



CONSELL VALENCIÀ



de CULTURA

PALAU DE FORCALLÓ · Museu, 3 · 46003 València · cvc@gva.es · www.gva.es/cvc/

Jornades sobre el futur immediat de l'energia

Consell Valencià de Cultura
26 i 27 d'octubre de 2006

Índex

1. Introducció i programa
2. Antecedents
3. Les ponències
4. Galeria fotogràfica
- Annex 1. L'energia de fusió nuclear
- Annex 2. L'energia solar termoelectrica
- Annex 3. L'energia de fissió nuclear
- Annex 4. Les energies renovables en el context de la sostenibilitat
- Annex 5. El context energètic mundial i europeu
- Annex 6. El context energètic espanyol i valencià

1. Introducció i programa

El present document recull de forma succinta les dades i conclusions de les ponències presentades en les Jornades sobre el futur immediat de l'energia, organitzades pel Consell Valencià de Cultura els dies 26 i 27 d'octubre de 2006.

A més, s'exposen els antecedents i activitats anteriors de la institució sobre la qüestió energètica, i s'afegixen, com a guia de consulta, uns annexos amb informació addicional sobre diversos aspectes relacionats amb les esmentades ponències.

JORNADAS SOBRE EL FUTURO INMEDIATO DE LA ENERGÍA	JORNADAS SOBRE EL FUTUR IMMEDIAT DE L'ENERGIA
JUEVES, 26 DE OCTUBRE A las 12 horas Conferencia "La energía de fusión nuclear" a cargo de Francisco Castejón, responsable de la Unidad de Plasmas del Laboratorio Nacional de Fusión del CIEMAT A las 18 horas Conferencia "La energía solar termoelectrica" a cargo de Cayetano López Martínez, catedrático de Física de la Universidad Autónoma de Madrid y Director General Adjunto del CIEMAT	DIJOUS 26 D'OCTUBRE 12.00 h Conferència "La energia de fusión nuclear" a càrrec de Francisco Castejón, responsable de la Unitat de Plasmes del Laboratorio Nacional de Fusión del CIEMAT. 18.00 h Conferència "La energia solar termoelectrica" a càrrec de Cayetano López Martínez, catedrático de Física de la Universitat Autònoma de Madrid i director general adjunt del CIEMAT.
VIERNES, 27 DE OCTUBRE A las 12 horas Conferencia "La energía de fisión nuclear" a cargo de Enrique M. González Romero, director de la División de Fisión Nuclear del CIEMAT A las 18 horas Conferencia "Energías renovables y sostenibilidad" a cargo de Emèrit Bono, catedrático de Economía Aplicada y Ernest García, catedrático de Sociología Mediambiental	DIVENDRES 27 D'OCTUBRE 12.00 h Conferència "La energia de fisión nuclear" a càrrec d'Enrique M. González Romero, director de la Divisió de Fisió Nuclear del CIEMAT. 18.00 h Conferència "Energías renovables y sostenibilidad" a càrrec d'Emèrit Bono, catedrático d'Economía Aplicada i Ernest García, catedrático de Sociología Mediambiental.

Programa oficial de les Jornades sobre el futur immediat de l'energia.

2. Antecedents

La Comissió de les Ciències del Consell Valencià de Cultura va aprovar, en la seua sessió de 13 de juny del 2006, l'organització d'un cicle de conferències per a abordar el problema de l'esgotament de les fonts d'energia fòssil (petroli, gas, carbó) i les perspectives de desenvolupament de fonts alternatives.

L'interés de la institució en aquest assumpte no és nou, al setembre del 2001 el Consell Valencià de Cultura va aprovar, a proposta de l'esmentada Comissió, un *Dictamen sobre la qüestió energètica i les energies renovables* (disponible en <http://www.cvc.gva.es/arxius/92.pdf>), després d'uns mesos de consultes a diverses personalitats de l'àmbit polític, científic i empresarial, i l'estudi de nombrosos informes, documents i anàlisis.

En aquest document la institució mostrava la seua preocupació per l'excessiva dependència de l'economia i producció actual de les fonts d'energia fòssils, amb els problemes ambientals i climàtics que comporta i la possibilitat del seu esgotament, i enumerava una sèrie de propostes per a invertir la situació. Les mesures, concebudes des de la consideració del problema a nivell planetari, anaven dirigides específicament a l'àmbit local de la Comunitat Valenciana, i giraven al voltant de tres eixos fonamentals:

- promoure polítiques d'estalvi i **eficiència energètica**;
- aposta per augmentar la proporció de fonts d'energia **renovables**;
- integrar el problema de l'energia i el desenvolupament de les fonts alternatives en la **política autonòmica d'R+D**.

A més, cridava l'atenció sobre les particularitats ambientals i climàtiques de l'àmbit mediterrani en relació amb els diferents impactes derivats de l'actual model energètic: erosió, episodis d'elevades concentracions d'ozó troposfèric, règim de pluges; però també respecte a les potencialitats de desenvolupament de certes fonts d'energia alternatives, com poden ser l'eòlica, la solar, tant tèrmica com fotovoltaica, i la biomassa.

També assenyalava la necessitat d'articular polítiques de transport sostenible a través de la potenciació dels mitjans de transport públics i de la investigació i obtenció de combustibles nets, tant en la seua producció -a partir de fonts renovables, com la biomassa- com en l'emissió de menys contaminants atmosfèrics en la seua combustió.

D'altra banda, per a la presentació del dictamen, la Comissió de les Ciències va organitzar una **taula redona** amb la intervenció de tres experts en la matèria que desenvolupen el seu treball en la Comunitat Valenciana. Emèrit Bono, catedràtic d'Economia de la Universitat de València, va parlar sobre ecoeficiència de l'economia; Millan Millan, del Centre d'Estudis Ambientals del Mediterrani (CEAM), va presentar una ponència sobre la contaminació atmosfèrica i el canvi climàtic en la C.V; i Juan Sánchez, director del Centre d'Investigació sobre la Desertificació (CIDE), va parlar sobre les interrelacions entre canvi climàtic i sòl. (Aquestes ponències es poden consultar íntegrament en la memòria institucional del CVC de l'any 2001 -pàgina 58 endavant-, disponible en <http://www.cvc.gva.es/arxius/MemòriaCV C 2001.pdf>).

Per tant, amb l'organització d'aquestes jornades el Consell Valencià de Cultura pretenia, d'una banda actualitzar les seues dades i informació sobre l'estat de la qüestió energètica -des del triple punt de vista de la sostenibilitat: econòmic, social i ambiental; i per l'altra, facilitar enteses i crear espais de diàleg, tal com és la seua missió institucional.

Concretament, les ponències es van centrar en dos fonts d'energia que desperten més esperances: la solar termoelèctrica i la de fusió nuclear; i en una altra que torna a estar en el centre del debat: la de fissió nuclear. Finalment, en una última conferència es va tractar de contextualitzar el debat entorn de l'eficiència i sostenibilitat de les diverses fonts d'energia, particularment les renovables.

3. Les Ponències

a. *L'energia de fusió nuclear*, a càrrec de Francisco Castejón, responsable de la Unitat de Plasmes del Laboratori Nacional de Fusió del CIEMAT. (Dijous, 26 d'octubre del 2006).

En la ponència, l'autor va descriure en què consistix la fusió nuclear, quin és l'estat actual de la investigació, els avantatges i desavantatges del seu ús, i les perspectives temporals de la seua investigació i ús comercial. (En l'Annex 1 es pot consultar més informació sobre la fusió nuclear).

Les principals conclusions de l'autor són les següents:

- la fusió nuclear pot ser la font d'energia inesgotable i mediambientalment acceptable del futur.
- el Programa Europeu de Fusió és líder mundial, en el qual participa Espanya per mitjà de la instal·lació TJ-II.
- s'ha demostrat la viabilitat científica de la fusió nuclear (16 Mw en el JET, Regne Unit); s'està en condicions de demostrar la viabilitat tecnològica per mitjà del projecte ITER (en construcció a França).
- els principals **problemes** són: el confinament del plasma, el control del triti, els residus generats en la primera capa del reactor, la complexitat i alt cost de la tecnologia, i l'accés a ella dels països menys desenvolupats.
- els **avantatges** són: la no emissió de gasos d'efecte hivernacle, la seua seguretat intrínseca i la seua pràctica inesgotabilitat.
- un escenari conservador preveu la construcció de les primeres plantes comercials productores d'energia competitiva cap a l'any 2050; l'escenari "fast track", més optimista, avança la construcció a l'any 2030.

b. *L'energia solar termoelèctrica*, a càrrec de Cayetano López Martínez, catedràtic de Física de la Universitat Autònoma de Madrid i director general Adjunt del CIEMAT. (Dijous, 26 d'octubre del 2006).

En la ponència l'autor va exposar les raons per al desenvolupament de la tecnologia solar termoelèctrica de concentració (consultar més informació en l'Annex 2) en el context de l'esgotament dels combustibles fòssils i el problema del canvi climàtic. Les dues més importants són: l'extrema abundància del recurs, la **radiació solar**, que es distribuïx, a més, en dos cinturons solars que comprenen la majoria de països pobres del planeta; i l'actual foment i impuls polític mitjançant primes i règims especials de tarifes a l'electricitat generada.

El recurs solar, va dir, és dispers però **abundant**: suposa una "pluja" de 20 cm (1,2 barrils) de petroli per m² cada any, la radiació incident equival quasi 10.000 vegades a tota l'energia primària consumida en el món, i amb un rendiment conservador de transformació de radiació en electricitat del 10%, bastaria amb 1.2% de les superfícies desèrtiques -7% del total— per a generar tota eixa energia.

Va exposar les quatre principals **tecnologies** de concentració que s'estan assajant actualment: els col·lectors cilindre-parabòlics (PTC), els camps solars lineals, els discos parabòlics amb motors Stirling i els camps solars amb receptors centrals. I les seues **principals aplicacions**: generació d'electricitat, generació de calor per a processos industrials, i altres aplicacions ambientals (producció de H₂, desalinització d'aigua, detoxificació d'aigües i gasos). A més, va mostrar exemples d'aquestes tecnologies que s'estan testant en diferents parcs solars en el sud d'Espanya.

El principal problema d'aquesta tecnologia és la seua **elevada inversió en capital**, que dona com a resultat uns costos per kWh alts. La projecció de desenvolupament futur de la tecnologia assenyala una convergència de costos entre 0,05 i 0,1 €/kWh cap a l'any 2025 des dels actuals 0,30 dels discos parabòlics, 0,15 dels de torre central i aproximadament 0,10 dels cilindre-parabòlics.

Altres potencials problemes de caire ambiental derivats de l'explotació d'aquest tipus de tecnologies són: la refrigeració dels aparells (relacionat amb l'escassetat d'aigua en llocs on la radiació solar és més

intensa), el manteniment-neteja, l'extensió de terreny afectat per la instal·lació (de 1-8 Ha/Mw, segons la tecnologia), i possibles impactes sobre la fauna.

c. L'energia de fissió nuclear, a càrrec d'Enrique M. González Romero, director de la Divisió de Fissió Nuclear del CIEMAT. (Divendres, 27 d'octubre del 2006).

En la ponència, l'autor va exposar en línies bàsiques el fonament de l'energia de fissió nuclear (en l'[Annex 3](#) es pot consultar més informació sobre esta font d'energia) i els avantatges i desavantatges del seu ús. Les principals conclusions foren:

1. La fissió nuclear és una font d'energia **madura i segura**, ja que:

- proporciona electricitat de forma competitiva sense afectar el canvi climàtic ni emetre CO₂.
- pot millorar les possibilitats de complir el protocol de Kyoto i a uns costos menors.
- es tracta d'una de les tecnologies més respectuoses amb el medi ambient i pràcticament no està afectada pels mercats de combustible.

2. L'**extensió de vida de les centrals** ofereix una oportunitat única d'obtenir electricitat molt barata:

- al no requerir grans inversions per al llicenciamient de l'extensió, els costos són els de producció.
- requereix confirmar la seguretat de cada planta.
- no agreuja significativament el problema dels residus radioactius.
- precedent als EUA, en 44 centrals s'ha estès la seua vida de 40 a 60 anys.

3. Per a ser plenament sostenible i poder estendre la seua utilitat en el temps necessita millorar el seu aprofitament del combustible i reduir la quantitat de **residus generats**. Açò es pot aconseguir utilitzant les noves tecnologies de reactors ràpids (Generació IV) i de separació i transmutació.

- la tecnologia de separació i transmutació és molt útil i

interessant per a reduir el llegat de residus radioactius, inclús si es renuncia a l'energia de fissió nuclear.

- un important esforç en R+D+i, quan més prompte millor, és la millor garantia de disposar d'aquestes tecnologies amb suficient maduresa d'ací a 10-20 anys quan siguen imprescindibles.

4. Molt probablement l'energia de fissió nuclear no podrà respondre a totes les necessitats de generació elèctrica i haurem de recórrer a combinacions equilibrades de:

- estalvi energètic
- còctels de renovables
- nuclear de fissió i qualsevol altra font que haja aconseguit nivells suficients de sostenibilitat

d. Energies renovables i sostenibilitat, a càrrec d'Emèrit Bono, catedràtic d'Economia Aplicada, i Ernest García, catedràtic de Sociologia Ambiental.

Emèrit Bono va comentar les principals característiques ambientals, econòmiques i socials de les diferents fonts d'energia renovables (en l'[Annex 4](#) es pot consultar més informació sobre estes fonts) que les fan interessants per a assolir un **model energètic sostenible**. Principalment, la seua condició d'**autòctones**, que permet reduir la dependència energètica exterior; la seua dispersió i flexibilitat d'ubicació, que contribueixen a augmentar la garantia i disponibilitat del subministrament i a dinamitzar el territori; i particularment, la seua condició de fonts netes.

En relació amb l'última afirmació, va exposar els resultats d'un estudi de l'IDAE, dependent del Ministeri d'Indústria, en el qual s'analitza l'**impacte ambiental** de la generació d'electricitat a partir de diverses fonts d'energia tenint en compte diferents aspectes ambientals: calfament global, acidificació, residus i esgotament de residus. Mitjançant una quantificació ponderada amb "ecopunts", el resultat de major a menor impacte ambiental és: lignit, carbó, petroli, nuclear, fotovoltaica, gas natural, eòlica i minihidràulica.

Finalment, va destacar el llarg camí que queda per recórrer en el desenvolupament

de fonts d'energia renovables (algunes estan més avançades, com l'eòlica i la fotovoltaica), necessari per a aconseguir un model energètic sostenible.

Per la seua banda, Ernest García va abordar en la seua exposició les condicions de viabilitat d'alternatives a l'actual model energètic. Qualsevol alternativa ha de complir tres requisits: conversió qualitativa d'un estat d'energia a un altre (que siga utilitzable), capacitat d'autoalimentació, i rendiment energètic prou alt per a mantindre els altres subprocessos productius. Així, cap font d'energia actual alternativa als combustibles fòssils, ni cap combinació d'elles, complix els tres requisits.

Un **model de transició sostenible** pot ser el basat en una disminució progressiva de les fonts fòssils (pel seu esgotament, i com a forma d'atenuar el canvi climàtic), un còctel d'energies renovables, estalvi i eficiència (augment desitjable en un factor de 10) i reducció tant demogràfica com econòmica. Quant a l'energia nuclear, el ponent va assenyalar que el seu cost social i econòmic com a energia de transició és massa alt.

4. Galeria fotogràfica



Fotografia 1. Roda de premsa de presentació de les Jornades. En el centre, Santiago Grisolia, president del CVC amb Jesús Huguet, secretari de la institució, a la seua esquerra, i Ramon Lapiedra, president de la Comissió de les Ciències del CVC, a la seua dreta. Palau de Forcalló, dimecres 25 d'octubre de 2006.



Fotografia 2. Francisco Castejón, esquerra, junt a Ramon Lapiedra, membre del CVC. Palau de Forcalló, dijous 26 d'octubre de 2006.



Fotografia 3. Cayetano López Martínez, a l'esquerra, junt a Santiago Grisolia i Ramon Lapiedra. Palau de Forcalló, divendres 27 d'octubre de 2006.



Fotografia 4. Enrique M. González Romero, a l'esquerra, junt a Santiago Grisolia i Ramon Lapiedra. Palau de Forcalló, divendres 27 de octubre de 2006.

ANNEX 1. L'energia de fusió nuclear

a. Fonament

La base de l'obtenció d'energia a partir de la fusió nuclear consistix en “unir” (fusionar) nuclis d'àtoms lleugers (isòtops de l'hidrogen, principalment deuteri i triti) alliberant gran quantitat d'energia en el procés. Simplificant, es tracta de reproduir a escala terrestre, en un reactor, la reacció que ocorre en les estrelles, com el Sol. L'energia alliberada, en forma de calor, es pot destinar a produir electricitat per mitjà de la generació de vapor, o bé a altres activitats com la generació de més hidrogen.

La reacció de fusió es produïx a temperatures extremes, al voltant de 150 milions de graus centígrads, temperatura a la qual la matèria es troba en estat de **plasma** (gas calent amb partícules carregades, també anomenat “el quart estat”, en el qual es troba el 99% de la matèria de l'Univers). Per a aconseguir l'esmentada reacció de fusió és necessari calfar les partícules del combustible (deuteri i triti, isòtops de l'hidrogen) perquè augmente la seua velocitat i puguen xocar entre si, de manera que superen la repulsió entre els nuclis de les partícules i es fusionen, amb el consegüent alliberament d'energia en grans quantitats. Per tant, la clau consistix en “confinar” el combustible, en estat de plasma, durant un determinat temps: optimitzar l'anomenat “triple producte” resultant de densitat (mantindre una concentració de partícules suficient perquè xoquen amb molta freqüència), temperatura i temps.

b. Implicacions ambientals i de seguretat

El principal avantatge de l'energia de fusió nuclear és que **no produïx gasos d'efecte hivernacle**, i per tant no contribueix negativament al canvi climàtic, i a més és intrínsecament **segura**. Açò vol dir que per les propietats del procés de fusió no hi ha la possibilitat d'una reacció en cadena, qualsevol desviació de les condicions òptimes dona fi al procés i no es produïxen subproductes de fissió. L'únic producte que es produïx és heli, un gas no nociu. Tot i que la calor residual no és suficient per a fondre el reactor, el pitjor accident imaginable originat en la central de fusió

no podria traspasar l'edifici de confinament.

Cal destacar, no obstant això, dos aspectes a tindre en compte: per un costat el **triti**, el combustible intermedi generat dins de la planta a partir de liti, que és un gas dèbilment radioactiu, inexistent de forma natural en l'ambient i altament esquiú, que en cas d'alliberament accidental s'incorpora fàcilment al cicle biològic per la seua similitud amb l'hidrogen. En principi, la quantitat de triti requerida és molt xicoteta i al processar-se íntegrament en la mateixa planta no cal cap tipus de transport de substàncies radioactives. D'altra banda, està la qüestió de la paret interior del reactor, que acumula certa radiació pel bombardeig de neutrons i pel plasma que escapa, i que constitueix un residu de baixa i mitja radioactivitat amb una vida mitjana de 50 a 100 anys, després de la qual el material pot ser reciclat o es pot eliminar amb seguretat.

c. Implicacions econòmiques i de sostenibilitat

Per a ser una opció comercialment viable la fusió ha de ser competitiva enfront d'altres tecnologies de generació d'energia. Si es comparen els costos projectats de l'electricitat generada a partir de fusió (en què la inversió suposa aproximadament el 70%) són comparables als de plantes de combustió de carbó (en la versió “neta”) i quasi el doble que els de centrals de fissió nuclear, però són quasi iguals als de moltes renovables amb l'avantatge que la fusió proporciona energia contínua, sense costos d'emmagatzemament.

Si es tingueren en compte determinats costos “externs” (impactes ambientals o danys a la salut, que no s'inclouen en els costos de l'electricitat), els relatius a la fusió són vint vegades menors que els de les plantes de combustió de carbó, i semblants als de l'energia eòlica, considerats així com els més baixos.

En el futur, la fusió serà part d'un sistema energètic (“energy mix”) en el qual diverses fonts es complementaran unes a altres. Els models per ordinador mostren que, si no a curt termini, ja que la fusió no és considerada com una tecnologia útil per a la mitigació de les emissions de CO₂ perquè no serà econòmicament viable fins

dins d'unes dècades, a llarg termini estarà desenvolupada per a substituir a altres tecnologies de transició, com la substitució del carbó per gas natural i tècniques de segrest de CO₂, que hauran esgotat les seues fonts.

(Font: *Fusió Energy - Power for future generations*. Sustain. May 2003. Disponible en http://www-fusion.ciemat.es/New_fusion/en/Fusion/documentos/fusionenergy.pdf).

Un últim aspecte a considerar a favor de la fusió, tenint en compte el problema de la transferència o accés a la tecnologia per part de països menys desenvolupats, és l'àmplia distribució i **abundància del combustible** que fa servir (el deuteri es pot obtenir de l'aigua i el liti és un element molt comú). Això proporciona independència quant a la generació d'energia i contribueix a evitar conflictes internacionals pels recursos energètics.

d. Esquema temporal per a la fusió nuclear

Els experts parlen de dos escenaris per al desenvolupament d'energia de fusió nuclear comercial. En primer lloc el conservador, que resultaria en generació d'electricitat a partir d'energia de fusió 50 anys després de la decisió de construir ITER (2005 seria l'any 0), el projecte internacional de reactor; i el segon, també anomenat "fast track", acurtaria l'esmentat període a 35 anys.

ITER (*International Thermonuclear Experimental Reactor*) és un projecte internacional liderat per la Unió Europea en què participen EUA, Rússia, Japó, Canadà, Índia, Xina i Corea del Sud. Amb una inversió de 5.000 milions d'euros, el reactor que es construirà en el sud de França permetrà investigar plasmes en condicions semblants a les d'una futura planta de fusió nuclear i demostrar així la seua viabilitat per a generar electricitat. A partir de la seua experiència es dissenyarà i construirà DEMO, prototip de planta comercial, i de forma paral·lela s'ha de dur a terme una intensa investigació en la física i enginyeria dels materials que entren en contacte amb el plasma. L'escenari "fast track" depén de si els passos de desenvolupament comentats es desenvolupen de forma paral·lela o seqüencial, la qual cosa, en última instància, depén de la voluntat política i del finançament compromés.

ANNEX 2. L'energia solar termoelèctrica

L'energia solar termoelèctrica (diferenciar de la fotovoltaica -que genera electricitat directament- i de la solar tèrmica -que genera aigua calenta sanitària-) agrupa un conjunt de tecnologies que es caracteritzen per **concentrar la radiació solar** a fi d'aconseguir temperatures que permeten la generació elèctrica. La seua aplicació pot arribar a constituir una forma de generació d'energia competitiva, amb els avantatges que correspon a una font renovable i respectuosa amb el medi ambient.

Es tracta d'una tecnologia en els inicis d'un possible desenvolupament comercial, en la qual Espanya compta amb unes favorables condicions de partida per la important trajectòria tecnològica que s'ha dut a terme, mitjançant projectes d'investigació i desenvolupament, i pels recursos disponibles. També cal destacar el **suport públic** per mitjà de primes i ajudes, i la presència d'empreses interessades en el desenvolupament tecnològic del sector, amb projectes per instal·lar fins a 500 Mw.

Un reflex del distint grau de maduresa tecnològica de les distintes tecnologies són els actuals projectes en desenvolupament. Mentre que es poden enumerar 12 projectes amb tecnologia cilíndric parabòlica en distintes parts del món, que totalitzarien més de 500 Mw de capacitat solar, els únics projectes de torre que es planegen són els d'Espanya. Respecte als sistemes de disc parabòlic hi ha unitats als EUA i Espanya, on hi ha un gran interès en el seu desenvolupament.

Les tres tecnologies, per la seua **baixa rendibilitat**, precisen elevades primes per a donar viabilitat als projectes. El Pla d'Energies Renovables a Espanya 2005-2010 mostra un exemple del cost de generació d'una planta cilindre-parabòlica amb la projecció següent:

Coste de generación área Solar termoeléctrica (c€/kWh)

AÑO	COSTE
2005	20,0 - 23,5
2010	17,1 - 19,9

Per a comparar, el preu unitari de venda d'energia (2005) és de 21,9912 c€/kWh (que és la tarifa elèctrica mitja de referència TMR subvencionada un 300%).

Finalment, cal assenyalar que l'esmentat Pla no preveu el desenvolupament de cap instal·lació d'aquest tipus en la Comunitat Valenciana durant l'horitzó 2005-2010.

(Font: Pla d'Energies Renovables a Espanya. 2005-2010. Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme - IDEA. Disponible en <http://www.mityc.es/Desarrollo/Seccion/EnergiaRenovable/Plan/Documentos/>).

ANNEX 3. L'energia de fissió nuclear

L'energia nuclear és l'energia emmagatzemada en els nuclis dels àtoms i que es pot alliberar mitjançant diferents reaccions nuclears.

Concretament, la reacció de fissió (no confondre amb la fusió nuclear, que s'explica a l'Annex 1 d'aquest document) consisteix en el bombardeig amb neutrons d'un nucli pesat, que es descompon en dos nuclis amb gran desprendiment d'energia, i l'emissió de dos o tres neutrons els quals, al seu torn, poden ocasionar més fissions, prolongant-se aquest efecte multiplicador en una **reacció en cadena**.

En una central nuclear, com en una central tèrmica clàssica, es transforma l'energia alliberada per un combustible (òxid d'urani lleugerament enriquit en l'isòtop ^{235}U), en forma de calor, en energia mecànica i després en energia elèctrica; la calor produïda permet evaporar aigua que acciona una turbina la qual porta adaptat un alternador.

Les centrals nuclears estan instal·lades principalment en els països desenvolupats, i dins de la Unió Europea es troben en operació 148 reactors nuclears que proporcionen, aproximadament, una tercera part de l'electricitat consumida pels Estats membres.

A Espanya es troben en funcionament 6 centrals nuclears, totes elles en la península, 2 de les quals disposen de 2 reactors cada una (Almaraz i Ascó), fent un total de 8 reactors d'aigua lleugera, amb una potència total instal·lada de 7.742,32 MWe.

L'actual debat sobre la conveniència de l'energia de fissió nuclear rau en el fet que és una de les fonts d'energia competitiva més **innòcues respecte al canvi climàtic** (no emet gasos d'efecte hivernacle, i podria contribuir així al compliment dels objectius de Kyoto), que atorga una independència i una seguretat en el subministrament que no es dona en altres fonts d'energia, tant convencionals com alternatives, però que genera uns **residus altament radioactius** els quals, tot i que en l'àmbit espanyol no suposen més del 0.1% de tots els residus perillosos, tenen una vida mitjana de milers d'anys que comporten uns elevats costos en seguretat i gestió.

A més, hi ha una forta **contestació social** des d'alguns sectors respecte a la seguretat d'aquesta font d'energia i per les seues connotacions d'ús militar.

Reflex d'aquest debat és la **desigual proliferació de l'energia nuclear** a nivell internacional, inclús dins de la mateixa Unió Europea, on trobem països que han acordat calendaris de desmantellament progressiva dels seus centrals nuclears, cas d'Alemanya i Suècia, i països en què la participació d'esta font d'energia en el total de generació d'electricitat suposa fins al 78.1%, cas de França, que amb 59 reactors en funcionament -i algun més en construcció- és el segon país més nuclearitzat del món per darrere d'EUA.

En el cas d'Espanya, tant el govern, a través del seu president (discurs d'investidura, 15 d'abril del 2004), com el Parlament (Resolució núm. 16 aprovada com a conseqüència del debat sobre l'estat de la Nació, 20 de maig del 2005), s'han mostrat favorables a abandonar l'energia nuclear com a font d'energia.

Arran de l'esmentada resolució, el Ministeri d'Indústria va constituir al novembre del 2005 la "**Mesa de diàleg sobre l'evolució de l'energia nuclear a Espanya**", que va reunir representants de distints àmbits polítics, socials, ambientals, industrials i científics. Al maig del 2006 es van publicar les conclusions de la presidència, que es reproduïxen a continuació en l'àrea temàtica referent a "Cobertura de la demanda energètica a Espanya i l'energia nuclear":

[...]

10. Les polítiques energètiques han d'estar dirigides a garantir un subministrament de qualitat, per mitjà de la diversificació de les fonts primàries i dels països proveïdors, la protecció del medi ambient enfront de la contaminació i el canvi climàtic global, i la competitivitat econòmica.

11. Les fonts d'energia primària més utilitzades continuen sent els combustibles fòssils. Això comporta l'increment de les emissions de CO₂ i d'altres gasos d'efecte hivernacle, i l'esgotament de les reserves d'extracció dels quals és més econòmica, la qual cosa condueix a tensions en el subministrament i a l'augment dels seus preus. Tot això fa que el model energètic actual no siga sostenible a llarg termini.

12. Les energies renovables són sostenibles i, per tant, de clara utilització per a la satisfacció de les necessitats energètiques i, en particular, per a la generació d'energia elèctrica, per a la qual cosa el nostre país ofereix grans potencialitats. No obstant això, condicionants tècnics, derivats del seu caràcter intermitent, fan que, en l'actualitat, la participació d'algunes d'elles en la cobertura de la demanda elèctrica tinga certes limitacions, encara que

s'aprecien possibilitats de nous desenvolupaments d'utilització combinada de les diverses tecnologies d'energies renovables que podrien reduir tals limitacions.

13. L'energia nuclear pràcticament no contribueix a l'emissió de gasos d'efecte hivernacle, ni al calfament global. No obstant això, en el procés de fissió nuclear es generen residus radioactius per a la gestió definitiva dels quals, en el cas dels residus d'alta activitat, no es compta amb solucions provades. Això, unit al risc percebut per la població sobre la seua seguretat, són les principals causes que fan que una part important d'aquesta mantinga una posició contrària a la seua utilització.

14. L'estratègia de subministrament elèctric a Espanya requereix una anàlisi a llarg termini, integrat en un context energètic ampli, així com en l'àmbit europeu i mundial. Aquesta anàlisi ha de tindre en compte, entre altres aspectes, l'actual disponibilitat i l'evolució previsible de les tecnologies de generació i les seues repercussions mediambientals i econòmiques, la capacitat de resposta de la demanda en les seues dimensions d'estalvi i de millora de l'eficiència energètica, i la repercussió de les distintes opcions sobre la seguretat del subministrament, amb l'objectiu d'aconseguir un model energètic sostenible per al futur.

15. Una reducció progressiva de la generació nuclear, com a resultat de l'anàlisi anterior, exigiria disposar d'un pla alternatiu de substitució realista donada la seua contribució significativa en la satisfacció de la demanda elèctrica, que en 2005 va ser del 19,7%.

16. Perquè l'energia nuclear de fissió pugui constituir una opció energètica amb vista a futurs desenvolupaments, serà necessari que els avanços tecnològics permeten oferir dissenys que introduïsquen millores en la seguretat, requereixen costos d'inversió i terminis de construcció menors, generen menys residus i suposen baixos riscos enfront de la proliferació. Així mateix, s'haurà de disposar de solucions adequades per a la gestió definitiva dels residus radioactius d'alta activitat i comptar amb un ampli consens polític i social.

17. En tot cas, per a garantir la seguretat de les instal·lacions nuclears en funcionament és necessari el seu manteniment adequat i tractar d'incorporar les millores que es van desenvolupant en esta matèria, la qual cosa exigeix dur a terme les inversions materials i disposar de les capacitats tècniques i humanes que siguen necessàries.

18. Davant dels reptes que planteja el subministrament energètic, és necessari realitzar un important esforç en R+D en totes les fonts energètiques, a fi d'aconseguir processos més nets i eficients. La R+D ofereix grans oportunitats a Espanya, ja que en algunes línies podem ocupar un lloc destacat en el context internacional.

(Document complet disponible en <http://www.mityc.es/NR/rdonlyres/97FDDC0B-B335-4380-A791-9F92D506D50D/0/ConclusionesPresidencia.pdf>)

(Font: Ministeri d'Indústria, Comerç i Turisme.
<http://www.mityc.es/Nuclear/Seccion/EnergiaNuclear/>).

ANNEX 4. Les energies renovables en el context de la sostenibilitat

El foment de les energies renovables resulta fonamental per a garantir un **model energètic sostenible** en la seua triple dimensió: econòmica (garantir el creixement econòmic), social (garantir el progrés social) i ambiental (protecció efectiva del medi ambient i ús racional dels recursos).

Com a ínsim dels processos productius i consum necessari per a la mobilitat i l'habitabilitat, un subministrament d'energia estable i de qualitat és condició necessària per al desenvolupament econòmic i augment de la qualitat de vida. Com a inesgotables i autòctones, les fonts d'energia renovables contribueixen a l'esmentada condició des de dos punts de vista: d'una banda **reduïxen la dependència energètica exterior** (del 80% en el cas espanyol i del 50% en el conjunt europeu), i per l'altra **diversifiquen** un model excessivament dependent del petroli enfront de possibles restriccions en l'oferta i fluctuació de preus del seu mercat.

Per a poder parlar de qualitat de vida, el creixement econòmic ha d'anar lligat al progrés social. En aquest sentit, el desenvolupament i inversió en fonts d'energia renovables suposa una oportunitat de **creació d'ocupació i millora de la competitivitat** industrial, que, en molts casos, donada la seua localització en zones rurals i disperses, contribueixen a l'ocupació equilibrada del territori i al desenvolupament rural -en el cas de la biomassa, els nous cultius energètics permetran la recuperació de terres agrícoles abandonades-.

Finalment, les energies renovables possibiliten una **reducció de les emissions contaminants** derivades de la combustió de fonts fòssils, contribuint així a la millora de la salut humana i a mitigar problemes ambientals com l'esgotament de la capa d'ozó, l'acidificació i deteriorament d'ecosistemes naturals, la pèrdua de biodiversitat i el canvi climàtic.

En l'àmbit de la **Unió Europea**, el Llibre Blanc de les Energies Renovables, publicat en 1997, va adoptar com a objectiu per al conjunt de la UE que les renovables

cobriren el 12% del total de la demanda energètica l'any 2010.

Algunes de les idees contingudes en l'esmentat document es van concretar posteriorment en **directives**, com la relativa a la promoció de l'electricitat generada a partir de fonts d'energia renovables, que fixa per a Espanya un valor de referència de contribució de la dita electricitat respecte del total generat l'any 2010 del 29,4%; i la relativa al foment de l'ús de biocarburants o altres combustibles renovables en el transport, amb uns objectius indicatius del 2% a finals de 2005 i el 5,75% a finals de 2010, de la gasolina i el gasoil comercialitzats amb fins de transport.

Les polítiques de foment de les energies renovables formen part de l'estratègia comunitària de lluita contra el canvi climàtic, i junt amb la millora de l'eficiència energètica són factors clau per al compliment dels objectius fixats per a Espanya pel Protocol de Kyoto i el posterior repartiment de càrrega entre els Estats membres. També formen part de l'estratègia comunitària per a un desenvolupament sostenible i de l'estratègia de seguretat de l'abastiment energètic. A més d'apostar per les polítiques de demanda (orientar cap a un consum més controlat i respectuós amb el medi ambient), es reconeix les fonts d'energies renovables com les úniques sobre les quals la UE disposa de cert marge de maniobra per a augmentar l'oferta.

Espanya, per la seua banda, manté des de fa tres lustres un notori creixement del consum d'energia i de la **intensitat energètica** (paràmetre que relaciona el consum d'energia amb el creixement econòmic -PIB- i que és un cert indicador de l'eficiència energètica, la disminució del qual és un objectiu estratègic de qualsevol economia); i al mateix temps, augmenta i posseïx una excessiva dependència energètica exterior (pròxima al 80%). Tot això, junt amb la necessitat preservar el medi ambient i aconseguir un desenvolupament sostenible, obliguen al foment de fórmules eficaces per a l'ús de l'energia i la utilització de fonts netes.

Així, el **Pla d'Energies Renovables 2005-2010 (PER)**, aprovat a l'agost del 2005, integra l'aportació del desenvolupament de

les fonts renovables en la planificació energètica espanyola junt a l'augment de l'eficiència energètica (hi ha una Estratègia d'Estalvi i Eficiència Energètica a Espanya 2004-2012, denominada E4) i la lluita contra el canvi climàtic (Pla Nacional d'Assignació de Drets d'Emissió 2005-2007 PNA, i compromisos de Kyoto en general).

Prenent com a referència un escenari energètic "tendencial" (enfrent d'un altre analitzat com "d'eficiència") i un escenari de desenvolupament de les renovables "probable" (enfrent d'altres dos contemplats com "actual" i "optimista"), denominats ambdós, en conjunt, com a escenari PER, l'avaluació realitzada permet aconseguir en 2010 una cobertura de renovables sobre el consum d'energia primària del 12,1% (superant l'objectiu europeu del 12%), la generació d'electricitat amb renovables suposa el 30,3% (superant també el valor de referència per a Espanya de 29,4%), i el consum de biocarburants sobre el total de gasolina i gasoil es preveu del 5,83% (superant també l'objectiu de referència de

5,75%). Finalment, les emissions de CO₂ evitades en l'escenari probable són de 27 milions de tones, amb una valoració econòmica de 547 milions d'euros en l'any 2010.

Destaca la important contribució prevista de l'energia eòlica, que eleva fins a 20.155 Mw l'objectiu de potència instal·lada en 2010, dels biocarburants, de la solar fotovoltaica, que situa el seu objectiu en 400 Mw instal·lats per al 2010, la solar termoelèctrica, amb 500 Mw, el biogàs, i la biomassa. (Veure taula: Objectius del PER per al 2010).

Font: *Plan d'Energías Renovables en España 2005-2010*. Ministeri d'Indústria, Turisme i Comerç. Disponible electrònicament en <http://www.mityc.es/Desenvolupament/Secció/EnergiaRenovable/Pla/Documentos/>.

OBJETIVOS DEL PLAN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN ESPAÑA 2005-2010										
Escenario PER										
	Situación en 2004 [año medio (1)]			Objetivo de incremento 2005-2010 (2)			Situación Objetivo en el año 2010			
	Potencia (MW)	Producción (GWh)	Producción en términos de Energía Primaria (ktep)	Potencia (MW)	Producción (GWh)	Producción en términos de Energía Primaria (ktep)	Potencia (MW)	Producción (GWh)	Producción en términos de Energía Primaria (ktep)	
Generación de electricidad										
Hidráulica (> 50 MW) (3)	13.521	25.014	1.979	0	0	0	13.521	25.014	1.979	
Hidráulica (Entre 10 y 50 MW)	2.897	5.794	498	360	687	56	3.257	6.480	557	
Hidráulica (< 10 MW)	1.749	5.421	466	450	1.271	109	2.199	6.692	575	
Biomasa	344	2.193	680	1.695	11.823	4.458	2.039	14.015	5.138	
Centrales de biomasa	344	2.193	680	979	6.787	2.905	1.317	8.980	3.586	
Co-combustión	0	0	0	722	5.036	1.552	722	5.036	1.552	
E.S.U.	189	1.223	395	0	0	0	189	1.223	395	
Eólica	8.155	19.571	1.883	12.000	25.940	2.231	20.155	45.511	3.814	
Solar fotovoltaica	37	56	5	363	553	48	400	609	52	
Biogàs	141	825	267	94	592	188	235	1.417	455	
Solar termoelèctrica	-	-	-	500	1.298	509	500	1.298	509	
TOTAL ÀREAS ELÉCTRICAS	27.032	60.096	5.973	15.462	42.163	7.602	42.494	102.259	13.574	
Usos térmicos										
Biomasa	m ² Solar L. baja temp.		(ktep)	m ² Solar L. baja temp.		(ktep)	m ² Solar L. baja temp.		(ktep)	
			3.487			583			4.070	
Solar térmica de baja temperatura	700.805		51	4.200.000		325	4.900.805		378	
TOTAL ÀREAS TÉRMICAS			3.538			907			4.445	
Biocarburantes (Transporte)										
TOTAL BIOCABURANTES			228			1.972			2.200	
TOTAL ENERGÍAS RENOVABLES			9.739				10.481	20.220		
CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA (ktep)			141.567					167.100		
(Escenario Energético: Tendencial PER)										
Energías Renovables/Energía Primaria (%)			6,9%					12,1%		

(1): Datos de 2004, provisionales. Para energía hidráulica, eólica, solar fotovoltaica y solar térmica, se incluye la producción correspondiente a un año medio, a partir de las potencias y superficie en servicio a 31 de diciembre, de acuerdo con las características de las instalaciones puestas en marcha hasta la fecha, y el dato de 2004. No incluidos biogás térmico y geotérmico, que en 2004 representan 28 y 8 ktep.
(2): En los objetivos de incremento para el periodo 2005-2010, las producciones corresponden a un año medio de acuerdo con las potencias y las características de las instalaciones puestas en marcha durante ese periodo. Para las energías hidráulicas y eólica, sólo la mitad de la potencia instalada en el último año (2010) se ha traducido a producción en las columnas correspondientes.
(3): Incluye producción con bombeo puro.

Taula: Objectius del PER para a l'any 2010. (Font: Plan de Energías Renovables en España 2005-2010).

ANNEX 5. El context energètic mundial i europeu

a. Perspectiva global i europea

A continuació s'exposen perspectives sobre la **demanda i producció d'energia** a nivell mundial per a l'horitzó de l'any **2030**, publicades per la Comissió Europea en 2003. L'estudi WETO (*World energy, technology and climate policy outlook, 2003*) modelitza l'**escenari probable** de referència entre els anys 2000 i 2030 basant-se estrictament en tres variables: el creixement econòmic, l'evolució demogràfica i els recursos d'hidrocarburs. No té en compte cap política i objectiu ambiental per a mostrar, així, el desenvolupament **tendencial** de l'economia i poder identificar, mesurar i avaluar futures opcions polítiques de la Unió Europea.

- La demanda mundial d'energia s'estima que creixerà a una taxa de l'1.8% anual entre 2000 i 2030. (En 2030, més de la mitat d'eixa demanda es creu que provindrà de països en desenvolupament, enfront del 40% actual).
- El sistema mundial d'energia seguirà dominat pels combustibles fòssils, amb un 90% del total de la demanda en 2030. El petroli serà la principal font d'energia (34%), seguit del carbó (28%). El gas natural representarà un quart de la demanda mundial d'energia. En la Unió Europea es creu que el gas natural serà la segona font d'energia principal, després del petroli, però per davant del carbó i el lignit. L'energia nuclear i les renovables representaran quelcom menys del 20% de la demanda en la UE.
- En vista del predomini de les fonts d'energia fòssil, s'estima que les emissions mundials de CO₂ augmentaran un 2.1% per any. Així, en 2030 eixes emissions seran el doble de les de 1990. En la UE, les emissions de CO₂ es preveu que augmenten un 18% en 2030 sobre el nivell de 1990, als EUA el 50%, i els països en desenvolupament seran responsables del 50% del total d'emissions mundials, enfront del 30% actual.
- Els models prediuen unes existències de petroli suficients per a satisfer la demanda durant les tres dècades següents. La disminució de les reserves

convencionals pot suposar un problema a partir de 2030, mitgat en part per un augment en les reserves no convencionals. D'altra banda, les reserves de gas natural són abundants i s'espera que augmenten un 10% en aquest horitzó, i pel que fa al carbó, no hi ha problemes amb les reserves existents.

- L'electricitat continua la seua penetració en totes les regions, comptabilitzant un quart de la demanda final d'energia. La seua producció augmenta a un ritme del 3% anual i en 2030 la mitat provindrà de tecnologies sorgides a partir dels anys noranta, com a turbines de cicle combinat, noves tecnologies del carbó i renovables.

L'estudi també contempla un **model alternatiu** en el qual s'introdueix un "valor" per al carbó, semblant a l'efecte que tindria un impost a l'emissió de gasos d'efecte hivernacle o la implementació de sistemes de comerç d'emissions. En l'escenari resultant, s'observen les següents diferències respecte a l'escenari tendencial contemplat anteriorment:

- Reducció de les emissions de CO₂ en un 21% a nivell mundial i un 26% en la UE. Globalment la reducció s'aconsegueix per disminucions tant en la demanda d'energia com en la intensitat en carboni de l'energia consumida.
- La mitat de la reducció de la demanda correspon al sector industrial.
- La disminució en la intensitat del carbó ve determinada per la substitució del carbó i el lignit, i en menor grau el petroli, per biomassa i gas natural. L'energia nuclear experimenta un lleuger augment i entre les renovables, l'eòlica, la solar i la minihidràulica augmenten la seua contribució en un factor de 20.

(Font: *World energy, technology and climate policy Outlook 2030*. WETO. European Commission. Luxemburg. 2003. Disponible electrònicament en: http://ec.europa.eu/research/energy/pdf/weto_final_report.pdf)

b. Estratègia de la Unió Europea en matèria energètica

En el Llibre Verd *Estratègia europea per a una energia sostenible, competitiva i segura*, publicat per la Comissió al març del 2006, es planteja la realitat amb què es troba Europa quant a l'energia, planteja qüestions per al debat i suggerix possibles mesures a nivell europeu.

L'afirmació bàsica del document és que la política energètica europea hauria de fixar-se tres grans objectius:

1. **Sostenibilitat:** i) desenvolupar fonts renovables d'energia i altres fonts i vectors energètics de baixa emissió de carboni, en particular combustibles alternatius per al transport; ii) contindre la demanda d'energia a Europa; iii) liderar els esforços mundials per detindre el canvi climàtic i millorar la qualitat de l'atmosfera local.
2. **Competitivitat:** assegurar que l'apertura del mercat de l'energia resulta beneficiosa per als consumidors i per a l'economia en general i, al mateix temps, estimula les inversions destinades a la producció d'energia neta i a l'increment de l'eficiència energètica; ii) amortir les repercussions de l'augment dels preus internacionals de l'energia en l'economia de la UE i en els seus ciutadans; iii) mantindre Europa en l'avantguarda de les tecnologies energètiques.
3. **Seguretat d'abastiment:** es tracta de frenar la creixent dependència de la UE respecte de l'energia importada mitjançant: i) un enfocament integrat de reducció de la demanda, diversificació dels tipus d'energia consumida per la UE (combinació energètica) mitjançant un major ús de les energies autòctones i renovables competitives, i diversificació de les rutes i les fonts d'abastiment de l'energia importada; ii) la creació d'un marc que estimule les inversions adequades per a fer front a la creixent demanda d'energia; iii) la millora de l'equipament de la UE per a fer front a la situacions d'emergència; iv) la millora de les condicions de les empreses europees que desitgen

accedir als recursos globals; v) la garantia que tots els ciutadans i totes les empreses tenen accés a l'energia.

Per a aconseguir estos objectius el document planteja sis línies d'acció per al conjunt d'Estats de la UE:

- implantar plenament els seus mercats interiors del gas i de l'electricitat.
- aconseguir que el mercat interior de l'energia garantisca la seguretat de l'abastiment i la solidaritat entre els Estats membres.
- debat real en tot el seu àmbit sobre les diferents fonts d'energia.
- fer front als desafiaments del canvi climàtic de forma compatible amb els objectius de l'Estratègia de Lisboa:
 - clara intenció de donar prioritat a l'eficiència energètica, amb l'objectiu d'estalviar el 20% de l'energia que la UE utilitzaria en cas contrari per al 2020, i acordar una sèrie de mesures concretes per a dur a terme aquest objectiu.
 - Adoptar una guia a llarg termini de les fonts d'energia renovable.
- un pla estratègic de tecnologia energètica.
- una política energètica exterior comú.

(Font: Llibre Verd *Estratègia europea para una energía sostenible, competitiva i segura*. COM (2006) 105final. Bruselas, 8.3.2006. Disponible electrònicament en http://ec.europa.eu/energy/green-paper-energy/doc/2006_03_08_gp_document_es.pdf).

ANNEX 6. El context energètic espanyol i valencià

La planificació energètica en la **Comunitat Valenciana** aposta per les **energies no contaminants** i la millora de l'**eficiència** com a elements per a aconseguir l'autosuficiència en matèria elèctrica i un desenvolupament compatible amb la preservació del medi ambient. Per a això, les inversions se centren en un doble objectiu: un augment significatiu i diversificat de l'oferta energètica i la millora de la distribució del subministrament (fins al 2010 la inversió prevista és de 5.000 milions de €).

El **Pla Eòlic** (que identifica 15 zones susceptibles de desenvolupament eòlic, amb una potència total prevista per a totes elles de 1.695Mw i un màxim de 2720 aerogeneradors), per a la generació elèctrica amb renovables, i l'impuls a sistemes eficients com les centrals de cicle combinat de gas natural, són altres elements clau de la política energètica de la Generalitat Valenciana, junt amb la consolidació d'una cultura de l'estalvi de l'energia (Pla d'Estalvi i Eficiència Energètica de la Comunitat Valenciana).

a. El balanç energètic de la Comunitat Valenciana

L'estructura energètica de la Comunitat Valenciana és prou més pareguda a la del conjunt de la Unió Europea que a la d'Espanya. Açò és degut al fet que la nostra Comunitat té un elevat consum de gas natural i una major diversificació energètica que Espanya.

L'**índex d'autoabastiment**, que representa la relació entre la producció interna d'energia (suma de combustibles fòssils, urani, energies renovables, etc.) i el consum total d'energia primària, és molt més baix a Espanya (23,3%) respecte al presentat per la Unió Europea (50%), l'any 2002. Pel que fa al consum d'Energies Renovables, a la Comunitat Valenciana fou del 2,2% del total de l'energia primària, sent a Espanya el 6,3%, dades per a l'any 2004; en la Unió Europea, per la seua banda, el percentatge en 2002 va ser del 5,8%.

Les similituds de la nostra Comunitat amb la Unió Europea, pel que fa a l'ús de fonts energètiques, són: una elevada demanda de gas natural i una moderada demanda de productes petrolífers, en comparació amb la participació d'estes fonts en l'estructura energètica d'Espanya. No obstant això, es diferencien en la demanda de carbó, pràcticament nul·la a la Comunitat Valenciana, no així, tant en la UE com a Espanya.

Un altre aspecte important que diferència a la Comunitat Valenciana de la Unió Europea i d'Espanya és el **dèficit d'energia elèctrica**, molt més elevat en la nostra Comunitat, així com un major percentatge de consum d'electricitat com a font d'energia final.

També destaca, en l'estructura de producció d'energia elèctrica de la Comunitat Valenciana, la producció deguda a la utilització d'energia nuclear.

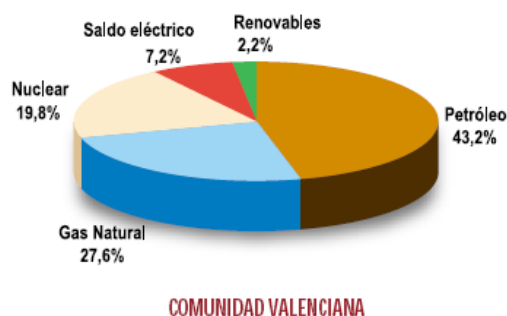
Pel que fa a les energies renovables, s'observa que la participació d'aquestes en l'estructura energètica és encara molt baixa en els tres àmbits geogràfics, en relació amb els objectius plantejats en l'horitzó de l'any 2010.

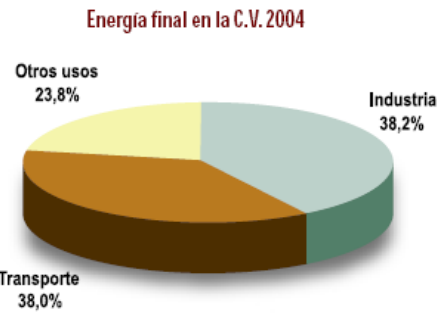
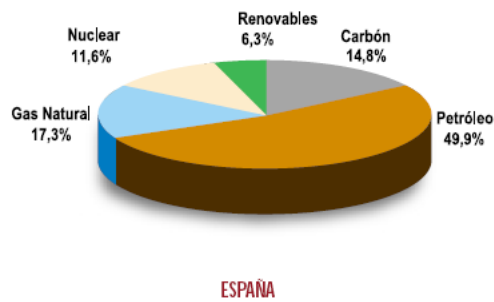
Balanç energètic

ENERGIA PRIMÀRIA	miles de tep	%	04/03 %
Petróleo	5.192	43%	5%
Carbón	1	0,01%	0%
Gas Natural	3.315	28%	7%
Uranio	2.384	20%	10%
Renovables	261	2%	-1,5%
Saldo de Energía Eléctrica	872	7%	-5%
Total	12.025	100%	5,3%

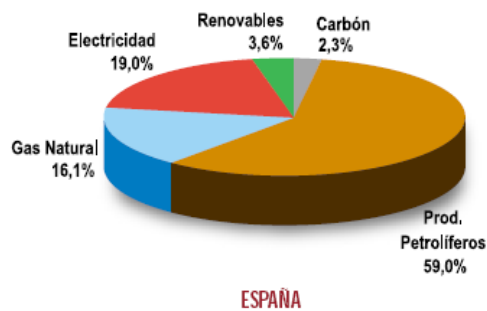
DEMANDA DE ENERGÍA FINAL	miles de tep	%	04/03 %
Carbón	1	0%	0%
Productos Petrolíferos	4.758	51%	4%
Gas Natural	2.369	25%	3%
Electricidad	2.094	22%	4%
Otras Renovables	197	2%	0,4%
Total	9.418	100%	3,9%

Energia primària

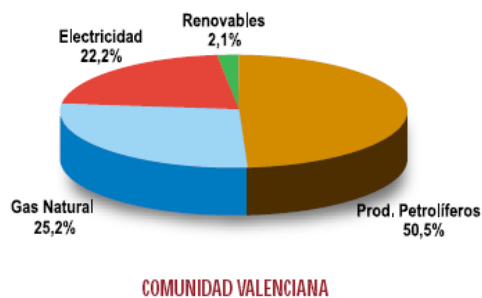
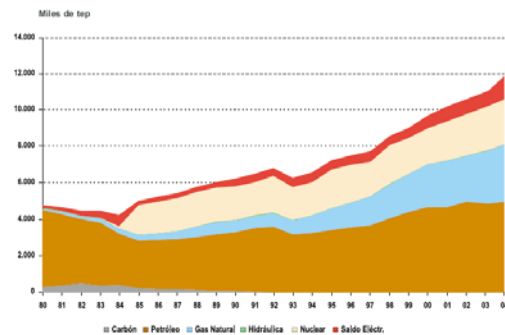




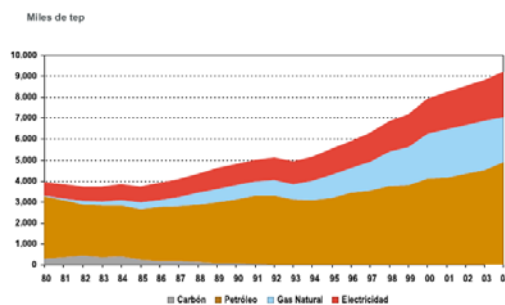
Energía final



Evolució de la demanda de energia primària



Evolució de la demanda de energia final



Energía final per sectors



Font: *Balane energético de la Comunitat Valenciana 2004*. Generalitat Valenciana. Agència Valenciana de l'Energia. Disponible electrònicament en http://www.aven.es/val/pdf/balance/datos_energeticos_2004.pdf.

b. El Pla d'estalvi i eficiència energètic de la Comunitat Valenciana

Aquest Pla, elaborat per l'Agència Valenciana de l'Energia, dependent de la Generalitat Valenciana, pretén **reduir** en un 1.1% interanual la **intensitat energètica** en la C.V (consum d'energia necessari per a realitzar cada unitat de PIB). Aquest objectiu és superior al fixat pel conjunt de

la UE, de l'1%, i amb ell es pretén unir a la **convergència** econòmica amb les regions europees més desenvolupades la convergència en l'àmbit energètic.

Això permetrà a les empreses valencianes **guanyar en competitivitat**, al produir la mateixa quantitat de béns i serveis amb una quantitat menor d'energia consumida. Suposarà un estalvi d'energia fins al 2010, horitzó d'aplicació del pla, de 4.296 ktep (milers de tones equivalents de petroli) i en termes econòmics de 2.412 milions de €.

Respecte al medi ambient, les actuacions proposades suposaran una **reducció total** de les **emissions** de CO₂, en el període 2001-2010, de 10.054.112 T.