest tipus de centrals són el risc d'accidents i la gestió dels residus. És per això que la gestió dels residus de totes les centrals nuclears d'Espanya correspon una empresa pública estatal, Empresa Nacional de Residuos Nucleares (Enresa). Fins a l'1 d'abril del 2005 un 0,75% del rebut de l'electricitat que pagaven els consumidors anava destinat a la gestió dels residus nuclears però un decret aprovat el desembre del 2004 va obligar a les companyies elèctriques a fer-se càrrec d'aquesta gestió.

Les tres centrals nuclears catalanes (Ascó I, Ascó II i Vandellòs II) generen residus radioactius que cal emmagatzemar (in situ o en el centre d'emmagatzematge d'El Cabril). La quantitat anual mitjana de residus d'alta activitat que generen el conjunt de les centrals nuclears catalanes és de 59 tones d'urani/any, mentre que el volum de residus de mitjana i baixa activitat generat és de 170 m³/any.

Actualment existeix el Plan general de residuos radioactivos que té com a objectiu la posada en marxa d'un emmagatzematge temporal centralitzat (ETC) l'any 2010 per poder fer front a la previsible saturació de la capacitat de les piscines de les centrals nuclears que és on els residus d'alta activitat s'emmagatzemen habitualment. En les condicions de funcionament actuals, la saturació de les piscines es produeix l'any 2012 per a la central Ascó I, l'any 2014 per Ascó II i el 2020 per a Vandellòs II..

Tot i indicar que les centrals nuclears són les plantes de producció energètica amb una gestió de residus més crítica, no s'ha de menysprear a altres plantes de generació ni als sistemes de transport i distribució.

Altres tecnologies energètiques, especialment aquelles relacionades amb l'ús de combustibles fòssils, també tenen una gran pes a l'hora d'afrontar la gestió dels seus residus ja que aquests comporten un elevat risc per a les persones i per al medi, en cas d'accident o fuga.

També cal ressaltar que les energies renovables, gràcies a què durant la seva fase d'ús generen pocs residus, tenen un avantatge respecte a aquelles tecnologies que en aquesta fase generen molts residus i/o emissions facilitant-ne així la gestió i tractament i disminuint l'impacte negatiu sobre el medi i sobre la salut de les persones, així com disminuint els costos associats a la gestió de residus.

MEDI AMBIENT I SALUT

IMMISSIONS DE CONTAMINANTS PRIMARIS NOCIUS PER A LA SALUT

La contaminació atmosfèrica és un procés que s'inicia a partir de les emissions a l'aire des de diferents focus emissors de contaminants. Aquests contaminants segueixen una dinàmica condicionada pels processos de transport, dispersió, concentració, i fins i tot canvis en la naturalesa dels contaminants propis del medi atmosfèric.

Habitualment, les diferents fases en el cicle de l'energia (producció, transformació, transport i consum final) comporta l'emissió de contaminants atmosfèrics. Alguns d'aquests contaminants presenten efectes globals i en d'altres (i a partir de determinades concentracions) pren una major rellevància l'incidència sobre el medi ambient i la salut humana en un entorn més immediat i local.

Tal i com s'ha vist amb anterioritat, els centres productors d'energia elèctrica de Catalunya es localitzen principalment a les capçaleres dels rius pirenaics i a les centrals nuclears ubicades al Camp de Tarragona i a les Terres de l'Ebre. El risc ambiental i per a la salut humana d'aquestes infraestructures pot esdevenir clau en cas d'accident. En canvi, en el cas de la centrals tèrmiques, presenten elevats consum de combustibles fòssils i per tant generen un elevat nombre d'emissions de contaminants.

Per altra banda, el transport d'energia també ocasiona tot un seguit d'impactes ambientals que cal tenir present. D'una banda, el transport d'energia elèctrica s'efectua amb altes tensions per tal de minimitzar les pèrdues per resistència. Aquest fet provoca la ionització de l'aire circumdant, es produeix ozó, soroll i també la creació de camps electromagnètics, els quals tenen incidència sobre la salut humana. Per altra banda, el transport de combustibles fòssils bé en canonada, bé en cisterna generalment tenen un impacte baix sobre la salut de les persones i el medi ambient si bé aquest es pot multiplicar en cas d'accident.

En darrer lloc hi trobem l'efecte de les emissions de diferents contaminants locals a l'entorn de diferents focus consumidors d'energia finals, d'entre els quals en destaquen principalment les emissions de les activitats i les relacionades amb la mobilitat. L'àmbit de Catalunya on hi ha una major concentració de consum d'energia elèctrica final, es localitza a l'entorn de la Regió Metropolitana de Barcelona. En aquest àmbit la concentració de consum per part del transport, la indústria i també el sector domèstic s'ha traduït en una elevada concentració d'infraestructures viàries i elevades intensitats de trànsit, es detecten concentracions molt elevades d'òxids de nitrogen i partícules en suspensió de diàmetre inferior a 10 micres (PM10).

En concret es considera que a l'entorn de la meitat de les emissions de partícules i el 40% dels òxids de nitrogen té el seu origen en el transport terrestre, mentre que la contribució del sector industrial se situa a l'entorn del 30% o fins i tot superior en ambdós contaminants.

La presència d'aquests contaminants en determinades concentracions té una incidència directa sobre la salut humana i el medi ambient. Així, el diòxid de nitrogen és un gas irritant, tòxic a altes concentracions, que intervé en la formació de la boira fotoquímica. Per la seva banda, les PM10 són partícules respirables, que atrapen d'altres compostos tòxics i que ocasionen problemes respiratoris a la població. L'elevat nivell d'immissió d'aquests dos contaminants en 40 municipis de la Regió Metropolitana de Barcelona, han provocat que el Govern de la Generalitat aprovés el juliol de 2007 el Pla d'actuació 2007-2009 per a la millora de la qualitat de l'aire als municipis que van ser declarats zones de protecció especial de l'ambient atmosfèric, actualment en fase d'execució.

IMPACTE AMBIENTAL DE LES INFRAESTRUCTURES DE PRODUCCIÓ I TRANSPORT DE L'ENERGIA

Les infraestructures de producció i transport d'energia provoquen múltiples impactes en el medi ambient, en alguns casos a nivell local amb una afectació de l'entorn immediat i en d'altres a nivell global amb efectes a mig o llarg termini. Alguns d'aquets impactes són irreversibles i per tant, cal avaluar sempre en quins punts dels territori s'ubicaran les diferents infraestructures i quines mesures s'adoptaran per a minimitzar aquest impacte.

Taula 13. Principals impactes causats per les infraestructures energètiques

IMPACTES LOCALS	IMPACTES GLOBALS
<p>Esgotament dels recursos energètics</p> <p>Emissions a l'atmosfera (boira d'hivern i boira d'estiu)</p> <p>Contaminació de les aigües (eutrofització)</p> <p>La contaminació per metalls pesants prové del procés de combustió de les centrals tèrmiques de carbó, i en menor mesura de petroli, que alliberen a l'atmosfera cadmi i plom i a l'aigua plom i bari.</p> <p>L'emissió de substàncies carcinògenes en les centrals tèrmiques de petroli, en la qual es generen emissions de níquel, metall utilitzat com a catalització en centrals que utilitzen petroli.</p> <p>Generació de residus (radioactius i no radioactius)</p> <p>Radiacions ionitzants, degut a la emissió espontània de partícules i/o rajos nocius pels éssers vius i provinent pràcticament en la seva totalitat de les centrals nuclears.</p> <p>Ocupació del territori</p> <p>Generació de sorolls</p> <p>Impacte visual</p> <p>Impacte sobre la fauna (risc de col·lisió de les aus amb línies i aerogeneradors)</p>	<p>Escalfament global del planeta - canvi climàtic derivat de les emissions de diòxid de carboni i metà generades en el procés de combustió dels recursos fòssils de les centrals de producció energètica i transport.</p> <p>Disminució de la capa d'ozó, sobretot provocat en les centrals tèrmiques de petroli a causa de l'emissió d'halons i clorofluorocarbons (CFC), substàncies utilitzades com a retardadores de la flama i additius del combustible. En menor terme els efectes venen causats pels CFC utilitzats en les centrals nuclears en el procés d'enriquiment d'urani.</p> <p>Pluja àcida per l'alliberament de substàncies àcides a l'atmosfera (sobretot sofre) procedents principalment de la crema de combustibles fòssils en centrals tèrmiques de lignit i en menor mesura de carbó i petroli.</p> <p>Pèrdua de biodiversitat degut a l'impacte de l'ocupació del territori en els ecosistemes.</p>

L'any 2000 es va publicar l'estudi *Impactos ambientales de la producción eléctrica. Análisis de Ciclo de Vida de Ocho tecnologías de generación eléctrica* (realitzat per un grup d'experts de l'IDAE i l'ICAEN entre d'altres). En aquest estudi s'avaluaven els impactes ambientals més significatius derivats de la generació d'electricitat a través de diferents tecnologies amb diferents fonts energètiques: sistemes tèrmics convencionals a partir de lignit, carbó, petroli, gas natural, energia nuclear, eòlica, minihidràulica i solar fotovoltaica.

La metodologia utilitzada per la valoració dels impactes ambientals dels sistemes energètics considerats va ser el de l'Anàlisi del Cicle de Vida en el que es va analitzar l'activitat al llarg de totes les fases del seu cicle de vida, des de l'extracció de les matèries primeres fins a la gestió final dels residus. La unitat de mesura utilitzada per quantificar l'impacte de les diferents tecnologies va ser l'ecopunt.

Figura 33 Resultats d'impactes dels diferents sistemes energètics

Sistemas energéticos	Lignito	Petroleo	Carbon	Nuclear	Solar Foto-voltaico	Gas Natural	Eolico	Mini-hidraulica
Impactos ambientales								
Calentamiento Global	135,00	97,00	109,00	2,05	15,40	95,80	2,85	0,41
Disminución								
Capa de Ozono	0,32	53,10	1,95	4,12	3,66	0,86	1,61	0,05
Acidificación	920,00	261,00	265,00	3,33	97,00	30,50	3,49	0,46
Eutrofización	9,83	9,76	11,60	0,28	1,97	6,97	0,27	0,06
Metales pesados	62,90	244,00	728,00	25,00	167,00	46,60	40,70	2,58
Sustancias								
Cancerígenas	25,70	540,00	84,30	2,05	75,70	22,10	9,99	0,76
Niebla de Invierno	519,00	135,00	124,00	1,50	53,30	3,08	1,48	0,15
Niebla Fotoquímica	0,49	36,90	3,05	0,32	3,03	3,47	1,25	0,06
Radiaciones								
Ionizantes	0,02	0,02	0,05	2,19	0,12	0,00	0,01	0,00
Residuos	50,90	0,62	12,90	0,28	1,84	0,58	0,29	0,52
Residuos								
Radiactivos	5,28	7,11	10,60	565,00	34,90	1,34	1,83	0,32
Agotamiento								
Recursos								
Energéticos	5,71	13,60	5,47	65,70	7,06	55,80	0,91	0,07
Total	1735,16	1398,11	1355,92	671,82	460,98	267,11	64,67	5,43

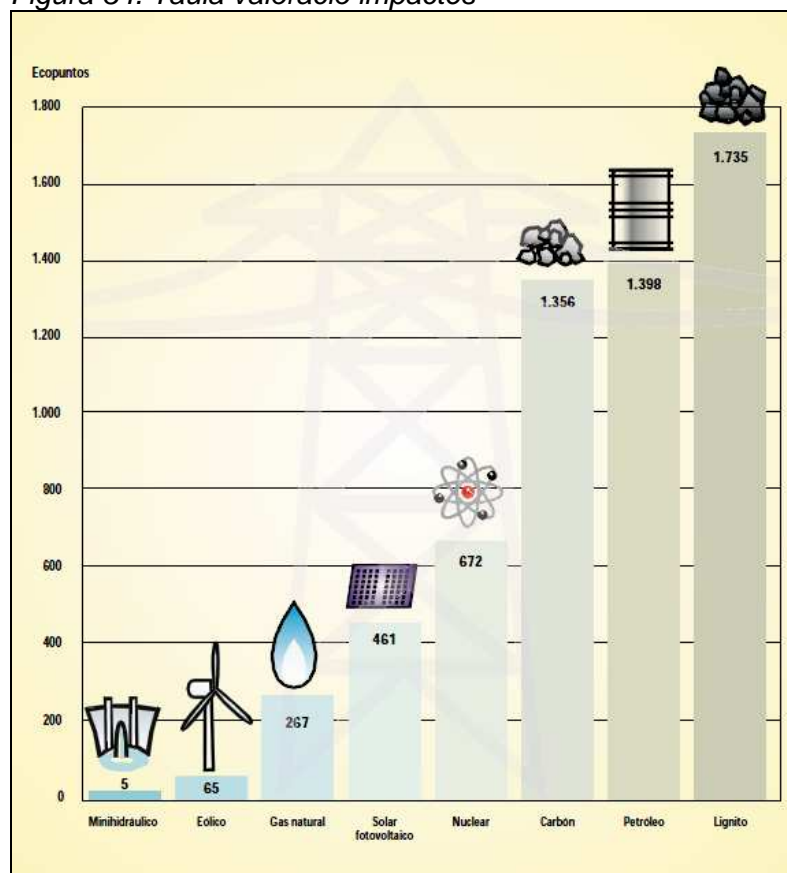
Font: Resultats de l'estudi descrit extrets Fitxa A1 de Fundació Gas Natural.

En l'estudi es va constatar que les centrals tèrmiques que utilitzen combustibles fòssils com lignit, carbó i petroli són les que presenten un impacte més important; les segueixen les centrals nuclears, les fotovoltaïques i les centrals de gas natural; el menor impacte és el generat per energia eòlica i la minihidràulica.

Donat que els impactes més importants es generen per l'ús de combustibles fòssils, les energies renovables són una bona alternativa, a causa dels seus impactes ambientals menys significatius. Tot i que la seva afectació sigui més local i que en molts casos es poden corregir mitjançant l'aplicació de mesures complementàries, les fonts d'energies renovables no estan exempts d'impactes sobre el medi.

En aquest sentit, cal tenir en compte els impactes generats per les centrals hidràuliques i els parcs eòlics amb la corresponent transformació del medi natural. En el cas dels aerogeneradors també porten associada l'emissió de soroll, l'impacte visual i un impacte sobre la fauna per l'afectació a les aus i el risc de xoc contra les pales, torres i traçats elèctrics. En el cas de l'energia fotovoltaïca cal valorar el seu impacte en la producció dels panells, a causa del consum energètic elevat de la matèria primera i la generació de compostos contaminants. Tanmateix cal tenir en compte que les emissions només es produeixen durant la fase de fabricació i que la vida útil de la instal·lació és superior als 25 anys.

Figura 34. Taula valoració impactes



Font: Resultats de l'estudi descrit extrets Fitxa A1 de Fundació Gas Natural.

PRIORITATS I INTERRELACIONS

PRIORITZACIÓ

S'estableix una priorització en funció de la intensitat amb què els impactes actuen sobre l'entorn.

IMPACTES	ÀMBIT
<ul style="list-style-type: none"> Ocupació territorial de les infraestructures de producció i transport de l'energia. 	Ocupació del territori
<ul style="list-style-type: none"> Potencial d'implantació de tecnologies eficients en els sectors d'activitat econòmica, que afavoreixin una disminució de la intensitat energètica actual. 	Sectors d'activitat econòmica
<ul style="list-style-type: none"> Potencial de creixement de les activitats del sector energètic. Increment de l'ocupació activa associada a activitats del sector energètic. 	
<ul style="list-style-type: none"> Increment de riquesa local associada a una major autonomia energètica. 	
<ul style="list-style-type: none"> Tendència creixent de les emissions totals de GEH associades al consum i producció energètica. 	Energia i canvi climàtic
<ul style="list-style-type: none"> Elevada dependència energètica de l'exterior, fruit d'una gran dependència dels combustibles fòssils, no disponibles al territori. 	
<ul style="list-style-type: none"> Potencial de creixement de les energies renovables. 	
<ul style="list-style-type: none"> Desequilibri entre la localització de la producció i la demanda. 	
<ul style="list-style-type: none"> Participació de la societat en la definició de polítiques energètiques. 	
<ul style="list-style-type: none"> Increment de la pobresa, associada a una escassetat futura dels recursos energètics actuals. 	
<ul style="list-style-type: none"> Elevada dependència dels recursos fòssils no renovables que condueixen a un model energètic insostenible. 	Mobilitat
<ul style="list-style-type: none"> Increment de les necessitats d'energia per l'augment de mobilitat de la població i mercaderies. 	
<ul style="list-style-type: none"> Ús poc eficient de l'energia degut a un transport preferentment per carretera per la mobilitat de persones i mercaderies. 	
<ul style="list-style-type: none"> Potencial d'aprofitament energètic dels residus. 	Residus
<ul style="list-style-type: none"> Generació, transport i gestió de residus en les centrals de producció energètica. 	Medi ambient i salut
<ul style="list-style-type: none"> Immissions de contaminants primaris nocius per a la salut. 	
<ul style="list-style-type: none"> Impacte ambiental de les infraestructures de producció i transport de l'energia. 	

Prioritat 1 

Prioritat 2 

Prioritat 3 

INTERRELACIONS

En la línia de disposar d'una estratègia de desenvolupament sostenible de Catalunya, per tal de que l'anàlisi sigui coherent es presenten de forma interrelacionada les correlacions entre els diferents impactes identificats.

IMPACTES	IMPACTES RELACIONATS
1. Ocupació territorial de les infraestructures de producció i transport de l'energia.	8 / 12 / 17
2. Potencial d'implantació de tecnologies eficients en els sectors d'activitat econòmica, que afavoreixin una disminució de la intensitat energètica actual.	4 / 5 / 8 / 13 / 17
3. Potencial de creixement de les activitats del sector energètic. Increment de l'ocupació activa associada a activitats del sector energètic.	4 / 10 / 11 / 6 / 7 / 8 / 12 / 13 / 15 / 16
4. Increment de riquesa local associada a una major autonomia energètica.	2 / 3 / 10 / 6 / 7 / 8
5. Tendència creixent de les emissions totals de GEH associades al consum i producció energètica.	2 / 12 / 13 / 16 / 17
6. Elevada dependència energètica de l'exterior, fruit d'una gran dependència dels combustibles fòssils, no disponibles al territori.	3 / 4 / 7 / 12 / 13 / 16
7. Potencial de creixement de les energies renovables.	1 / 3 / 4 / 5 / 6
8. Desequilibri entre la localització de la producció i la demanda.	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 16 / 17
9. Participació de la societat en la definició de polítiques energètiques.	11 / 13
10. Increment de la pobresa, associada a una escassetat futura dels recursos energètics actuals.	3 / 4
11. Elevada dependència dels recursos fòssils no renovables que condueixen a un model energètic insostenible.	3 / 9
12. Increment de les necessitats d'energia per l'augment de mobilitat de la població i mercaderies.	1 / 3 / 11 / 5 / 6 / 13 / 16
13. Ús poc eficient de l'energia degut a un transport preferentment per carretera per la mobilitat de persones i mercaderies.	2 / 3 / 5 / 6 / 12 / 16
14. Potencial d'aprofitament energètic dels residus	4
15. Generació, transport i gestió de residus en les centrals de producció energètica.	16
16. Emissions de contaminants i radiacions nocives per a la salut.	3 / 5 / 6 / 8 / 12 / 13 / 15 / 17
17. Impacte ambiental de les infraestructures de producció i transport de l'energia.	1 / 5 / 8 / 16



Línies d'actuació

Per a cadascuna dels impactes del sector energètic s'identifica un indicador que permet avaluar la situació d'aquest ja sigui en el passat, en el present o en el futur. A tall de síntesi, en el quadre que es presenta a continuació s'assenyalen els indicadors associats a cada impacte i s'apunten algunes propostes de línies d'actuació futures donar-hi resposta:

ÀMBIT	IMPACTES	INDICADOR	UNITATS	LÍNIES D'ACTUACIÓ
Ocupació del territori	Ocupació territorial de les infraestructures de producció i transport de l'energia.	Ocupació lineal de les infraestructures de transport	Km	Optar per sistemes de producció i transport de l'energia amb menor ocupació territorial.
Sectors d'activitat econòmica	Manca d'ús generalitzat de tecnologies eficients en els sectors d'activitat econòmica, que afavoreixin una disminució de la intensitat energètica actual.	Consum d'energia final necessari per produir una unitat de PIB (Intensitat energètica)	KWh/€	<p>Promocionar les tecnologies eficients i afavorir la seva implantació als diferents sectors d'activitat econòmica.</p> <p>Subvencionar parcialment les renovacions de maquinària i equips productius per altres més eficients.</p> <p>Incentivar les accions d'I+D+i en tecnologies eficients, tant des de centres de recerca i universitats públiques com des de l'empresa privada. Afavorir la col·laboració entre el sector públic i privat per a desenvolupar accions conjuntes.</p>
	Potencial de creixement del sector energètic.	PIB del sector energètic	€	<p>Promocionar les tecnologies energètiques emergents i afavorir la seva implantació al territori. Prioritzar les opcions de menor impacte ambiental (especialment les energies renovables i l'eficiència energètica)</p> <p>Afavorir la creació de nous llocs de treball de qualitat,</p>
		% ocupació en el sector energètic	% Treballadors	

ÀMBIT	IMPACTES	INDICADOR	UNITATS	LÍNIES D'ACTUACIÓ
				<p>estables i d'alt valor afegit. Crear programes de formació i cursos de reciclatge per fer front a les noves necessitats del mercat laboral en el sector energètic.</p> <p>Incentivar les accions d'I+D+i en noves tecnologies energètiques, tant des de centres de recerca i universitats públiques com des de l'empresa privada. Afavorir la col·laboració entre el sector públic i privat per a desenvolupar accions conjuntes.</p> <p>Afavorir la creació de noves empreses amb serveis i productes en sectors energètics emergents.</p> <p>Afavorir la creació de clústers entre empreses del sector energètic amb caràcter innovador i de futur.</p>
	Increment de la riquesa local associada a una major autonomia energètica.	Grau d'autoabastament	%	<p>Incrementar la participació local en el sistema energètic (instal·ladors, fabricants, etc).</p> <p>Augmentar la producció local d'energia per limitar i disminuir la dependència exterior, bàsicament deguda als combustibles fòssils, gràcies a tecnologies com les energies renovables.</p>
Energia i canvi climàtic	Tendència creixent de les emissions totals de GEH associades al consum i producció energètica.	Emissions totals de GEH associades al consum i la producció energètica	Tones de CO2 eq	<p>Disminuir les emissions de GEH associades al consum i producció energètica gràcies a l'augment de la potència instal·lada en energies renovables, a l'ús de tecnologies més eficients i de les millors tecnologies disponibles (MTD), a l'ús de combustibles menys contaminants, a l'eficiència i l'estalvi energètic, etc.</p> <p>Portar a terme campanyes de contenció i racionalització del consum energètic associat a sectors difusos com el domèstic o el transport.</p>
		Emissions de gasos d'efecte d'hivernacle dels sectors difusos	Tones de CO2 eq	
	Elevada	Grau d'autoabastament	%	Diversificar les fonts energètiques renovables d'origen català per millorar-ne i assegurar-ne la disponibilitat

ÀMBIT	IMPACTES	INDICADOR	UNITATS	LÍNIES D'ACTUACIÓ
	dependència energètica de l'exterior, fruit d'una gran dependència dels combustibles fòssils, no disponibles al territori.			futura alhora que s'augmenta l'autonomia.
	Potencial de creixement de les energies renovables.	Augment de la potència instal·lada en energies renovables	MW pic	<p>Promocionar i subvencionar les energies renovables per tal d'afavorir-ne la implantació tot ajudant a reduir el seu termini d'amortització</p> <p>Incentivar les accions d'I+D+i en energies renovables, tant des de centres de recerca i universitats públiques com des de l'empresa privada. Afavorir la col·laboració entre el sector públic i privat per a desenvolupar accions conjuntes.</p> <p>Afavorir normativa i administrativament el desenvolupament d'aquestes energies.</p> <p>Aprofundir en el vincle entre les energies renovables i altres sectors tot aprofitant les seves potencialitats (per exemple: al sector de la construcció amb les plaques tèrmiques i fotovoltaïques, al sector de l'automòbil amb els cotxes elèctrics, híbrids o d'hidrogen, etc.)</p>
	Desequilibri entre la localització de la producció i la demanda.	Quocient entre la producció i la demanda d'energia elèctrica a les 4 províncies catalanes.	%	<p>Potenciar els sistemes energètics distribuïts, les energies renovables i en definitiva tot allò que apropi la generació i el consum d'energia.</p> <p>Establir estratègies a curt, mig i llarg termini que potenciïn l'estalvi energètic.</p>

ÀMBIT	IMPACTES	INDICADOR	UNITATS	LÍNIES D'ACTUACIÓ
	Participació de la societat en la definició de polítiques energètiques.	Nombre d'agents potencials participants	% agents participants	Incorporar processos participatius en la definició de polítiques energètiques i assegurar-ne un alt grau de compliment dels acords presos durant el procés participatiu.
	Increment de la pobresa, associada a una escassetat futura dels recursos energètics actuals.	Despesa energètica sobre el total d'ingressos d'una unitat familiar	% despesa energètica	Promoure sistemes de bonificació energètica en funcions de les característiques socials i de renda de la població. Promoure polítiques de formació de persones inactives (per exemple aprofitant el potencial del sector energètic) per tal d'una ràpida reincorporació al mercat laboral.
	Necessitat imminent d'un canvi de model energètic, que s'adapti a curt termini a les demandes de la població i a la disponibilitat de recursos.	Disminució de les emissions de CO2	Mt CO2/any	Promocionar i subvencionar les energies renovables per tal d'afavorir-ne la implantació tot ajudant a reduir el seu termini d'amortització Establir estratègies a curt, mig i llarg termini que potenciïn l'estalvi energètic.
Mobilitat	Increment de les necessitats d'energia per l'augment de mobilitat de la població i mercaderies.	Consum d'energia primària en el sector del transport de persones i mercaderies	kTep/any	Fomentar un model urbanístic i altres estratègies que minimitzin les necessitats de desplaçament de la població Promoure els modes de transports més sostenibles i eficients energèticament. Afavorir els modes no motoritzats en els desplaçaments de curta distància.

ÀMBIT	IMPACTES	INDICADOR	UNITATS	LÍNIES D'ACTUACIÓ
				Afavorir l'eficiència energètica en cadascun dels modes de transport, tant en la seva tecnologia com en el seu ús.
	Ús poc eficient de l'energia degut a un transport preferentment per carretera per la mobilitat de persones i mercaderies.	<p>Repartiment modal del transport de mercaderies per carretera.</p> <p>Repartiment modal del transport de persones per carretera.</p>	<p>Tones*km de mercaderies</p> <p>Persones desplaçades *km</p>	<p>Fomentar un model urbanístic i altres estratègies que minimitzin les necessitats de desplaçament de la població</p> <p>Promoure els modes de transports més sostenibles i eficients energèticament.</p> <p>Afavorir l'eficiència energètica en cadascun dels modes de transport, tant en la seva tecnologia com en el seu ús.</p> <p>Racionalitzar l'ús del vehicle privat.</p> <p>Millorar i ampliar la xarxa de ferrocarril per al transport de mercaderies i potencial el seu vincle amb els sectors industrials i els grans productors del territori.</p>
Residus	Potencial d'aprofitament energètic dels residus.	Producció energètica de l'aprofitament de residus.	kTep/any	<p>Fomentar, en aquest ordre, la minimització, la reutilització i el reciclatge dels residus.</p> <p>Gestionar els residus afavorint la recollida selectiva i el seu reciclatge, i amb aquestes pràctiques degudament desenvolupades i implantades, aprofitar energèticament la fracció resta.</p> <p>Incorporar la valorització energètica en els tractaments de residus i subproductes generats.</p>
	Generació, transport i gestió de residus en les	Percentatge de residus de centrals de producció	%	Assegurar el compliment normatiu de tractament de residus industrials, per tal de garantir un 100% del tractament d'aquests.

ÀMBIT	IMPACTES	INDICADOR	UNITATS	LÍNIES D'ACTUACIÓ
	centrals de producció energètica.	energètica tractats.		<p>Minimitzar, reutilitzar i reciclar en la mesura del possibles els residus generats en la producció energètica.</p> <p>Transformar paulatinament el sector de producció d'energia cap a tecnologies més netes, menys contaminants i amb menor generació de residus.</p>
Medi ambient i salut	Immissions de contaminants primaris nocius per a la salut.	Nivells d'immissions de gasos de contaminants primaris.	Concentració de gasos contaminants	<p>Incorporació de sistemes i eines de minimització de les emissions dels contaminants primaris en la indústria i el transport, tant a nivell tecnològic com de planificació.</p> <p>Aprofundir en l'estudi de les relacions existents entre algunes malalties i la contaminació atmosfèrica o les radiacions nocives.</p> <p>Millorar les xarxes de mesura, seguiment i control dels paràmetres fisico-químics relacionats amb la contaminació atmosfèrica i les radiacions nocives.</p>
	Impacte ambiental de les infraestructures de producció i transport de l'energia.	Ponderació de l'impacte per cada sistema de producció energètica.	Ecopunts	<p>Estudiar els impactes ambientals, social i econòmics derivats de les infraestructures de producció i transport de l'energia existents en el territori.</p> <p>Engagar mesures per a minimitzar-ne la incidència sobre els diferents vectors ambientals (aigua, aire, etc.).</p> <p>Potenciar sistemes energètics de baix impacte ambiental, des de tots els punts de vista i al llarg de tot el seu cicle de vida, des de l'impacte derivat de l'extracció i producció dels materials que conformen el sistema fins als impactes durant la seva fase d'ús (impacte paisatgístic, contaminació atmosfèrica, alteració de les característiques dels cursos fluvials, etc.)</p>



Annex

EL MARC NORMATIU

NORMATIVA EUROPEA

Normativa energies renovables:

- Directiva 2003/54/CE, del Parlament Europeu i del Consell, de 26 de juny de 2003, sobre normes comuns per al mercat interior de la electricitat
- Directiva 2009/28/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 23 d'abril de 2009, relativa al foment de l'ús d'energia procedent de fonts renovables i per la qual es modifiquen i es deroguen les Directives 2001/77/CE i 2003/30/CE

Normativa eficiència energètica:

- Llibre Verd de la Comissió, de 22 de juny de 2005, «Sobre l'eficiència energètica; com fer més amb menys» [COM (2005) 265 final]
- Directiva 2002/91/CE, de 16 de desembre de 2002, relativa a l'eficiència energètica dels edificis

Normativa emissions GEH:

- Directiva 2003/87/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 13 d'octubre de 2003, per la qual s'estableix un règim per al comerç de drets d'emissió de gasos d'efecte hivernacle a la Comunitat i per la qual es modifica la Directiva 96/61/CE del Consell

Altres:

- Llibre Verd de la Comissió, de 8 de març de 2006, «Estratègia europea per una energia sostenible, competitiva i segura» [COM (2006) 105 final]
- Comunicació de la Comissió al Consell, al Parlament Europeu, al Comitè Econòmic i Social Europeu i al Comitè de les Regions, de 22 de novembre de 2007, «Pla Estratègic Europeu de Tecnologia Energètica (Pla EETE) - Cap a un futur amb baixa emissió de carboni » [COM (2007) 723 final]
- Llibre Blanc - La política europea de transports de cara al 2010
- Directiva 98/70/CE del Parlament Europeu i del Consell de 13 d'octubre de 1998 relativa a la qualitat de la gasolina i el gasoil i per la qual es modifica la Directiva 93/12/CEE del Consell.
- Directiva 2001/27/CE de la Comissió, de 10 d'abril de 2001, per la qual s'adapta al progrés tècnic la Directiva 88/77/CEE del Consell relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats Membres sobre les mesures que han de adoptar contra l'emissió de gasos i partícules contaminants procedents de motors d'encesa per compressió destinats a la propulsió de vehicles i l'emissió de gasos contaminants procedents de motors d'encesa per guspira alimentats amb gas natural o gas líquid del petroli destinats a la propulsió de vehicles .
- Directiva 2001/1/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 22 de gener de 2001, per la qual es modifica la Directiva 70/220/CEE del Consell, sobre mesures contra la contaminació atmosfèrica causada per les emissions dels vehicles de motor .
- Directiva 97/20/CE de la Comissió, de 18 d'abril de 1997, que adapta al progrés tècnic la Directiva 72/306/CEE, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats Membres sobre mesures que s'han d'adoptar contra les emissions contaminants procedents dels motors dièsel destinats a la propulsió de vehicles.
- Directiva 99/31/CE del Consell de 26 d'abril 1999 relativa a l'abocament de residus

NORMATIVA ESPANYOLA

Normativa energies renovables:

- Llei 54/1997, de 27 de novembre, del Sector Elèctric
- Reial Decret-Llei 6/2009, de 30 d'abril, pel qual s'adopten determinades mesures en el sector energètic i s'aprova el bo social.
- Llei 17/2007, de 4 de juliol, per la qual es modifica la Llei 54/1997, de 27 de novembre, del Sector Elèctric, per adaptar-la al que disposa la Directiva 2003/54/CE, del Parlament Europeu i del Consell, de 26 de juny de 2003, sobre normes comuns per al mercat interior de la electricitat.
- Reial Decret 661/2007, de 25 de maig, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.
- Reial Decret 1663/2000, de 29 de setembre, sobre connexió d'instal·lacions fotovoltaïques a la xarxa de baixa tensió
- Reial Decret 1578/2008, de 26 de setembre, de retribució de l'activitat de producció d'energia elèctrica mitjançant tecnologia solar fotovoltaïca per a instal·lacions posteriors a la data límit de manteniment de la retribució del Reial Decret 661/2007, de 25 de maig, per a aquesta tecnologia.
- Reial Decret Legislatiu 1/2008, d'11 de gener, pel qual s'aprova el text refòs de la Llei d'Avaluació d'Impacte Ambiental de projectes
- Reial Decret 2019/1997, de 26 de desembre, pel qual s'organitza i regula el Mercat de Producció d'Energia Elèctrica.

Normativa eficiència energètica:

- Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'Ordenació de l'Edificació
- Reial Decret 47/2007, de 19 de gener, pel qual s'aprova el Procediment bàsic per a la certificació d'eficiència energètica d'edificis de nova construcció

Normativa emissions GEH:

- Llei 1/2005, de 9 de març, per la qual es regula el règim del comerç de drets d'emissió de gasos d'efecte hivernacle (transposa la Directiva 2003/87/CE)

Altres:

- Guia tècnica per a la mesura i determinació de la calor útil, de l'electricitat i de l'estalvi d'energia primària de cogeneració d'alta eficiència
- Ordre ITC/1522/2007, de 24 de maig, per la qual s'estableix la regulació de la garantia de l'origen de l'electricitat procedent de fonts d'energia renovables i de cogeneració d'alta eficiència.
- Codi tècnic de l'Edificació

NORMATIVA AUTONÒMICA

Normativa emissions GEH:

- Decret 397/2006, de 17 d'octubre, d'aplicació del règim del comerç de drets d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle i de regulació del sistema d'acreditació de verificadors d'informes d'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle

Normativa energies renovables:

- Decret 174/2002, d'11 de juny, regulador de la implantació de l'energia eòlica a Catalunya
- Decret 352/2001, de 18 de setembre, sobre procediment administratiu aplicable a les instal·lacions d'energia solar fotovoltaica connectades a la xarxa elèctrica

Normativa eficiència energètica:

- Decret 21/2006 de 14 de febrer pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència als edificis

Altres:

- Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015
- Revisió del 2008 del Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015
- Pla de Mitigació del Canvi Climàtic a Catalunya 2008-2012