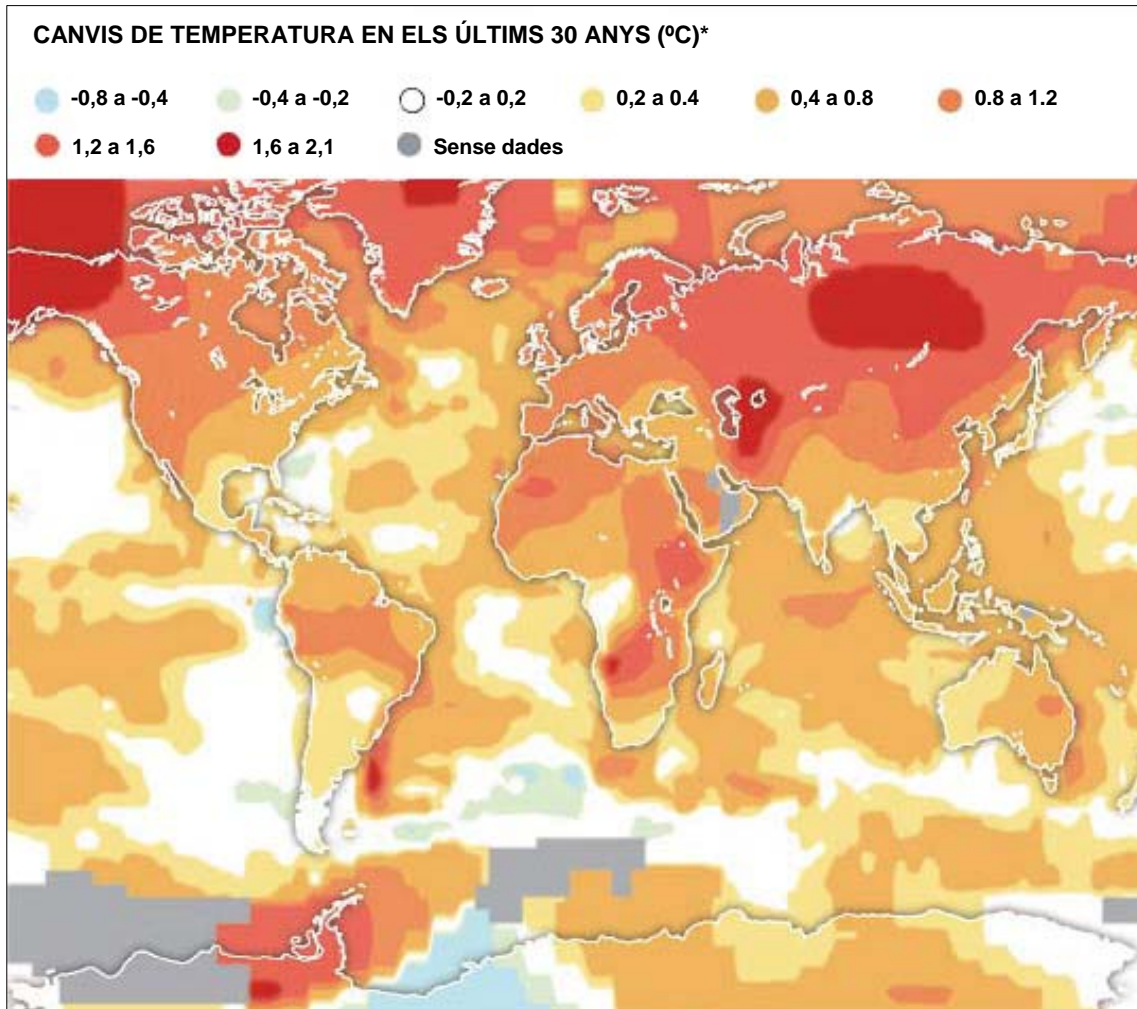


## CAPÍTOL 2. FENÒMENS AMBIENTALS: CANVI CLIMÀTIC



\* PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America)

En aquest capítol volem relacionar un fenomen ambiental global amb dos fenòmens socials de caire local que repercuteixen entre si. El primer és el canvi climàtic, sobre el qual la influència del nostre model de desenvolupament econòmic-tecnològic, ja ha estat mundialment reconeguda. El segon i tercer apartat analitzen els models de mobilitat i de consum energètic de les Comarques Gironines, com a activitats principals de caràcter local que ens fan també responsables de l'augment de la temperatura planetària.

Podem adonar-nos de com, des del marc global, es pot transformar l'àmbit local, i com des de l'espai local també influenciem en l'entorn global. Això ens ha de fer pensar en el nostre posicionament quotidià com a ciutadans i meditar sobre si formem part del problema o treballem per defensar algunes possibles solucions.



## 2.1. ESTÀ AFECTANT EL CANVI CLIMÀTIC A LES NOSTRES COMARQUES?

L'expressió canvi climàtic ha esdevingut molt quotidiana a les nostres vides, sobretot al llarg de l'última dècada. En parlen els científics i els seus informes arriben als polítics i a tots nosaltres a través dels mitjans de comunicació, que van plens de rècords històrics de temperatura, pluges o sequera. De fet, el temps sempre ha estat un tema de conversa i el canvi climàtic s'hi ha afegit amb gran naturalitat i passió: *"Mai no havia fet tanta calor com ara!"* I... *"Ens estem carregant el planeta!"* Què hi ha de cert en tot això?

### Què és i com opera el canvi climàtic

Quan en una àrea es produeix un canvi en la tendència mitjana de les variables meteorològiques (precipitacions, temperatura, humitat...) referida a un període llarg és que el seu clima està canviant i, per tant, es parla d'un canvi climàtic.

Aquesta àrea es pot prendre a escala global o a escales més petites (continents, països, comarques...). Els canvis fan referència tant a la variabilitat natural del clima, com als que són conseqüència de l'acció humana (efectes d'origen antropogènic). El principal interès està en distingir la contribució antropogènica de la natural en els canvis i en conèixer i comprendre quins efectes ha tingut, té i podria tenir en un futur sobre el nostre clima i, en conseqüència, sobre el territori, l'agricultura, l'economia, el nostre estil de vida, etc.

La comparació entre èpoques passades i actuals de les condicions climàtiques i ambientals és possible per mitjà de la paleoclimatologia. Aquesta disciplina permet validar els models climàtics -simulacions matemàtiques d'un clima- que són l'eina principal per discutir sobre possibles escenaris futurs.

La paleoclimatologia es basa en observacions geològiques en les quals han quedat registrades variacions climàtiques de llarga durada. S'empren l'anàlisi dels anells de creixement de vegetals, marques de creixement en les closques d'invertebrats, els sediments i l'anàlisi de les capes de gel dels casquets polars. Amb aquests mètodes es poden identificar cicles climàtics estacionals, anuals i de diversos anys (dècades, segles, mil·lennis). Com a resultat d'aquests anàlisis s'han identificat, per exemple, cicles climàtics d'11 anys associats a les taques solars; de 40.000 anys associats a la inclinació de l'eix terrestre; de 95.000 anys associats a variacions de l'òrbita terrestre, i altres d'explicacions menys clares. També s'ha pogut identificar la gran incidència que han tingut esdeveniments com l'impacta de meteorits, o erupcions volcàniques<sup>21</sup>. Això ha portat a agrupar els factors en dos grups:

- d'influència externa: variacions solars, variacions orbitals, meteorits
- d'influència interna: albedo (reflex de llum solar), composició atmosfèrica, erupcions volcàniques, corrents oceàniques

El clima és el resultat de la interacció de tots aquests factors en relació al balanç energètic de la Terra. És a dir, com es veuen influïts aquests i com els mateixos afecten l'equilibri entre l'energia que ens arriba del Sol i la que la Terra distribueix, emmagatzema i reflecteix. Fruit d'aquest balanç la temperatura terrestre es manté constant. L'atmosfera, mitjançant la seva composició de gasos i aerosols, rebota part de l'energia que arriba (per exemple, la capa d'ozó estratosfèric repel·leix energia ultraviolada que pot causar càncers de pell i malalties oculars quan es produeix una exposició excessiva al Sol) alhora que reté part de la calor que desprèn el globus. Aquesta capacitat de capturar escalfor és l'anomenat efecte hivernacle. Si no hi hagués atmosfera, la temperatura de la Terra seria d'uns 20°C sota zero. Els darrers anys però, l'efecte hivernacle s'ha accelerat<sup>22</sup>.

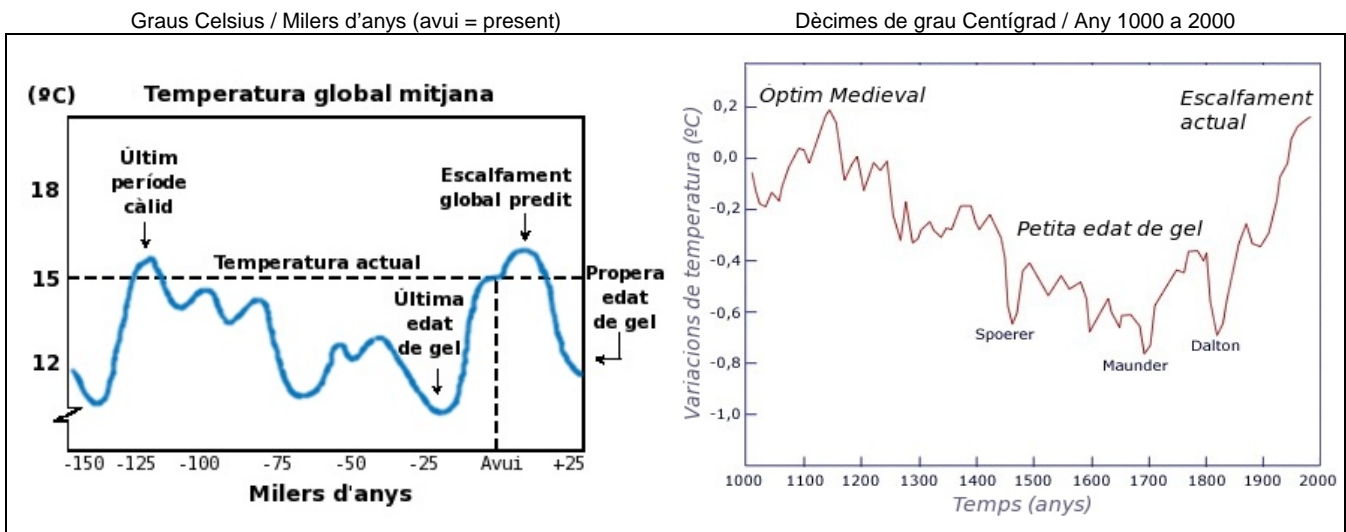
Tal com es pot veure a la figura 2.1.1 la història climàtica de la Terra mostra una successió de períodes freds i càlids. Això s'ha donat els darrers mil milions d'anys per causes i naturales ben diverses. Les temperatures actuals s'han donat amb anterioritat al llarg de la història, però els canvis en aquestes mai s'havien donat de manera tan ràpida com ara i el motiu principal és la variació en la composició de gasos de l'atmosfera.

<sup>21</sup> L'erupció del Pinatubo (1991) va abocar a l'atmosfera grans quantitats de pols i cendres, veient-se afectades les variables climàtiques globals de manera gens menyspreable, amb un descens global de les temperatures en els anys posteriors a aquesta erupció.

<sup>22</sup> Es pot trobar una explicació completa del balanç energètic terrestre i el funcionament de l'efecte hivernacle a la memòria sectorial de canvi climàtic.

La composició atmosfèrica ha anat variant al llarg del temps, en general, de manera lenta. Per exemple, fa milers de milions d'anys (abans de l'aparició de vida) els nivells de concentració de diòxid de carboni (CO<sub>2</sub>) a l'atmosfera eren molt més elevats que els actuals. La vida vegetal que va aparèixer fa uns 3.800 milions d'anys va marcar una progressiva i important reducció de la concentració de CO<sub>2</sub> per mitjà, principalment, de la transformació en fusta d'aquest carboni -per la fotosíntesi- fins a valors de l'ordre dels actuals. Després d'anys de registres directes de dades climàtiques i indirectes (paleoclimatologia) s'ha pogut asseverar que l'actual escalfament global té un elevat component d'origen antròpic, iniciat ara fa uns 250 anys i agafant velocitat de manera alarmant.

**Figura 2.1.1. Variació de la temperatura mitjana de la Terra (esquerra: milers d'anys; dreta: any)**



Font: Menocal, 2000 (adaptació: <http://homepage.mac.com/uriarte/historia.html>) i William K Stevens, "In the Ebb and flow of Ancient Glaciers, Clues of a New Ice Age" (adaptació: <http://www.ncpa.org>)

### Canvi climàtic actual: evidències i efectes globals

Per tal de crear un referent científic internacional sobre el canvi climàtic, el 1988 la Organització Meteorològica Mundial (OMM) i el Programa Mediambiental de les Nacions Unides (UNEP) van crear el Panell Intergovernamental sobre el Canvi Climàtic (IPCC) amb la funció d'unir i coordinar els esforços científics i divulgar les conclusions per assessorar en les polítiques socioeconòmiques i informar al públic en general. Els informes de l'IPCC del 2003 i sobretot del 2007 han entrat a formar part de l'actualitat quotidiana per la magnitud de les conseqüències previstes. Tanmateix, l'Informe Stern (2006) elaborat pel govern britànic ha estat clau per a incorporar la dimensió econòmica a la cruesa de l'escalfament global.

L'IPCC, una comunitat de més de 3.500 científics de tot el Món, porta ja gairebé 20 anys generant i recopilant estudis i registres de dades climàtiques i aquestes són les evidències destacades de les seves observacions:

- Onze dels últims dotze anys (1995-2006) estan entre els 12 anys més càlids des que hi ha mesures en superfície de la temperatura terrestre (des del 1850).
- En els últims 100 anys (1906-2005) la temperatura terrestre global ha augmentat 0,74 °C, essent la tendència lineal en els últims 50 anys (0,13 °C per dècada) gairebé el doble que la tendència dels últims 100 anys.
- El contingut mitjà de vapor d'aire atmosfèric ha augmentat tant en les zones continentals com sobre els oceans almenys des de la dècada dels 80. Aquest augment és consistent amb la quantitat de vapor d'aigua que pot contenir aquest aire més calent (l'aire calent té més capacitat de contenir aire en forma de vapor que no pas l'aire més fred).
- Les observacions des del 1961 mostren que la temperatura global oceànica ha augmentat a profunditats de com a mínim 3.000 m i els oceans han estat absorbint més del 80% de la calor afegida al sistema climàtic.

Aquests escalfaments provoquen la dilatació de l'aigua, i per tant contribueixen a la pujada del nivell del mar. De fet, aquest factor és el més important per explicar l'augment de 3,1 mm/any en el nivell del mar que s'ha observat pel període 1993-2003. Els altres factors són el desglaç dels glacials i capes de gel continentals i, en menor importància, la reducció del gel de Grenlàndia i de l'Antàrtida (aquest últim, efecte amb una gran incertesa).

▪ Altres fenòmens observats a escala més continental i regional són significatius. La freqüència de períodes de fortes precipitacions ha augmentat en la majoria d'àrees terrestres, fet que és consistent amb l'escalfament global i la major quantitat de vapor d'aigua. També, les nits i els dies freds són menys freqüents mentre que les nits i els dies càlids i les onades de calor són més freqüents.

Per tal de conèixer i comprendre la rellevància de la contribució antropogènica al canvi climàtic, s'han avaluat les variacions en la composició de l'atmosfera dels principals gasos que afavoreixen l'escalfament planetari. Els indicis mostren que els canvis (en referència al diòxid de carboni, el metà i els òxids de nitrogen) s'han amplificat a partir de l'era moderna i industrial (que s'inicia al voltant del 1750) amb l'explotació dels combustibles fòssils com a recurs energètic [3.2], però també pels canvis en les activitats agrícoles i ramaderes, a tenor de la multiplicació de la població humana [0.2] i de processos industrials diversos.

A les Comarques Gironines té incidència significativa la quantitat de carburants consumits per un estructura de la mobilitat deficitària en mitjans col·lectius [3.3].

**Taula 2.1.1. Variació en la composició atmosfèrica / efecte dels principals gasos d'efecte hivernacle**

Gas	Observacions
Diòxid de Carboni (CO <sub>2</sub> )	La concentració atmosfèrica ha augmentat de 280ppm <sup>23</sup> a 379ppm des de 1750 fins la data actual. Per trobar aquestes concentracions en l'atmosfera cal remuntar-se a fa 650.000 anys. L'augment més destacat ha estat del 1995 en endavant (1'9ppm /any aprox.). S'atribueix majoritàriament a l'ús de combustibles fòssils tot i que també, però en menor grau, als usos del sòl. La quantitat de CO <sub>2</sub> que aboquem a l'atmosfera és més gran cada any.
Metà (CH <sub>4</sub> )	La concentració de metà en l'atmosfera ha augmentat de 715ppb (ppb: parts per bilió) a 1774ppb al 2005. Molt superiors a les dels darrers 650 000 anys. La taxa de creixement es manté constant des dels anys 90. Així doncs, a diferència del CO <sub>2</sub> , la quantitat de metà que aboquem a l'atmosfera és la mateixa des de fa 15 anys.
Òxids de nitrogen (NO <sub>x</sub> )	Les concentracions d'òxids de nitrogen NO <sub>x</sub> han augmentat des de l'era preindustrial a l'actualitat de 270ppb a 319ppb al 2005. Com passa amb el metà, la taxa de creixement d'aquestes concentracions s'ha mantingut aproximadament constant des de 1980.
Ozó troposfèric (O <sub>3</sub> )	Hi ha productes químics que afavoreixen la formació d'ozó troposfèric -per sota dels XXX metres- amb un efecte de forçament radiatiu <sup>24</sup> +0.35 W/m <sup>2</sup> . Fenomen rellevant en ciutats.
Clorofluorocarburs (CFC)	Els canvis en els halocarbons (principals responsables del forat de la capa d'ozó estratosfèric -entre XXX i XXX km d'alçada-) provoquen un forçament directe de +0.34 W/m <sup>2</sup> .
Aerosols	Aerosols: conjunt de partícules en suspensió que hi ha en l'atmosfera. Cal tenir-los en compte ja que aquests fan un forçament radiatiu negatiu, és a dir, d'apantallament dels raigs solars entrants i per tant, un efecte de refredament. Els principals aerosols d'origen antropogènic són sulfats, partícules de carbó, nitrats i pols. S'estima que el forçament dels aerosols directe és de -0.5 W/m <sup>2</sup> , xifra a la qual s'ha d'afegir -0.7 W/m <sup>2</sup> d'efecte indirecte pel fet que els aerosols contribueixen a la formació de núvols.

Font: IPCC

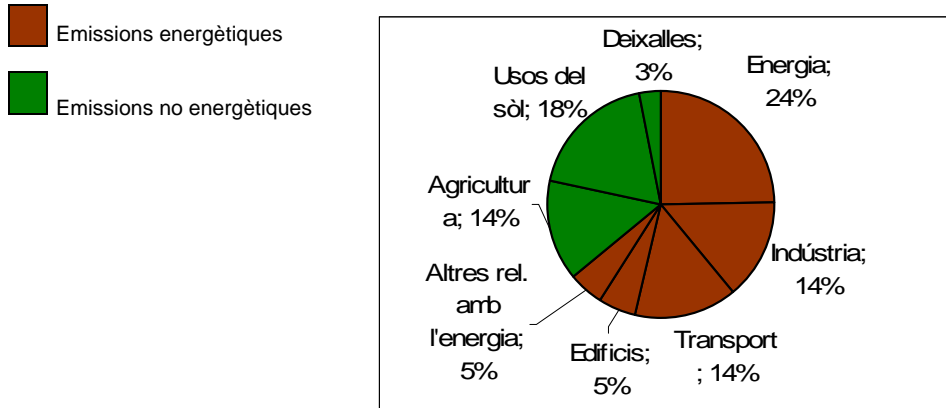
Les fonts d'emissió de gasos hivernacle són molt variades. Per simplificar la qüestió i poder mostrar aquests fenòmens en conjunt, les estimacions de gasos enviats es fan en bilions de tones de CO<sub>2</sub> equivalent (figura 2.1.2). Cal destacar que més del 60% d'emissions tenen origen energètic, és a dir, provenen de l'ús de carbó, petroli i gas natural. La substitució de les fonts energètiques és el principal repte per afrontar l'escalfament global.

<sup>23</sup> ppm: parts per milió, és a dir, molècules de CO<sub>2</sub> per cada milió de molècules d'aire

<sup>24</sup> Forçament radiatiu positiu: Quantitat extra de radiació que arriba a la Terra. Per situar un valor de referència, direm que la Terra absorbeix en l'actualitat uns 240 W/m<sup>2</sup> i uns 150 W/m<sup>2</sup> estan atrapats a l'atmosfera per l'efecte hivernacle.

El forçament radiatiu global dels efectes d'aquests tres gasos hivernacle ha estat avaluat en uns 2,3 Watts per metre quadrat (W/m<sup>2</sup>).

**Figura 2.1.2: Emissions de gasos hivernacle a escala global (any 2000; GteqCO<sub>2</sub>)**



Font: World Ressources Institute

Les simulacions recollides en l'informe de l'IPCC (2007) mostren un augment de la temperatura per les dues properes dècades (uns 0,2°C per dècada). Fins i tot si els gasos d'efecte hivernacle s'haguessin mantingut als nivells del 2000, caldria esperar una pujada de les temperatures (tot i que menor, de 0,1°C per dècada).

Si les emissions de gasos d'efecte hivernacle augmenten al ritme actual o a major ritme, cal esperar molts canvis en el sistema climàtic global durant aquest segle. Les conseqüències, molt probablement, seran més importants que les observades al llarg del sXX. Les previsions més optimistes mostren un augment a nivell planetari d'uns 1,8 °C durant els propers 100 anys; les més pessimistes d'uns 4,0 °C.

Respecte a la previsió del creixement del nivell del mar per als propers 100 anys, les simulacions mostren pujades d'entre 0,18 i 0,59 m, corresponents als escenaris més i menys optimistes, respectivament.

Pel que fa a les cobertes de neu i gel es preveu que es retrauran i tots els escenaris projecten reduccions de la massa de gel dels pols.

Altres previsions destacables a nivell regional mostren canvis en els patrons de vent, precipitació, i alguns aspectes de situacions extremes. És molt probable que els períodes de calor extrema, onades de calor -com l'estiu de 2005- i fortes precipitacions siguin més freqüents.

### El canvi climàtic a nivell estatal

Ja hem vist que el canvi climàtic és una evidència global, cal veure en què es tradueix a nivell regional per tal de preveure'n les conseqüències. Els científics espanyols i catalans també han avaluat els efectes i possibles conseqüències a nivell local i han redactat informes, publicats tant pel govern espanyol com el català.

**Taula 2.1.2. Conclusions destacades sobre el canvi climàtic a nivell estatal (2005).**

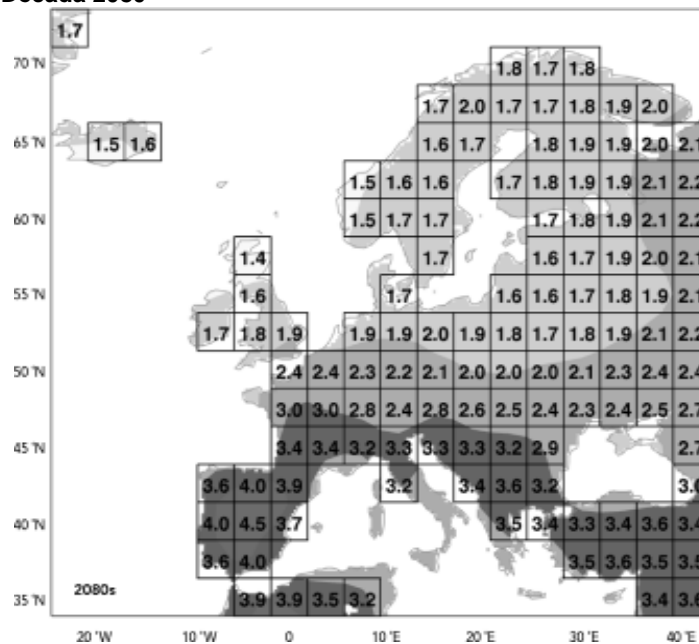
<b>Evidències</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En els darrers cent anys la mitjana de temperatura del país ha augmentat més significativament que en la resta de països europeus (que és de 0'95°C).</li> <li>▪ Pel que fa als recursos hídrics, les aportacions mitjanes han minvat a tot Europa. Al nostre país destaquen les davallades dels rius Xúcar i Guadalquivir.</li> <li>▪ Del 1886 al 1996 el nivell mitjà del mar s'estima que ha pujat d'entre 0'8mm i 3mm cada any. A Vigo concretament s'estima al voltant de 2'2mm cada any.</li> </ul>
-------------------	--

<b>Previsions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Els canvis esperats a nivell global, projectats sobre la nostra regió, preveuen un augment progressiu de les temperatures. S'espera que aquest augment sigui més significatiu a l'estiu que no pas a l'hiverna tant a les regions interiors com costaneres. Les simulacions preveuen un augment de 2'5°C d'aquí a l'any 2060.</li> <li>▪ S'espera que la freqüència de temperatures extremes augmenti principalment a l'estiu i es preveu una davallada de la precipitació mitjana anual centrada principalment a la primavera.</li> <li>▪ S'espera que al llarg del segle XXI l'escalfament a la Península sigui superior a l'escalfament mitjà europeu.</li> <li>▪ La disminució de la precipitació prevista pel 2060 és d'un 8% amb una reducció dels recursos hídrics del 17%. Els impactes més severes s'esperen a les conques del Guadiana, Segura, Xúcar, Guadalquivir, Canàries, el sud del país en general i Balears.</li> <li>▪ Per a finals del segle XXI s'espera una pujada del nivell del mar del voltant dels 50cm. Això comportarà l'enfonsament de les zones costaneres més baixes com és el cas dels deltes de l'Ebre i del Llobregat, la Manga Del Mar Menor i la costa de Doñana; i l'erosió de les costes i platges que recularan per cedir espai a les aigües.</li> </ul>
-------------------	--

Font: Ministerio de Medio Ambiente (MMA): *Principales conclusiones de la evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático.*

Tal com afirma el MMA les previsions d'augment de les temperatures a la península Ibèrica són superiors a la mitjana europea, de fet, les més elevades, tal com podem veure a la figura següent.

**Figura 2.1.3. Previsions d'increments de temperatures. Dècada 2080**



Font: Agència Europea de Medi Ambient (EEA)

### El canvi climàtic a Catalunya i a les Comarques Gironines

Catalunya té una diversitat excepcional pel que fa a les variables meteorològiques. La variabilitat pròpia del clima mediterrani dona lloc a diferències de les variables meteorològiques de fins un 20% respecte de les climàtiques (mitjanes per a períodes llargs). Així, entra dins la "normalitat" que un any sigui molt plujós i l'altre, poc; o que tinguem uns anys més secs seguits d'un de molt plujós o de variis. La seva situació geogràfica i la complexitat orogràfica (marcada per la Serralada Prelitoral i el Sistema Pirenaic) fan que la dinàmica atmosfèrica sigui complexa i la meteorologia singular i molt variable i el seu pronòstic difícil.

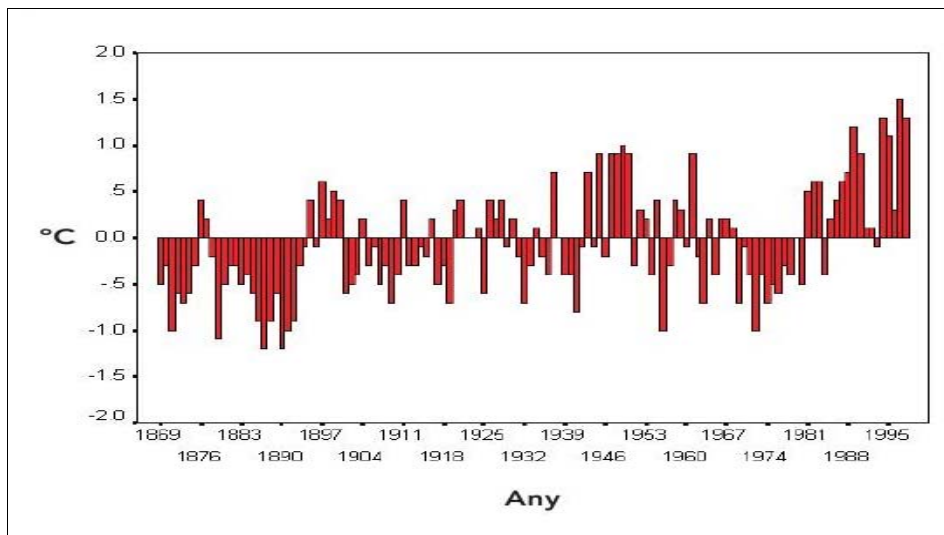
Una part de Catalunya pertany a la Ibèria plujosa, amb més de 70litres/m<sup>2</sup>/any, tot i que en alguns sectors s'excedeixi els 1.20l/m<sup>2</sup>. Una altra part, una mica més àmplia, pertany a la Ibèria seca i queda per sota d'aquest llindar però per sobre del 30l/m<sup>2</sup>. Malgrat aquesta classificació, és fàcil trobar contrastos molt marcats

en àrees properes. El mapa pluviomètric anual configura una àrea humida ( $>70l/m^2$ ) a la que pertanyen la major part de les Comarques Gironines. La mitjana de temperatura anual és d'uns  $14^{\circ}C$ .

A l'hora d'avaluar dades meteorològiques sobre les quals extreure conclusions climàtiques ens enfrontem a diferents dificultats. A tenor de les característiques climàtiques de Catalunya, per a poder determinar-les calen sèries de dades mesurades fiables, llargues i representatives de les diverses zones fisiogràfiques (Pirineu, Prepirineu, Depressió Central, Prelitoral i Litoral). Això ens presenta un cert grau de complicació perquè, de fet, no es disposen de sèries continues més enllà del darrer segle, i fins i tot sovint no en trobem més enllà dels darrers 50 anys o menys.

El resultat més complet sobre tendències de temperatura a Catalunya, amb sèries llargues i homogènies són els obtinguts amb la base de dades NESATv2 (Temperatura ajustada al NE d'Espanya) realitzat per la Universitat Rovira i Virgili. Aquest està basat en 23 observatoris meteorològics amb registres mensuals de 1869 a 1998. Les anomalies positives es fan evidents a partir del 80. Els resultats s'ajusten a les previsions del comportament planetari.

**Figura 2.1.4. Variació en la temperatura mitjana de Catalunya; base de dades NESAT v2 1869-1998.**



Font: Grup de Recerca del Canvi Climàtic de la Universitat Rovira i Virgili.

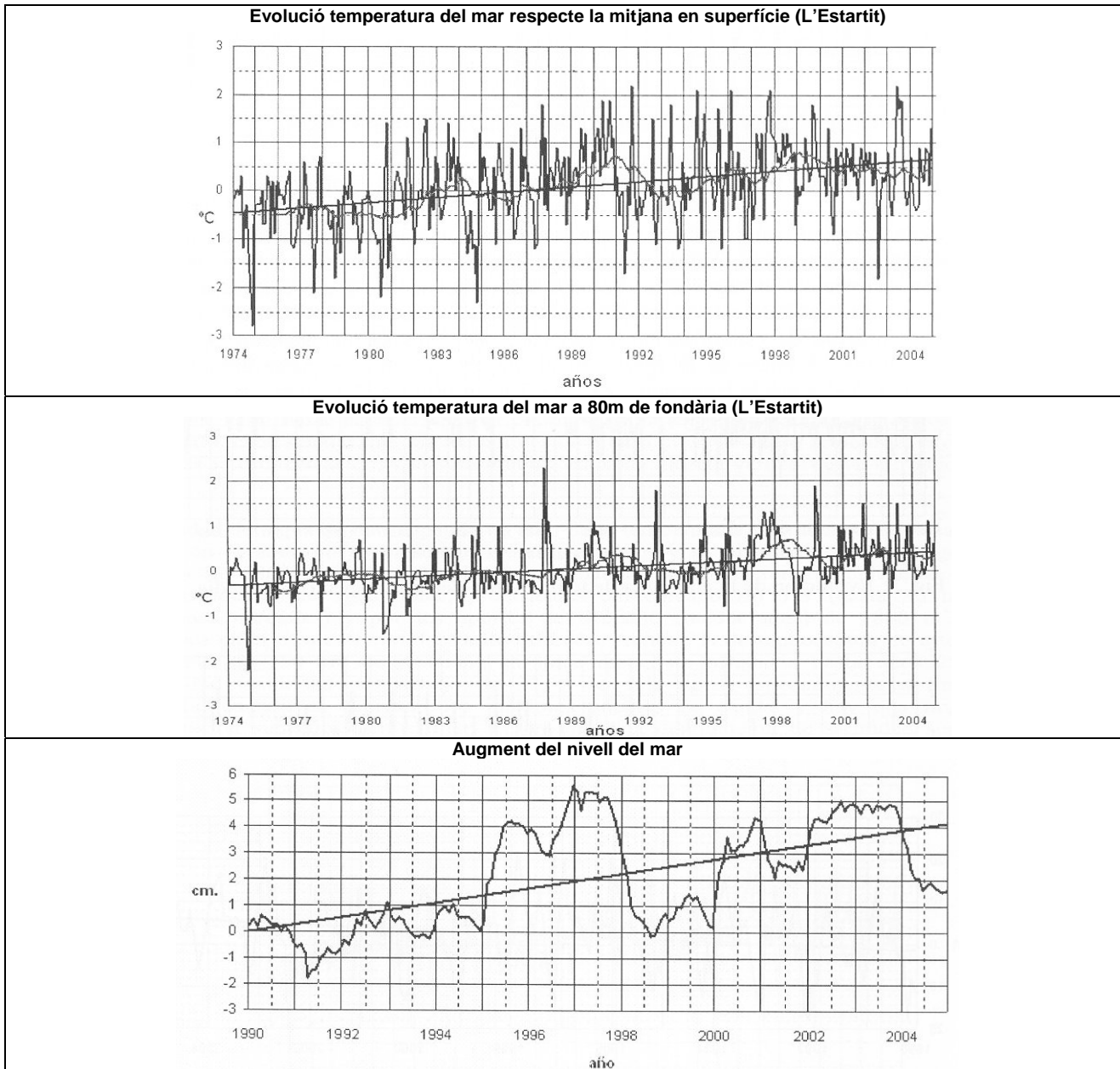
Un segon estudi de llarga durada prové de l'observatori de l'Estartit, que compta amb registres de temperatura de l'aire i de l'aigua del mar (en superfície i a 80m de fondària) dels darrers 32 anys. Així mateix, des de fa uns 15 anys, es prenen registres del nivell de l'aigua i per tant, les tendències anuals i estacionals també han estat avaluades. La climatologia de la zona és la característica d'una zona costanera, en tant que hi tenen lloc bescanvis energètics entre l'aire i l'aigua en superfície que determinen l'evaporació i la temperatura de les regions properes. En aquest cas, el mar cedeix calor a l'atmosfera des de mitjans d'estiu i fins a la primavera, i a l'inrevés a la primavera. Les capes més superficials de l'aigua van cedint aquest calor a capes més fones de manera lenta. Així, el contingut màxim de calor en la columna té lloc a finals de la tardor (al voltant d'uns  $16^{\circ}C$ ) i el mínim a finals de l'hivern ( $12-13^{\circ}C$ ).

El registre de l'Estartit mostra en correspondència al fenomen global una tendència a l'increment de les temperatures dels paràmetres estudiats, també a 80 metres de fondària.

Sense el marc global podríem concloure fàcilment, malgrat ambdós estudis, que no s'està evidenciant cap canvi significatiu.



**Figura 2.1.5. Tendències de temperatura del mar en superfície i a 80m de fondària (°C). Augment del nivell del mar (cm) L'Estartit 1974-2004.**



Font: Observatori meteorològic de l'Estartit. Extret de l'estudi del CSIC "Principales tendencias climatologicas en el Mediterraneo Noroccidental, a partir de más de 30 años de observaciones oceanográficas y meteorológicas en la costa catalana"

Els resultats de temperatura són de gran importància per diferents raons, en especial per la seva incidència en els cicles biològics de moltes espècies marines. L'aigua s'escalfa i, a més, s'acceleren els processos d'estratificació. Indica un avançament del període estival. Prenent una temperatura de referència per a l'arribada del període estival de 17°C en la seva superfície, s'ha comprovat que l'estiu s'ha avançat de 13 dies de mitjana en el període de 1974 al 2005.

Una altra conseqüència de l'acceleració del cicle primaveral és la tendència a l'augment de la diferència de temperatures entre l'aigua i l'aire. La temperatura mitjana de l'aire en els mesos d'abril i maig era inferior a la de l'aigua fins el 1990. A partir d'aquell any van passar a ser superiors. Això suposa una disminució de l'evaporació, i en conseqüència de les tempestes i pluges de primavera (que corresponen típicament al 30% de la precipitació anual). Part d'aquestes pluges han passat al període estival. Aquest efecte s'aprecia també si el contrastem amb les dades pluviomètriques que mostren un descens del 20% de la precipitació en el

període primaveral. Els registres de vent mostren una disminució de la intensitat i la freqüència i la pressió atmosfèrica mitjana tendeix a augmentar.

El nivell del mar també mostra una tendència a l'alça (2,8 mm per any) coherent amb les dades de l'IPCC. En la figura 2.1.5 es representen les variacions del nivell del mar un cop corregits els efectes de la pressió atmosfèrica. Aquesta tendència és també coherent amb l'augment de temperatura que està experimentant el Mar Mediterrani i, en general, les grans masses d'aigua.

### **Impactes del canvi climàtic en els ecosistemes<sup>25</sup>**

Estudis sobre els impactes del canvi climàtic en els ecosistemes estan avaluant com afecten les variacions de temperatura els cicles biològics de diferents espècies i com això repercuteix en el funcionament del conjunt dels ecosistemes, atesa la imbricada interrelació entre els organismes que en formen part.

En ecosistemes mediterranis s'ha comprovat que la majoria de plantes de fulla caduca en l'actualitat broten, de promig, 16 dies abans i cauen, de promig, 13 dies més tard que fa 50 anys. Aquest índex s'ha pogut refermar mitjançant imatges de satèl·lit que mostren un avançament de 8 dies de l'estació de creixement vegetal i un endarreriment de 4 dies de la fase de declivi entre 1982 i 1990, entre els paral·lels 45°N i 70°N. Dades més recents situen una anticipació del cicle de creixement de 18 dies al continent Eurasiàtic. En conjunt es pot afirmar que s'està produint un allargament de l'estació biològicament activa de les plantes. És a dir, un creixement accelerat dels arbres al llarg d'Europa induït per l'ascendent amplitud de la concentració atmosfèrica de CO<sub>2</sub>. En el cas de l'olivera les observacions confirmen el que s'ha avaluat mitjançant models; l'escalfament d'un grau centígrad comporta que el dia de màxima concentració de pol·len a l'arbre arriba 6 dies més aviat al Mediterrani occidental.

Els cicles animals també depenen del clima. Per exemple, s'espera que insectes passin per la fase larvària més ràpidament i esdevinguin adults més aviat degut a l'escalfament. D'altra banda, s'ha observat un retard en l'arribada a Europa d'aus migratòries procedents del Sud del Sahel (Àfrica). Per aquestes espècies, la decisió de quan començar la migració primaveral pot esdevenir maladaptativa quan el seu inici no es correspongui amb els canvis ambientals que requereixen a la zona de destinació. Això pot representar una amenaça important per espècies que migren de regions d'hivernada tropicals a àrees temperades d'aparellament. Poden arribar en un moment no apropiat per explotar l'hàbitat i trobar-se competint amb un número major d'individus de les espècies residents, atès que més d'aquestes hauran sobreviscut als hiverns menys freds. Aquests arguments poden explicar el declivi migratori d'aquestes espècies de llarg desplaçament fins Europa.

Els canvis en el creixement vegetal i les migracions d'aus mostren que l'escalfament del clima pot portar al desacoblament d'interaccions entre espècies, per exemple, entre plantes i els seus pol·linitzadors, o entre ocells i els insectes dels que s'alimenten.

Les variacions biològiques observades han succeït amb un escalfament solsament del 50% o menys del que s'estima pel segle XXI. Molts cicles ecològics (fixació de CO<sub>2</sub>, cicles de nutrients i de l'aigua, competició entre espècies, migració i reproducció), agraris (adequació de cultius, producció potencial, risc de gelada, plagues i malalties, temporalització i aplicació de fitosanitaris, qualitat dels productes) i també qüestions socioeconòmiques i sanitàries (durada i distribució del pol·len i al·lèrgies) depenen estretament dels cicles biològics de plantes i animals. Les variacions en aquests cicles tenen creixent rellevància en el marc d'estudis del canvi climàtic.

### **Registres i rècords**

Com s'ha comentat al principi, la sensació social del canvi climàtic té molt de component subjectiu i també ve afectada per la memòria que guardem sobre les estacions passades. Per tal d'objectivar i/o desmentir tota sensació, a continuació es mostren registres rècord (temperatures mitjanes, anuals i estacionals i pluviometria) recollits per Girona i Salt des de principis del segle passat en relació amb els valors de 2006, que va ser un any de varis rècords.

<sup>25</sup> Font: Peñuelas, J. i Filella, I. *Phenology: Responses to a Warming World*; Revista SCIENCE (VOL 294, pàg. 973-794), 26/10/2001.

**Taula 2.1.3. Comparació de registres meteorològics rècord de 2006, anys anteriors i titulars de premsa.**

2006	Anys anteriors	Titulars dels mitjans de comunicació
Temperatures mitjanes (TM) – Abril: 16,3° – Juliol: 28° / 20,6° TM min – Octubre: 19,9° / 15,3° TM min – Novembre: 14,5°	Rècords: – Abril 1945 15,8° max – Agost 2004 : 19,8° TM min – Novembre 2004: 13,6°	L'abril més calorós des de 1945!
Novembre del 2006: – TM: 14,8°	Mitjana històrica de temperatures al novembre (Girona): 11° Altres novembres càlids: - 2003: TM 13,7° - 1994: TM 13,6° - 1938: TM 13,3°	Rècord històric de temperatures mitjanes a Girona.
Tardor 2006: – TM: 18,2°	Mitjana històrica de la tardor a Girona: 15,8°  Altres tardors càlides: - 1926: TM 17,9° - 1930: TM 17,5° - 1987: TM 17,2°	Tardor 2006: la més càlida de la història a Girona:
Novembre 2006: pluviometria: – 0,4 mm al centre de Girona – 0,1 mm a Girona-Vall de Sant Daniel	Altres Novembres secs: – 1899: 0 mm. – 1900: 0 mm. – 1981: 0 mm. – 1948: 0 mm. – 1992: 1,2mm. – 1922: 0,5mm.	El novembre 2006 ha estat el 3r novembre més sec des de 1906

Font: Elaboració pròpia a partir, principalment, del recull de dades meteorològiques de Gerard Taule.

**Taula 2.1.4. Dades meteorològiques fora de l'habitual. Girona i Salt.**

Després de 1996: >39°C	1911-1996: >39°C	Manca de pluja
- 24 de juliol 1996 : 41° - 28 d'agost 2001: 38,7° - 22 de juny 2003: 39,7° - 13 d'agost 2003: 42,5° - 2 d'agost 2006: 39,5°  Tendència a l'alça en els darrers 11 anys? S'han superat els 39°C en 5 ocasions	- 30 de setembre 1911: 39,2° - 12 de juny 1931: 39,7° - 7 de juliol 1982: 39,7°	- Rècord de dies sense ploure: 63 dies al 1997 (del 15 de febrer al 17 d'abril) - 2006 Girona: les quantitats de pluja van ser una mica inferiors: al voltant dels 60l/m <sup>2</sup> . Si ens atenem a aquestes dades sí que podem parlar d'un any relativament sec, ja que van caure 13l/m <sup>2</sup> menys de l'habitual. - 2006 Salt: es van recollir la quantitat de 68l/m <sup>2</sup> de puja al llarg de l'any 2006, el que és un registre normal, però en molts pocs dies (58). El promig és de 85 dies de precipitació apreciable.

Font: Elaboració pròpia a partir, principalment, del recull de dades meteorològiques de Gerard Taule.

## Conclusions

D'acord amb les projeccions derivades dels estudis científics i les conclusions recollides en els diversos informes discutits (IPCC, MIMA, GECCC) per a Catalunya cal esperar, principalment, hiverns més suaus, estius més tòrrids i primaveres i tardors més caloroses amb un augment del valor mitjà de la temperatura.

S'espera que les sequeres mediterrànies cada cop siguin més habituals, ja que l'augment de les temperatures comportarà un augment de l'evapotranspiració. Pel que fa les pluges, s'esperen variacions en els règims estacionals (el repartiment de les pluges per estacions), principalment a la primavera, i en la intensitat: períodes plujosos més curts amb pluges torrencials més fortes. El recompte global dels volums de precipitació es mantindrà però la distribució estacional d'aquesta sí que pot representar canvis dramàtics fins la possibilitat d'arribar a desequilibrar tota una conca hídrica. Això és degut a que quan les pluges són molt intenses en un període de poques hores s'arriba a aprofitar molta menys aigua que si la mateixa quantitat es reparteix en un temps major. Així, no s'apreciaran augments significatius de les reserves d'aigua després de

les pluges el que comportarà problemes importants en l'abastament d'aigua si es manté el nivell de consum i l'ús actual en el ram de l'agricultura.

Les repercussions no només seran de tipus ambiental, sinó social i econòmic. Per posar un parell d'exemples:

Des d'un punt de vista energètic i econòmic s'espera l'augment del consum elèctric a l'estiu (degut majoritàriament a la demanda per refrigeració) i disminució a l'hivern.

Pel que fa al turisme, el desplaçament de les èpoques temperades comportarà canvis en el turisme hivernal (amb poca precipitació en forma de neu) i a l'estiu (la temporada s'estendrà però els mesos centrals seran molt calorosos, cosa que atraurà menys turistes).

En vista d'aquestes previsions apuntem que calen estudis a diferents escales (locals, comarcals etc.) per tal de trobar, per exemple, alternatives viables per a cobrir la demanda creixent d'aigua i planificar amb temps quines seran les mesures a considerar.

Una d'aquestes podria ser buscar mètodes d'aprofitament, a nivell local, de les aigües pluvials. En aquest context aportem, a mode d'exemple, les conclusions de l'estudi *El potencial de aprovechamiento de aguas pluviales en medios urbanos: el caso de Sant Cugat del Vallès (Barcelona)* a la ciutat de Sant Cugat del Vallès, que pot ser un referent a tenir en compte. En aquest es demostra que el volum d'aigua recuperable (des de les taulades i carrers) no és gens menyspreable: correspon al 20% del total d'aigua consumida per el sector domèstic de la ciutat. Val a dir que aquest tipus d'alternatives comporta un canvi de mentalitat i polítiques locals profund i tot un repte des del punt de vista de sostenibilitat.

Estudis locals seriosos sobre els recursos hídrics i els aprofitaments d'aquests són de més en més necessaris. A les nostres comarques ja se n'estan duent a terme alguns. Un d'aquests és el treball de recerca predoctoral *Definició d'un llindar geogràfic de sequera a la conca del riu Muga. Mesura de la vulnerabilitat del sistema Boadella-Darnius* en el qual, a partir de models, es vol arribar a fer prediccions, d'acord amb diferents escenaris possibles de canvi climàtic i d'acord amb el comportament passat del sistema en èpoques de sequera, amb l'objectiu de determinar possibles situacions d'alerta d'escassetat d'aigua i les conseqüències d'aquestes en diferents àmbits socioeconòmics.

Cal posar en marxa polítiques d'anticipació al descens de benestar que tots aquests fenòmens ens poden ocasionar. La consecució de grans acords internacionals i el desenvolupament de noves tecnologies són imprescindibles, però també que puguem aprendre com racionalitzar el nostre estil de vida en l'aspecte del consum energètic, la utilització del transport privat, l'ús de l'aigua... dimensions en les quals el món local pot tenir un rol molt més efectiu.

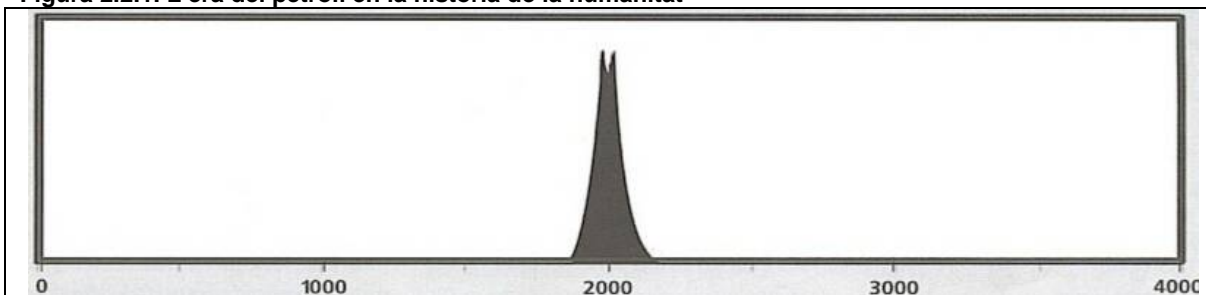
## 2.2. ENERGIA. S'ESGOTA EL MODEL

La planificació energètica es troba en un moment convuls, de transició cap a un nou model. Les estratègies per garantir fonts de subministrament energètic a baix cost que van permetre la industrialització i han estat vigents durant tot el sXX ja no són vàlides. L'esgotament dels recursos a mig termini, la crisi de preus, el cost social i militar de proveir la demanda i l'afectació al clima obliguen a un replanteig de les estratègies energètiques per al sXXI.

### Energia i Canvi climàtic. Bones paraules però pocs fets.

No es pot fer una diagnosi del sistema energètic local sense visualitzar que globalment ens trobem en el zenit de l'era del petroli. Les darreres hipòtesis plantegen que estem arribant al punt en què la demanda mundial superi l'oferta (*peak oil*). A partir de 2012 es pot produir una davallada constant de la producció per a situar-nos el 2030 a nivells de cent anys abans<sup>26</sup>. La dependència d'aquest recurs i de la resta de combustibles fòssils fa moure barroerament les peces de la geopolítica, amb conflictes com la invasió d'Iraq i els seus 900.000 morts, o la guerra no declarada entre Europa i Rússia pel control del gas natural del Caspi. Ben aviat estarem en una era diferent que implicarà profundes transformacions econòmiques i socials.

**Figura 2.2.1. L'era del petroli en la història de la humanitat**



Font: World Ressources Institute

Independentment de l'any i els majors o menors efectes del *peak oil* és indubtable que l'ambient de confort energètic en el qual vivim no té res a veure amb les estimacions que pel futur immediat fan els analistes. En l'escala global els consums i els jaciments estan repartits de forma molt desigual. El 65% de les reserves de petroli estan a l'Orient Mitjà, mentre que les de gas natural estan al 72% entre l'esmentada península i els països de l'antiga Unió Soviètica. Malauradament, no sorprèn l'ús de la força militar per tal de garantir el subministre davant el poder que van adquirint les regions productores. Una anàlisi de la intensitat energètica del PIB (tones equivalents de petroli emprades per produir una unitat de PIB) evidencia la dependència econòmica d'aquest recurs [5.2]. Per això, fins i tot davant els més recents informes del Panell Intergovernamental pel Canvi Climàtic (IPCC) les autoritats eludeixen prendre decisions rotundes respecte els impactes de l'escalfament global.

Les emissions d'origen energètic per la combustió dels recursos fòssils (petroli, gas natural, carbó) representen el 65% dels gasos d'efecte hivernacle [2.1]. Segons l'IPCC en els propers 10-20 anys cal reduir un 60% les emanacions atmosfèriques per estabilitzar l'augment de temperatura global del sXXI per sota dels 2 graus. Altrament, l'ascens pot superar els 5 graus [2.1]. El protocol de Kioto planteja tan sols una reducció del 15%; un 60% vol dir la pràctica substitució dels combustibles fòssils per combustibles nets.

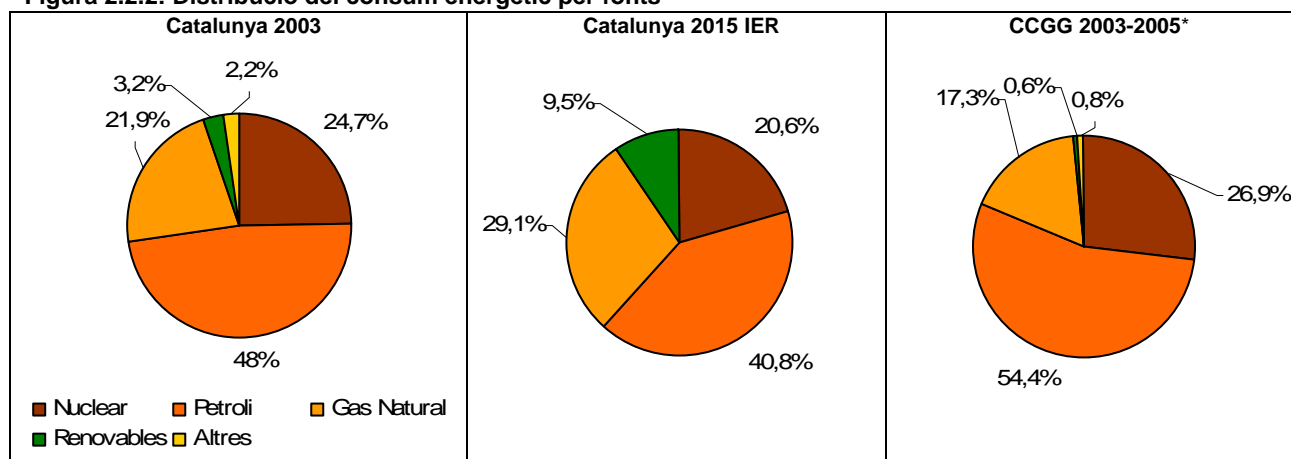
<sup>26</sup> La COPA, SCCL. Memòria sectorial d'energia, ISCG, 2007

## Catalunya i CCGG: dependència de recursos energètics de lluny, escassos i encarint-se

Catalunya i les CCGG estan plenament immerses en la crisi del model energètic. Més del 95% de l'energia consumida a Catalunya prové de la importació de petroli, gas natural i urani (per a les centrals nuclears). El gas natural està cridat a ser el substitut provisional del petroli malgrat els seus efectes en el clima. Al ritme d'extracció actual hi ha reserves per a 60-70 anys, però aquest termini es podria reduir a una tercera part si ha de substituir el petroli en els usos tèrmics. L'urani, pel qual hi ha reserves per a 70 anys, actualment significa només el 5% de l'energia primària mundial. Si tota l'electricitat hagués de ser nuclear s'esgotaria en 3 anys.

Davant d'aquestes previsions el Pla de l'Energia de Catalunya 2006-2015 és prudent en excés, contemplant en el seu escenari de major increment de les energies renovables (IER; Intensitat d'eficiència i energies renovables) que la dependència dels recursos fòssils i l'urani s'hagi reduït tan sols un 5% fins el 2015. Més enllà de la pròpia insatisfacció que produeix la reduïda aposta de la Generalitat per les energies renovables, l'objectiu que s'ha marcat no s'assoleix el mínim fixat per la Unió Europea d'arribar al 2010 al 12% d'energies renovables.

**Figura 2.2.2: Distribució del consum energètic per fonts**



\* en el cas de les CCGG en bloc "nuclear" es disgreguen en energia procedent diferents tipus de centrals elèctriques no determinades.  
Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ICAEN i l'European Chemical Industry Council (CEFIC)

A nivell de les Comarques Gironines, la dependència de fonts contaminants, escasses, que cal importar i que aniran encarint-se assoleix un preocupant 98% del consum total.

**Taula 2.2.1: Consum energètic a les CCGG. Estimació de Teq de petroli, CO<sub>2</sub>, i CO<sub>2</sub> per habitant<sup>27</sup>.**

CCGG	Consum MWh	%	Teps	tones CO <sub>2</sub>	tones CO <sub>2</sub> /hab
Centrals alienes*	8221290	26,9%	707031	-	-
Petroli	16638253	54,4%	1430890	4392832	7,24
Gas Natural	5304065	17,3%	456150	1071495	1,77
Renovables	183048	0,6%	15742	-	-
Altres	245532	0,8%	21116	64825	0,11
Total consum	30592188	100,0%	3374817	4812939	9,11

\*: instal·lacions de generació elèctrica fora de les CCGG: nuclears, eòliques, cycle combinat, etc.  
Font: Estimació a partir de dades de l'ICAEN i l'European Chemical Industry Council (CEFIC).

Les dades disposades no permeten la territorialització desitjable en l'àmbit de les CCGG de les diferents fonts energètiques d'abast català. Amb tot, considerant que a nivell estatal les emissions de CO<sub>2</sub> (energètiques i no energètiques) per càpita van assolir les 9,9 tones l'any 2005, la taula presentada permet destacar la rellevància de l'ús de combustibles fòssils a nivell regional (9,01 tones; el 92%). L'elevat consum de

<sup>27</sup> Estimacions a partir de dades de consum i generació d'energia de 2003, 2004 i 2005.

carburants a les comarques gironines és un reflex de la idiosincràsia de la regió. La Demarcació de Girona l'any 2005 va consumir un 20,7% del total de productes petrolífers comercialitzats a Catalunya. Per contra, la població gironina representava sols el 9% de la catalana. El caràcter turístic, de segones residències i la intensa mobilitat en vehicle privat [2.3] de les Comarques Gironines es posen de manifest en la distribució del seu consum energètic.

### Balanç elèctric de les CCGG

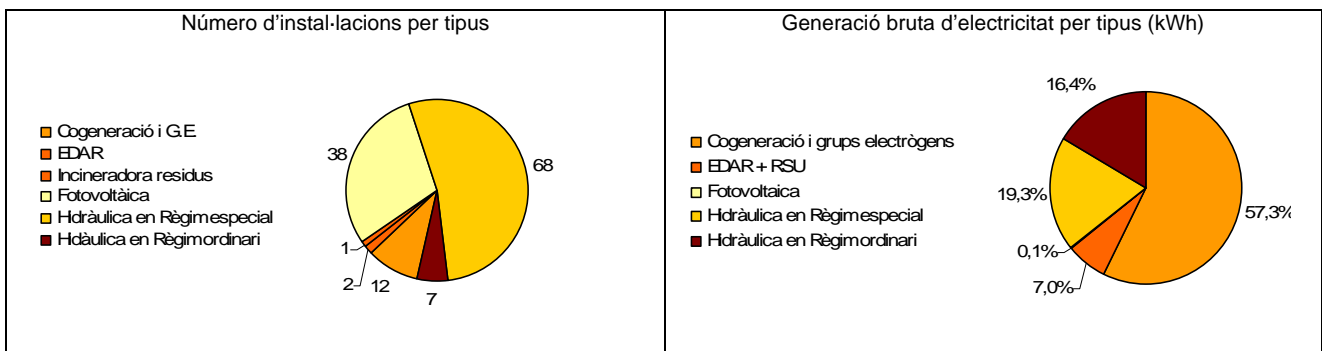
Les Comarques Gironines disposen de 128 instal·lacions productores d'electricitat. Predominen en número les minicentrals hidroelèctriques ubicades en la seva majoria a la conca alta del riu Ter [4.5]. En producció, la major part de l'electricitat (57,3%) prové de plantes de cogeneració i grups electrògens, equipaments habitualment ubicats en indústries que requereixen electricitat i calor pel seu procés productiu i que empen gasoil o gas natural com a carburant<sup>28</sup>. En segon i tercer lloc en quant a generació hi ha les minicentrals esmentades (19,3%) i les hidroelèctriques, situades als embassaments i preses dels rius Ter i Muga (16,4%). La planta de major capacitat és la central de Susqueda amb gairebé un 42% de tota la potència elèctrica instal·lada a les CCGG<sup>29</sup>.

**Taula 2.2.2: Instal·lacions productores d'electricitat i potència (kW) a les CCGG. Any 2005.**

Instal·lació	Cogeneració i Grups electrògens		EDAR		Fotovoltaica		Hidràulica		Incineració residus		Total Número Potència	
AE	1	2514			4	17,5	3	3872			8	6403
BE	1	714			5	15,1					6	729
GA	2	12805			3	9	9	1323			14	14137
GI	4	17599	1	262	9	138,4	7	3571	1	2000	22	23570
PE	1	6772	1	4074	6	20,8	4	1140			12	12006
RI					2	17,5	45	30350			47	30367
SE	3	23755			9	63,2	7	95518			19	119336
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>64159</b>	<b>2</b>	<b>4336</b>	<b>38</b>	<b>281,5</b>	<b>75</b>	<b>135774</b>	<b>1</b>	<b>2000</b>	<b>128</b>	<b>206550</b>

Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'ICAEN

**Figura 2.2.3: Instal·lacions i generació elèctrica a les Comarques Gironines (kWh)**



Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ICAEN.

El conjunt de 128 instal·lacions gironines van produir l'any 2005 512.401 MWh d'electricitat, una aportació de l'11% de tota l'electricitat consumida. La regió és molt deficitària en producció i dependent de centrals alienes.

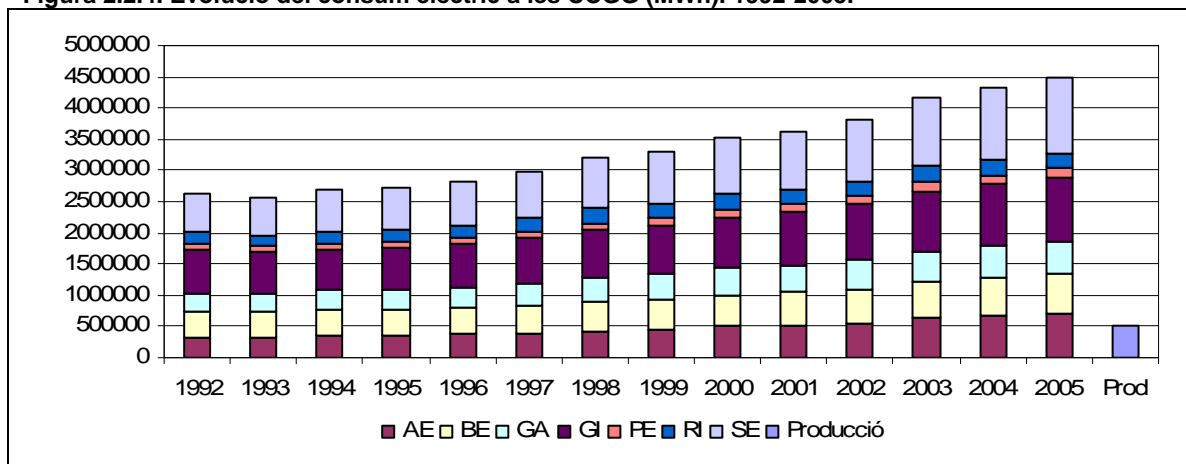
Durant el període 1992-2005 la demanda d'electricitat s'ha incrementat de forma continuada. Els augments no s'han produït però de la mateixa manera a totes les comarques. L'Alt Empordà i la Selva han duplicat el seu consum. El Pla de l'Estany, la Garrotxa i el Baix Empordà estan al voltant d'un 75% d'augment. El Gironès ha tingut un ascens moderat (3,4%/any) i en el Ripollès pràcticament no ha variat. Tal com es pot copsar en la

<sup>28</sup> Tot i així, el consum de plantes de cogeneració i grups electrògens no arriba a l'1% del total de combustibles fòssils comercialitzats, nou índex del pes del sector transports i calefacció en la utilització d'aquests recursos, i senyal que la cogeneració encara té molt de terreny a progressar.

<sup>29</sup> Cal diferenciar potència i energia. Potència és la capacitat màxima d'energia que pot produir una instal·lació en un moment donat (kW); Energia és la quantitat d'energia generada al llarg d'un període (kWh). Per aquest motiu la planta de major capacitat no té perquè ser la que més energia hagi produït (Susqueda).

taula i la figura següents, aquests increments es corresponen amb la lògica demogràfica, el turisme i les àrees de major dinamisme econòmic de les CCGG. També es fa palès que a les comarques més fredes és on el consum d'electricitat per càpita és superior.

**Figura 2.2.4. Evolució del consum elèctric a les CCGG (MWh). 1992-2005.**



Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'ICAEN

En concordança amb l'increment de consum elèctric 1992-2005 i la població, la demanda d'electricitat de les CCGG es concentra principalment en l'Alt Empordà, el Baix Empordà, el Gironès i la Selva. Aquestes 4 comarques sumen quasi el 80% de les necessitats d'electricitat. Amb les dades disponibles no es pot comparar aquesta demanda amb la generació de cada comarca.

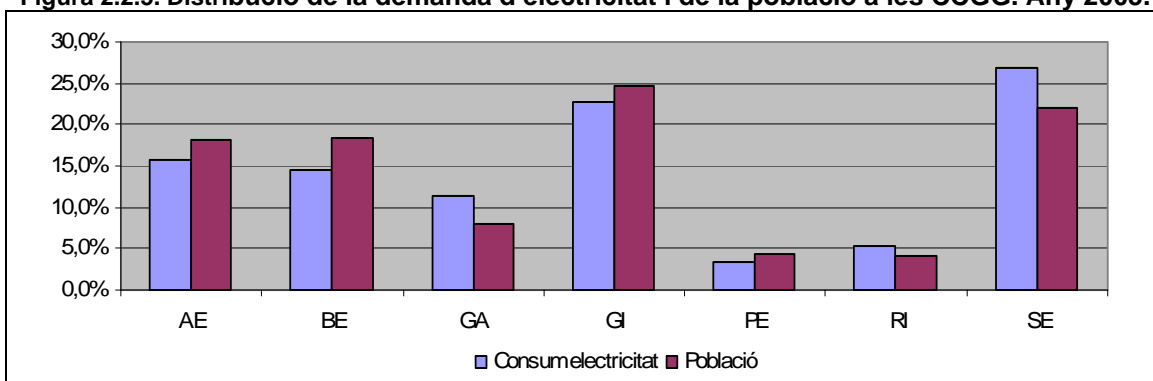
Es fa evident però, que per a una política de sostenibilitat les prioritats en la implantació de noves centrals productores s'haurien de situar en els àmbits de major consum, per a la minimització de les pèrdues en el transport, la minimització de la xarxa elèctrica d'alta tensió i la corresponsabilització dels sectors de major consum amb la demanda derivada.

**Taula 2.2.3. Augment del consum elèctric i la població a les CCGG (%). 1992-2005.**

1992-2005	AE	BE	GA	GI	PE	RI	SE	CCGG
Aug. MWh %	110,4%	63,9%	72,1%	43,6%	76,6%	15,7%	97,6%	69,7%
% Anual	8,5%	4,9%	5,5%	3,4%	5,9%	1,2%	7,5%	5,4%
Aug. Població %	27,7%	25,3%	10,9%	24,6%	17,1%	0,1%	37,8%	25,5%
% Anual	2,1%	1,9%	0,8%	1,9%	1,3%	0,0%	2,9%	2%
MWh/hab 92	3,6	4,1	6,4	5,5	3,7	7,7	5,8	3,6
MWh/hab 05	5,9	5,4	9,9	6,3	5,6	8,9	8,3	5,9
Aug. MWh/hab %	64,8%	30,7%	55,2%	15,2%	50,8%	15,5%	43,5%	64,8%

Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'ICAEN i l'IDESCAT

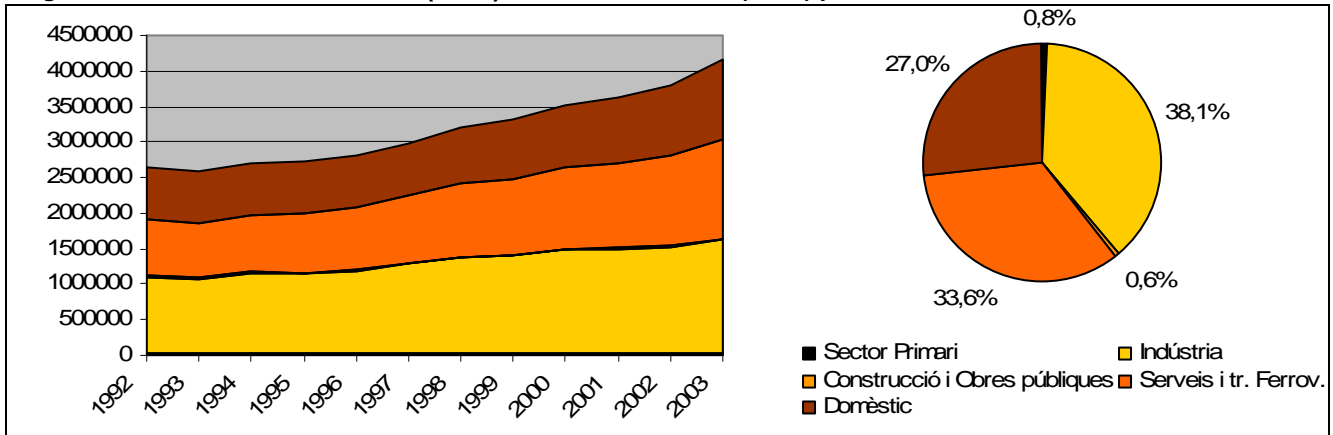
**Figura 2.2.5. Distribució de la demanda d'electricitat i de la població a les CCGG. Any 2005.**



Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'ICAEN i l'IDESCAT



**Figura 2.2.6. Evolució i distribució (2003) del consum elèctric (MWh) per sectors a les CCGG. 1992-2003.**



Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'ICAEN

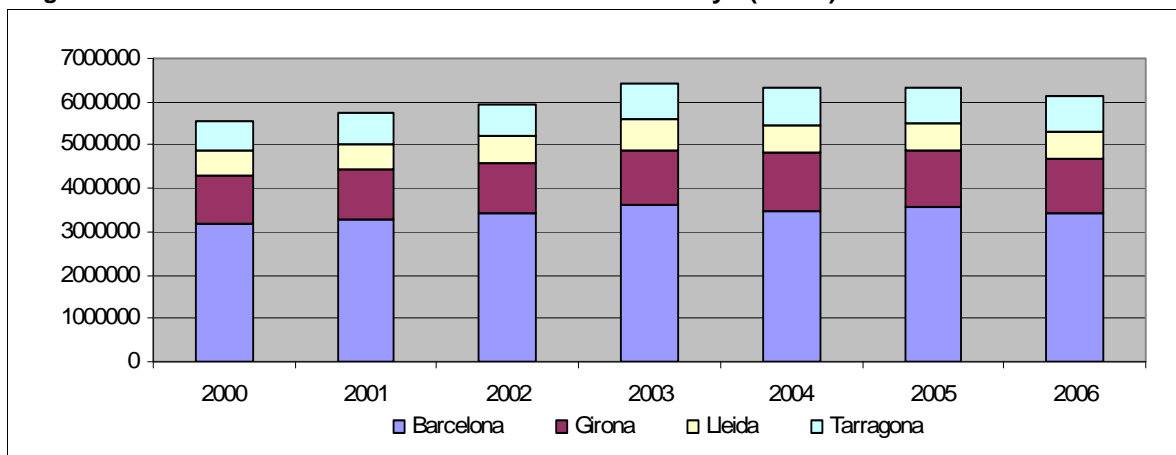
Tal com es desprèn del gràfic precedent, el consum d'energia elèctrica es focalitza en 3 sectors per ordre de rellevància: indústria; serveis i transport ferroviari i àmbit domèstic. En conjunt, són clares les zones geogràfiques i els sectors on s'han de situar actuacions estratègiques de foment de la generació d'electricitat, i especialment l'estalvi i l'eficiència, per tal d'ajustar el màxim la demanda a la capacitat d'oferta de producció local, així com per reduir els malbarataments energètics que ens marca el canvi climàtic.

### Combustibles fòssils, cultius energètics i embornals de CO<sub>2</sub>

Reprement la qüestió del canvi climàtic, el present apartat fa referència a l'evolució en el consum de carburants derivats del petroli i del gas natural, de la qüestió dels biocombustibles i els espais naturals requerits per absorbir les emissions de CO<sub>2</sub> que genera el nostre model energètic.

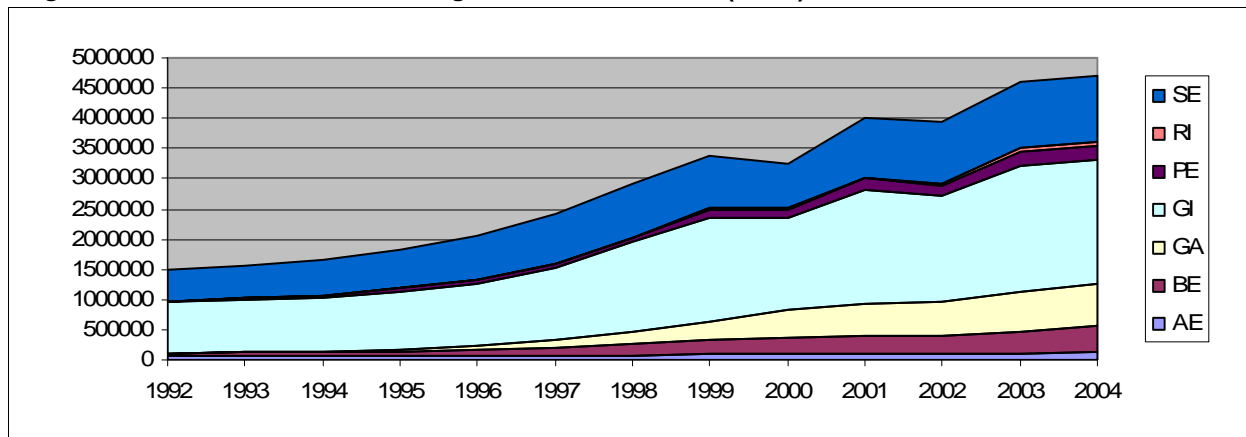
Com ja s'ha esmentat prèviament, d'aquestes dues figures cal destacar que les CCGG consumeixen el 20% de tots els carburants comercialitzats a Catalunya quan la seva població representa el 9% del total. Pel que fa al gas natural, l'estesa progressiva de la xarxa de subministrament es manifesta amb l'augment continuat del seu ús i un repartiment del total consumit que no es correspon al repartiment de població entre comarques.

**Figura 2.2.7. Evolució del consum de carburants a Catalunya (tones). 2000-2006.**



Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'ICAEN

Figura 2.2.8. Evolució del consum de gas natural a les CCGG (MWh). 1992-2004.



Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'ICAEN

En termes de sostenibilitat, l'integrés es troba en avaluar la contribució d'aquests combustibles a l'augment de l'efecte hivernacle. El benestar de la mobilitat en vehicle privat i la calefacció central té com a moneda de canvi la principal crisi ambiental -i de retruc social i econòmica- del sXXI. Per copsar l'impacte del nostre estil de vida cal calcular la superfície forestal necessària per absorbir, transformant en fusta, les nostres emissions de CO<sub>2</sub>. Prenent la referència estatal de 9,9TnCO<sub>2</sub>/hab l'any 2005 i traslladant aquest índex a la població de CCGG, el total de contaminació produïda (el mateix any) equival al doble de tots els boscos de Catalunya<sup>30</sup>. Des d'aquesta òptica, caldria que el 54% del territori català fos boscós per assimilar les emissions tan sols de l'àmbit gironí, i d'aquestes, com vèiem abans, el 80% procedeixen dels derivats del petroli i el gas natural, la mobilitat i la generació de calor principalment.

L'any 2006 per primer cop en 16 anys Espanya va poder frenar els gasos d'efecte hivernacle<sup>31</sup>. Les emissions van créixer l'any passat un 48% respecte el 1990, 4 punts menys que el 2005, quan s'havien enfilat fins al 52,2%. Entre les causes s'apunta el bon nivell de producció hidroelèctrica, fent que centrals de cycle combinat (gas natural) i de carbó funcionessin menys hores. De tota manera, Espanya continua enviant el triple de CO<sub>2</sub> del que li permet el protocol de Kyoto. En emissions per càpita el 2006 suposà 9,59 tCO<sub>2</sub>/hab, situant Espanya un 13% per sota de la mitjana de la Unió Europea, encara que més del doble per sobre de la mitjana mundial.

L'IPCC valora que hem de reduir les emissions per càpita a 1,4tCO<sub>2</sub> per l'any 2020<sup>32</sup>, per tal de minimitzar els efectes del canvi climàtic. D'acord a aquesta premissa a cada gironí/gironina li pertocuen 456 litres/any de petroli (per a tots els usos: transport, electricitat, calefacció, cuina...). Si destinéssim tot el cru disponible per habitant a la mobilitat, amb un vehicle eficient (4L/100km) no podríem fer més de 30km/dia cadascú. És hora de pensar en noves formes de moure'ns i de generar riquesa i benestar.

El sector d'energies alternatives en el qual més s'ha avançat a nivell estatal és l'eòlica. El PEC preveu 6 zones d'implantació dels parcs eòlics, que aportin una producció de 1.500MW. Les àrees són: Terra Alta, Baix Ebre, Les Garrigues, Alta Anoia, la Conca de Barberà i l'Alt Empordà.

Segons el Pla d'Energia: "Els parcs s'han agrupat perquè aconsegueixen les tres condicions necessàries: estan en àrees on bufa vent, l'impacte ambiental és el mínim possible i hi ha evacuació elèctrica suficient per a la seva producció. L'energia produïda per aquests parcs eòlics serà equivalent al contingut energètic de 7.700 camions-cisterna de combustible o al consum d'energia elèctrica domèstica d'unes 850.000 famílies".

Aquesta visió no és gens compartida per les poblacions i comarques properes als parcs en tant que es valora, d'una banda, l'impacte visual dels molins (molt elevat ja que s'instal·len predominantment en carenes muntanyoses) i, d'altra banda, els moviments de terres per les obres d'implantació, el soroll dels molins, les noves línies d'alta tensió per a la evacuació de l'energia i l'impacte sobre les aus. Aquests són els arguments esgrimits per les plataformes oposidores.

<sup>30</sup> Font: El bosc mediterrani absorbeix 3,7 tones CO<sub>2</sub> per Ha i any, i el mundial 6,6 (Peñuelas J., CREAM-UAB).

<sup>31</sup> Font: Comissions Obreres; capturat de [www.telenoticias.com](http://www.telenoticias.com)

<sup>32</sup> Font: [www.ceroco2.org](http://www.ceroco2.org)

El tipus de règim de preus de kW eòlic és en part la causa que els emplaçaments dels parcs siguin les muntanyes. La possibilitat de crear aquestes centrals elèctriques netes en zones baixes del territori català passaria per incrementar el que es paga per l'energia produïda i així compensar la pèrdua de velocitat del vent d'aquestes àrees. D'aquesta manera, els períodes d'amortització dels parcs serien similars als de molins en altura. Val a dir que l'any 2006 els parcs eòlics van tenir uns rendiments econòmics (beneficis) molt elevats de l'ordre del 20% a nivell estatal, fet que podria justificar aquest canvi de criteri.

A la zona de l'Alt Empordà estan planificats 7 parcs per a un potència instal·lada total de 228,6 MW. D'aquests, un es troba autoritzat el parc eòlic de Tramuntana, a Portbou amb una potència de 13,75 MW, però que té encara en tràmit una ampliació de 7,5 kW. Els altres sis parcs estan en tramitació per a un total de 207,25 MW.

A nivell normatiu i polític, un conjunt de disposicions i compromisos a nivell estatal i europeu ja establerts o en tràmit confeccionen un marc d'objectius més concret per afrontar els reptes en l'àmbit energètic:

- **Estalvi energètic:** reducció del consum final d'energia d'un 11,5% i un 20% el 2020.
- **Eficiència energètica:** reducció adicional del consum final d'energia d'un 10% l'any 2020.
- **Producció energètica de fonts renovables:** un 12% de l'energia primària consumida l'any 2010 i un 20% l'any 2020.
- **Emissions de CO<sub>2</sub>:** limitació a un 22% per sobre del que marca el Protocol de Kyoto per l'any 2012, i reducció d'un 20% respecte els nivells de 1990 l'any 2020. Disminució adicional d'un 10% l'any 2020 per ús de combustibles alternatius al sector transport (hidrogen i biocombustibles).

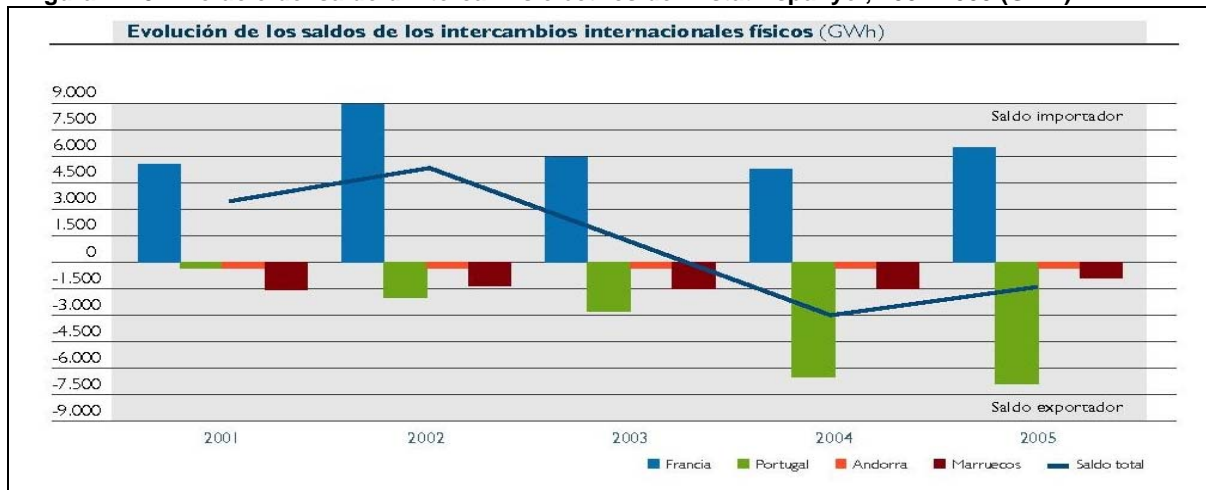
D'aquests, la promoció dels cultius energètics, és a dir plantes susceptibles de produir biocombustibles, ja estan fent efecte a les Comarques Gironines, amb un increment important del seu conreu [5.7]. A nivell internacional, aquests conreus entren en conflicte amb la sobirania alimentària en països com Argentina, Brasil i Mèxic, atès que l'agricultura energètica substitueix i encareix les produccions destinades a aliments bàsics d'aquelles cultures, com ara el blat de moro.

### La MAT a les Comarques Gironines

La MAT és una xarxa de línies amb gran capacitat de transport d'energia elèctrica que en aquest cas s'utilitzaria per interconnectar els sistemes elèctrics de França i Espanya, amb la finalitat de treure el màxim rendiment econòmic de les infraestructures de generació elèctriques.

La Línia Sentmenat-Bescanó-Baixas forma part del projecte anomenat "Anella Energètica del Mediterrani" promogut pels grans grups energètics amb la finalitat de facilitar l'intercanvi d'energia entre els països riberencs de la Mediterrània.

**Figura 2.2.9. Evolució del saldo d'intercanvis elèctrics de l'Estat Espanyol, 2001-2005 (GWh)**



Si observem el gràfic anterior sobre el balanç d'intercanvis internacionals de l'any 2005 hi veurem un saldo netament exportador de 1339 GWh que demostra l'autosuficiència del sistema elèctric de l'Estat Espanyol per cobrir la demanda.

Actualment a les Comarques Gironines ja disposem d'una interconnexió amb una gran capacitat amb França com és la línia Vic-Baixas. Mitjançant aquesta línia es va importar el 55% del total de l'energia procedent de França (4047GWh), xifra que representa el 89% de la demanda de les nostres comarques (4500 GWh). Segons l'estudi que l'empresa Sener va realitzar també l'any 2005 per encàrrec de la Generalitat de Catalunya per elaborar el Pla de l'Energia, es preveu una necessitat en potència disponible de 1170 MW per fer front a les demandes punta d'estiu per l'any 2015. Les potències disponibles que originaran les infraestructures elèctriques planificades per les nostres comarques són les següents:

**Taula 2.2.4. Línies elèctriques planificades a les CCGG.**

Actual línia D/C Vic-Juià:	463 MW
Actual línia La Roca-Girona D/C:	176 MW
Actual línia S/C Tordera-Girona:	103 MW
Línia D/C Sentmenat-Bescanó:	1712 MW
Línia D/C Baixas-Bescanó:	1712 MW
Cicle Combinat de Bescanó:	400 MW
Parcs Eòlics Alt Empordà:	225 MW

Font: Pla d'Energia de Catalunya 2006-2015.

Si tots aquests projectes es porten a terme, disposaríem d'una potència de 4791 MW, molt superior a les necessitats abans especificades de 1170 MW pel 2015. És a dir, es produiria un sobredimensionament espectacular d'infraestructures que evidentment no respon a la demanda potencial gironina sinó a la voluntat de disposar d'una gran xarxa de transport que permeti canalitzar i gestionar els excedent d'electricitat nuclear francesa als mercats deficitaris del nord d'Àfrica.

El subministrament elèctric a les Comarques Gironines passaria a dependre de la interconnexió Escanyoleixes. Si tenim en compte que la línia procedent de Baixes no disposa d'aportació de generació fins a La Gaudiré i que tot el seu recorregut es realitza per un sol corredor, això ens porta a la conclusió que disposaríem d'un subministrament molt vulnerable a possibles incidències. Les interconnexions entre sistemes elèctrics de diferents països no són sinònim de garantia de seguretat, doncs qualsevol disfunció pot desencadenar, mitjançant un efecte dòmino (black-out), la caiguda successiva de tots els sistemes interconnectats, tal com va succeir a mitja Europa fa pocs mesos.

Indirectament, es crearia un escenari, basat en grans infraestructures tant de transport com de generació, que ens allunyaria del model sostenible que els reptes energètics actuals exigeixen, ja que es produiria un excés d'oferta elèctrica que per descomptat desincentivaria l'aplicació de polítiques de millora d'eficiència i gestió de la demanda per reduir el consum.

**La COPA, SCCL: "Oportunitats i reptes en l'àmbit de l'energia"**

"A les CCGG existeix un sostre eòlic que pot situar, no sense controvèrsia, entre 300 i 500 MW més de potència de l'actualment instal·lada. Aquesta serà sens dubte la gran implantació en els propers anys, tot i que els projectes presentats han topat amb l'oposició ciutadana per diversos motius.

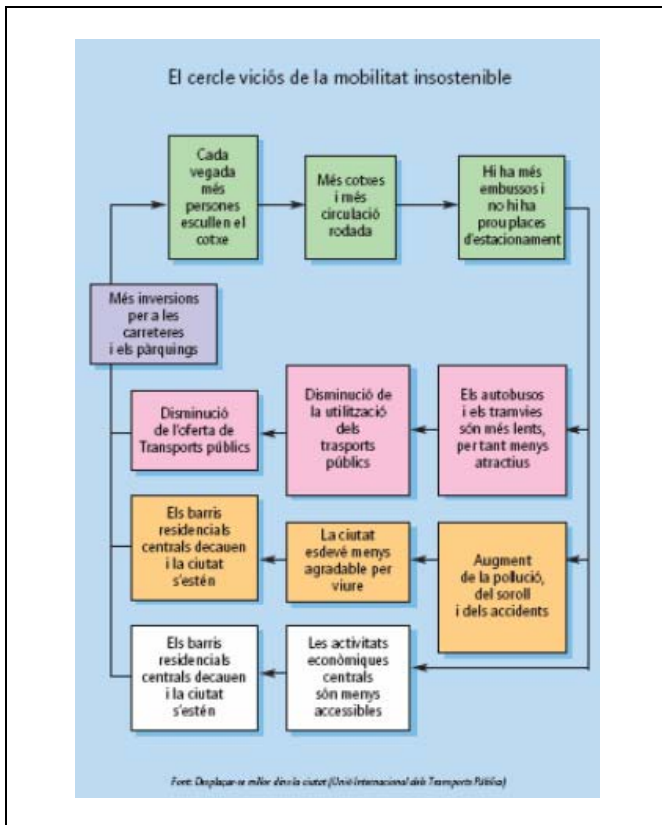
La resta d'increments s'hauran de donar en biomassa (el potencial forestal s'estima en 50 MW), energia solar tèrmica i fotovoltaica i biocombustibles. La cogeneració i l'eficiència hauran de fer la resta del creixement. En l'escenari més optimista la instal·lació de renovables a les Comarques Gironines pot arribar als 1000 MW de sostre al 2015. Si tenim en compte que al 2005 el consum requeria 840 MW i que la taxa de creixement està en un 2,7% anual, al 2015 necessitarem una potència de 1.100 MW, als quals cal afegir uns 300 MW més per al TGV. En total, 1.400 MW. La situació elèctrica permetria, encara que de forma insuficient, equilibrar la balança entre consum i oferta."

### 2.3. MOBILITAT. EL GRAN DILEMA

La mobilitat és un fenomen que ha anat accelerant-se. Avui dia no resulta estrany que una persona visqui a més de 100 km del seu lloc de treball, agafi el pont aeri a diari o vagi a passar un cap de setmana a Milà. La rapidesa dels sistemes de transport, la dispersió urbanística, la necessitat i dinamisme de l'ocupació, les *low-cost*, etc. estan transformant el concepte d'allò que és local o no, a prop o lluny.

Entre 1981 i 2001 s'havia produït a Catalunya un descens del pes relatiu del transport públic com a mitjà de transport, malgrat havíem passat de 28 a 47 persones de cada 100 que treballen fora del seu municipi. A les CCGG aquesta tendència ve motivada per una estructura de transport col·lectiu seriosament deficitària, tot i ser una de les regions més pròsperes de l'Estat Espanyol. El valor econòmic del corredor d'infraestructures del Mediterrani per al transport internacional de mercaderies [3.2] i el dominant caràcter turístic de la regió, han fet de la millora de la xarxa viària una de les principals eines per al desenvolupament socioeconòmic. L'afavoriment del cotxe d'aquesta política és causant d'una roda en la qual els sistemes de transport públic han anat esdevenint cada cop més poc pràctics, retroalimentant de nou els avantatges de cotxe i les seves infraestructures. És el que s'anomena el cercle viciós de la mobilitat insostenible:

**Figura 2.3.1. Cercle viciós de la mobilitat insostenible**



Font: Unió Internacional dels Transports Públics

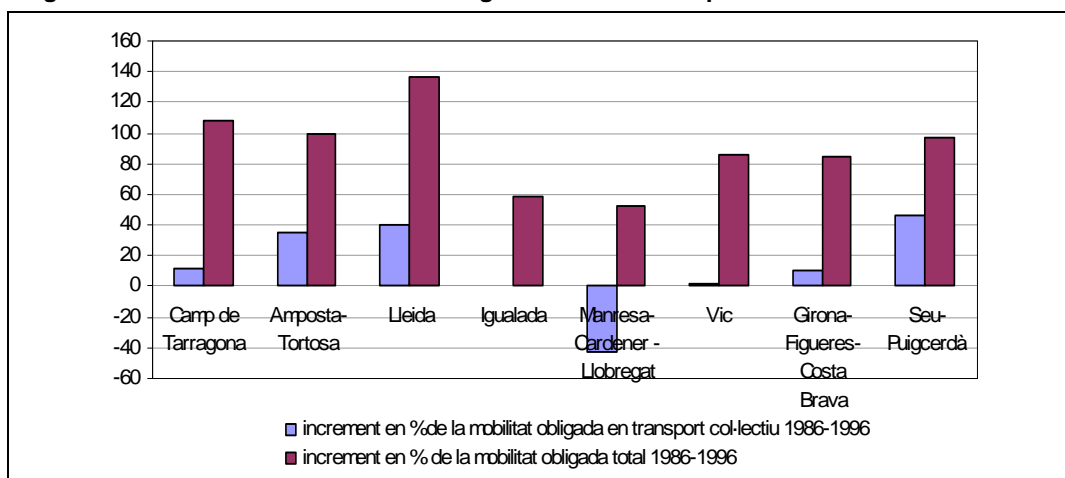
**Taula 2.3.1. Mobilitat a les CCGG. Any 2004.**

Mobilitat en vehicle privat
<ul style="list-style-type: none"> <li>Les CCGG tenien el 2004 un parc de 537 turismes per cada 1.000 hab (313.156 turismes en total)</li> <li>És a dir 9 turismes per cada 10 persones amb carnet de conduir</li> <li>80% dels desplaçaments per motiu de treball o estudi es fan en vehicle privat.</li> <li>Xarxa de carreteres: 2.497km</li> <li>Inversió en carreteres 1996-2004 a les CCGG: 767.868.000 €</li> </ul>
Mobilitat en transport col·lectiu
<ul style="list-style-type: none"> <li>El parc d'autobusos era de 772, equivalent a 1,25 autobusos per cada 1.000 habitants.</li> <li>Línies ferroviàries: 2 (Portbou-barcelona; Vic-Ripoll).</li> <li>31 municipis sense cap servei de transport públic.</li> <li>Xarxa de vies fèrries: 192 Km</li> <li>Inversió en Transport Col·lectiu a tot Catalunya 1996-2004: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transport per carretera: 18.889.000 €</li> <li>- Regionals i rodalies: 873.568.000 €</li> <li>- Tren d'Alta Velocitat: 2.315.151.000 €</li> </ul> </li> </ul>

Font: DPTOP-Generalitat de Catalunya

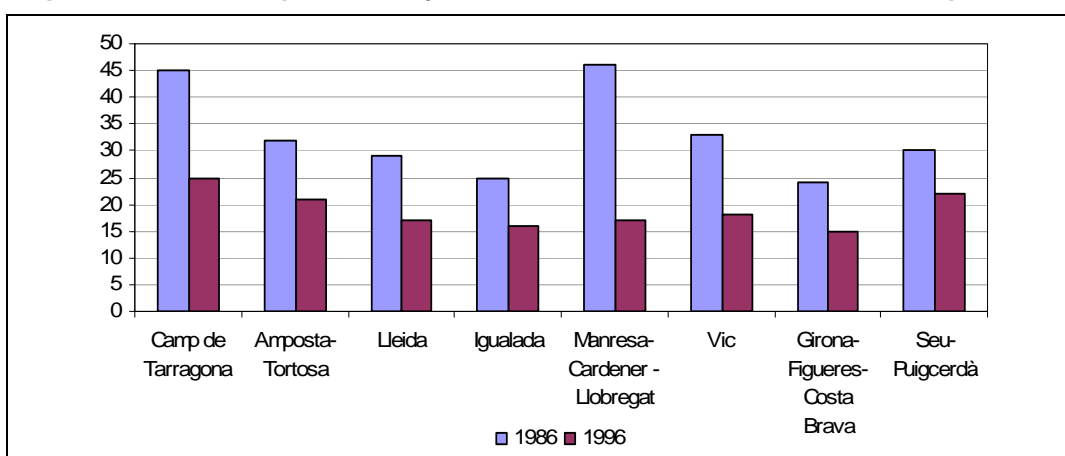
Refermant els arguments previs, en el període 1996-2004 la inversió realitzada en la xarxa de carreteres de les Comarques Gironines equival pràcticament a la inversió en transport col·lectiu en autobús, trens regionals i trens de rodalies per a tot Catalunya. Els gràfics a continuació expressen l'evolució de la mobilitat obligada a les CCGG malgrat no existeixen dades actualitzades en la matèria.

**Figura 2.3.2. Variació de la mobilitat obligada total i en transport col·lectiu. 1986-1996.**



Font: Elaboració pròpia a partir dels Padrons municipals de 1986 i 1996.

**Figura 2.3.3. Percentatge de desplaçaments en transport públic per mobilitat obligada**



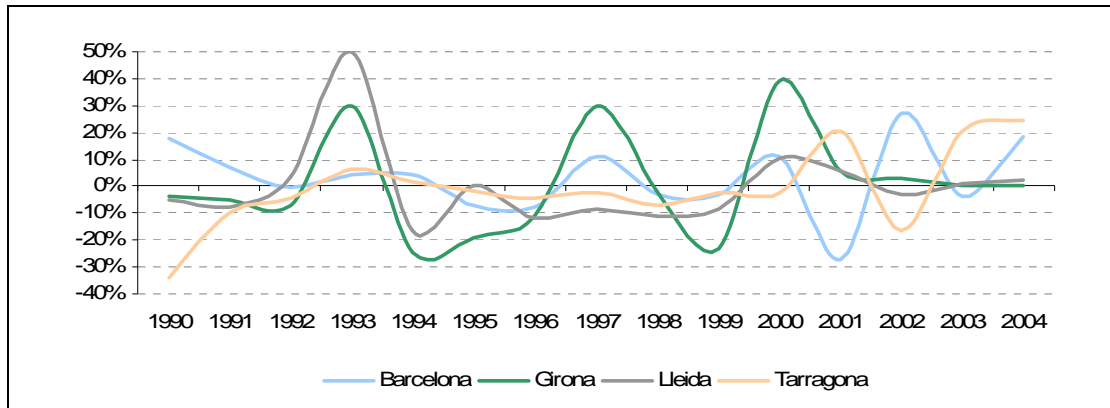
Font: Elaboració pròpia a partir dels Padrons municipals de 1986 i 2006.

**Figura 2.3.4. Desplaçaments en transport públic i privat per mobilitat obligada. 2001.**



Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT.

**Figura 2.3.5. Evolució dels viatgers transportats per carretera per demarcacions. 1990-2004**

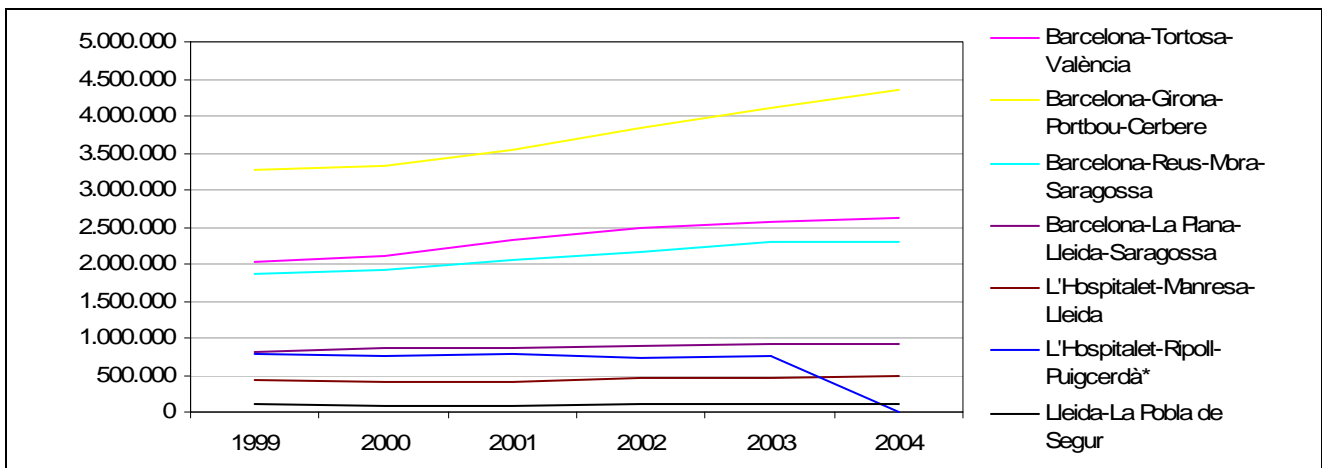


Font: DPTOP-Generalitat de Catalunya.

Els gràfics precedents són prou indicatius de l'evolució en augment de la mobilitat obligada (per motiu de treball o estudi) enfront de la disminució de l'ús del transport públic a les nostres comarques, i de l'alça progressiva del pes del vehicle privat. Com a resultat tenim que l'any 2004 les CCGG havien patit una pèrdua del 9% en xifres totals, respecte el 1990, del nombre d'usuaris del transport públic per carretera.

Per fer front a aquesta situació, la Generalitat va crear el 2005 l'Autoritat Territorial de la Mobilitat de l'Àrea de Girona (AMT), Consorci en el qual participen 41 municipis de l'entorn proper a la capital. Això ha permès incrementar un total de 49 expedicions per a les línies dels municipis més allunyats, i augments de freqüències de pas per a les línies de la conurbació Girona-Salt-Sarrià de Ter i Fornells de la Selva. Aquesta millora dels serveis ha suposat un augment de 32.763 viatgers en 14 mesos. Durant el 2007, l'AMT incorporarà 43 expedicions més a les existents incloent noves línies urbanes a l'àrea de Banyoles. A final de 2007 es preveu també iniciar la integració tarifària dels títols de transport. Tots aquests són avenços molt positius tenint en compte el punt del qual es partia, amb una inversió de la Generalitat relativament baixa, de poc més de 3 milions d'euros, en el Pla de Serveis 2006-2007.

**Figura 2.3.6. Evolució del nombre de viatgers a les línies de trens Regionals de RENFE. 1999-2004**



\*: Sense dades el 2004 atès que la línia va passar a ser gestionada per Rodalies RENFE.

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de RENFE

L'evolució de la utilització de la línia RENFE Barcelona-Girona-Portbou-Cerbere és un bon indicador de l'augment de les relacions sociolaborals entre els dos àmbits, és a dir, gent que es desplaça entre la Regió Metropolitana de Barcelona i les Comarques Gironines per motius de treball o estudi. Aquesta és la línia Regional de major freqüència de viatgers de Catalunya i la que més ha augmentat (un 33%) en el període

1999-2004. El 98% dels seus usuaris tenen com a origen o destinació Girona, Figueres, Caldes, Flaçà o Sils. Malgrat la creixent demanda, la manca de millora en el servei ha estat motiu de queixes dels usuaris més d'un cop. La línia de Ripoll, en canvi, s'ha mantingut pràcticament sense variacions.

El Pla d'infraestructures del transport de Catalunya 2006-2026 (PITC) contempla diverses actuacions en matèria ferroviària a les CCGG a mig termini. Aquesta futura estructura local de trens topa, però, amb una inèrcia de prioritització d'inversions en la xarxa d'autovies, que avança molt més ràpid.

### **Anàlisi del Pla d'Infraestructures del Transport 2006-2026.**

El marc de referència que guia la planificació de la mobilitat hauria de venir marcat pel Protocol de Kioto [3.1, 3.2] a escala global i per una normativa europea de fort contingut ambiental (Directiva 2001/81 CE sobre Sostres Nacionals d'Emissió) que limita la capacitat d'emissió de contaminació atmosfèrica del sector dels transports i l'orienta cap a modes més sostenibles. A nivell de Catalunya la Llei 9/2003 de mobilitat marca els referents en política transport sostenible, establint diversos instruments jurídics, tècnics, organitzatius, etc, a desplegar en un calendari que no s'està assolint. Destaquen les Directrius Nacionals de Mobilitat (Decret 362/2006) que imprimeixen un caràcter prioritari al trasllat progressiu de les actuacions en mobilitat cap a modes alternatius al cotxe i al camió en el cas del transport de mercaderies<sup>33</sup>.

El PITC ha nascut amb polèmica davant d'aquests i altres referents normatius, cosa que l'han dut a un Contenciós Administratiu interposat per 17 organitzacions ecologistes a nivell català, 4 de les quals són gironines.

Les entitats sostenen que el PITC incompleix la jerarquia establerta en la Llei de mobilitat ja que es va aprovar de forma prèvia a les Directrius Nacionals de Mobilitat, que es troben jurídicament per damunt, per tal d'evitar la obligatorietat d'adaptar-s'hi. Qüestionen també l'adequació jurídica a la *Ley 9/2006 sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente*.

#### **PITC. Plantejaments i dades generals:**

- Inversió total: 37.115 milions d'euros
- Previsions d'increment de la mobilitat obligada: 77%. Increment en vehicle privat: 60%, en transport públic: 120% (5% del total de desplaçaments). Pla de serveis de transport de viatgers.
- Increment del trànsit de mercaderies pels Pirineus 2002-2026: de 100 a 269 milions de tones/any a tot l'Estat. Els 8.000 camions/dia que creuen La Jonquera (dels quals 4.000 són de pas per Catalunya) el 2026 podrien ser 20.000, representant un 35% de vehicles pesants a l'AP7 i A2, malgrat es potenciarà el transport ferroviari perquè arribi a superar el 10% del transport de mercaderies total.

#### **PITC. Actuacions en autopistes i Pla d'Autovies a les CCGG:**

- AP7: 3r carril de Maçanet de la Selva a La Jonquera.
- A2: desdoblament Palafròls-La Jonquera i desplaçament del tram Sud cap al corredor de la C-32.
- Eix pirinenc (A26/N152: Figueres-Pont de Suert): A26: desdoblament Besalú-Figueres; C26: condicionament entre Ripoll i Olot amb variants: Nord de Ripoll, Sant Joan de les Abadesses i La Canya; desdoblament Ripoll-Puigcerdà
- Desdoblament A26 Figueres-Llançà.
- Eix Baix Empordà-Garrotxa C-66: desdoblements Medinyà-Torrent i Banyoles-Besalú.
- Anella de les Gavarres. Desdoblements: C65 entre Girona i Llagostera; C31: desdoblament entre Platja d'Aro i Torrent.
- Desdoblament Eix Transversal (C25) i prolongació fins la variant de Llagostera.

<sup>33</sup> Les propostes de les Directrius Nacionals de Mobilitat d'indicadors i objectius dels mateixos no es corresponen, en tota claredat, amb els diferents llindars i normes esmentades. No hi ha dades suficients de la mobilitat actual i amb aquesta manca costa calcular de manera suficientment explícita les dades de contaminació i altres externalitats de la mobilitat.

Altres instruments previstos a la Llei 9/2003 són: Llei de finançament del transport públic, els Plans de mobilitat en polígons industrials, la Llei del Transport de Mercaderies, les Normes per estudis de mobilitat generada a nivell urbà, l'Observatori de la mobilitat (27/10/2003), Consell Català de la mobilitat (Decret 466/2004), Llei de peatges i transport públic.



- Desdoblament C35 Sant Celoni-Pujada d'Alou.
- C32: autopista/nova carretera entre Palafolls i Lloret de Mar i Ronda de Lloret Mar.

**PITC. Actuacions en Xarxa ferroviària a les CCGG:**

- Eix Transversal ferroviari: Lleida-Viloví-Girona.
- Perllongament Blanes-Lloret: Ramal de rodalies.
- Bypass de mercaderies a Girona: corredor per l'oest de l'AP7.
- Connexió ferroviària de la plataforma Logis Empordà: Ramals amb la línia convencional i amb el TAV
- Desdoblament Vic-Ripoll: ampliació de capacitat de la via.
- Variant de Figueres. Estació comuna per TAV i serveis convencionals. Desmantellament de la via al seu pas pel nucli urbà de Figueres.
- Tren tramvia Aeroport de Viloví-Girona-Flaçà-Costa Brava. Es programarà d'acord amb un estudi de viabilitat que tindrà en compte els treballs que puguin ser elaborats per les administracions locals.
- Altres sense consignació pressupostària particularitzada: Tramvia Olot-Girona, Tramvia Girona-Sant Feliu. L'estudi de viabilitat que s'efectuarà per a cadascun d'aquests corredors analitzarà quin és el mode de transport públic més eficient.



Obres de la N-II. Riudellots de la Selva (Neus Monllor, 2006)

**Obres en xarxa viària en execució relacionades:**

- Eix Vic-Olot: Olot-Vic per Bracons; Variant Sant Esteve d'en Bas; Bracons-Sant Esteve d'en Bas; Desdoblament Vic-Ripoll.
- Desdoblament C31 Palamos-Palafugell
- Desdoblament C35 Maçanet de la Selva-Pujada d'Alou.

Altres obres en xarxa viària en execució o previstes per 2007 i 2008: Castelló d'Empúries-Empuriabrava, Girona-Santa Coloma, Galeria del túnel de Collabós, Palau Saverdera-Vilajuiga, C252 Figueres, La Jonquera-La Vajol, Llers-Albanyà, Albanyà-Cabanelles, La Tallada-Torroella de Fluvià, Camprodon-Beget, La Cellera-Sant Gregori-Girona.Palafolls, Palafolls-Tordera.

Sens dubte, les infraestructures determinen l'organització territorial i de mobilitat. En el cas del PITC, les actuacions es distribueixen en 1.300km d'ampliacions de carreteres, 1.500km de noves autovies i 1.100km de ferrocarril incloent el TAV (tren d'alta velocitat). Econòmicament això significa un 16% del pressupost adreçat al ferrocarril convencional, el 33,5% al TAV i el tren transversal i el 32% a xarxa viària. Obviant el TAV, que té un ús quotidià limitat, hi ha una prioritització d'inversions en xarxa viària. Això comporta facilitar l'expansió de la fragmentació ecològica del territori [3.5], la dispersió urbanística [3.3] i el vehicle privat. Fent l'exemple contrari, una estructura d'assentaments urbans al voltant d'eixos ferroviaris tindria l'efecte de compactar nuclis prop de les estacions i incentivar la utilització del tren.

El conjunt d'obres en xarxa viària en marxa, previstes i planificades contrasten amb les actuacions en xarxa ferroviària de caràcter regional, les quals es plantegen a mig termini subjectes a estudis. Malauradament, sembla que solsament el TAV -en execució-, el tren transversal i el ramal de mercaderies tenen garanties fermes de prosperar.

El PITC té i tindrà un rol estratègic en la configuració de territori [3.5] i en la corresponsabilització social, econòmica i governamental en front els reptes ambientals als quals és hora d'anticipar-se. En matèria de disminució progressiva de les emissions hivernacle contempla: millores tecnològiques dels vehicles del 50%, disminució de la congestió (per la nova xarxa viària) i reducció del temps de desplaçament a la xarxa viària bàsica.

Les previsions d'increment de trànsit motoritzat (60% d'augment del vehicle privat per mobilitat obligada interurbana; el 100% d'increment en la mobilitat generada per la Plataforma Logística del Delta del Llobregat i el Port de Barcelona i el salt de 8.000 a 20.000 camions/dia pels passos fronterers) fan difícil creure en l'eficàcia d'aquestes mesures d'acord el Protocol de Kioto, o amb el Pla d'Energia de Catalunya que situa un descens del CO<sub>2</sub> generat pel transport del 7,5% pel 2015.

**“En un segle podem dir ben bé que veníem del tren i ens toca imperiosament tornar al tren”**

(Joaquim Nadal, Conseller DPTOP, Compareixença davant la Comissió de Política Territorial del Parlament de Catalunya, 07/02/2007).

Es calcula que al Món hi ha uns 850 milions de cotxes dels quals més del 60% es concentren a Europa i Estats Units<sup>34</sup>. La mobilitat en conjunt comporta el 14% de les emissions d'efecte hivernacle a nivell planetari [2.2]. A Catalunya les emissions procedents del transport assoleixen prop del 40%<sup>35</sup>. El petroli s'exhaureix i ha començat el compte enrere per frenar el canvi climàtic [2.1-2.2]. Les conseqüències ecològiques de l'organització territorial en funció de la mobilitat per carretera també són rellevants [3.5]. En l'àmbit de la salut, els accidents [4.3] les malalties respiratòries i el soroll ens afecten de forma important. El 2003 es van valorar en 5.567 milions d'euros els costos externs del transport (un 4% del PIB)<sup>36</sup> ...

No hi dubte que el Conseller Nadal té raó. Encaixa però aquesta afirmació amb el Pla d'infraestructures del Transport de Catalunya? D'altra banda, com afrontar un canvi de model quan en particular a les Comarques Gironines les intenses relacions socioeconòmiques entre municipis (laborals, de comerç, humanes) i les curtes distàncies [3.2] fan el cotxe sempre més competitiu a altres mitjans de transport en allò que més prima avui dia, el temps? Al mateix temps, la creixent importància del sector transports en l'economia catalana afegeix més dificultats a l'adopció d'una mobilitat sostenible. El dilema, doncs, està servit. És imprescindible innovar en la mobilitat, ja que, aparentment, cap opció sembla bona pel conjunt.

**Equip redactor**

<sup>34</sup> Font: Université Total, 2007.

<sup>35</sup> Font: La COPA, SCCL. *Memòria sectorial de mobilitat*, ISCG, 2007.

<sup>36</sup> Font: Associació per a la Promoció del Transport Públic. *Costos externs del transport a Catalunya*.