



El sector energètic: Principals reptes i noves oportunitats

Juan Puertas Agudo
Director d'Enginyeria i Tecnologia
Gas Natural, SDG S.A.

Parlament de Catalunya, 12 de gener de 2009





ÍNDEX

- 1. El problema de l'energia**
- 2. Canvi climàtic**
- 3. El nou model energètic**
 1. Generació elèctrica
 2. Sector industrial
 3. Transport
- 4. Tendències energètiques de futur**
- 5. Conclusions**

El problema de l'energia

Escenari de referència

- El consum mundial d'energia creix a raó de l'1,6% anual lo que significa que en els propers 25 anys el consum assolirà els 17.000 Mtep.
- El 88% d'aquest consum s'està cobrint amb energies fòssils.
- El panorama energètic actual es veu condicionat per dos elements fonamentals: la garantia d'aprovisionament de combustibles fòssils i l'increment de la concentració de diòxid de carboni a l'atmosfera.
- No obstant, a la publicació *Perspectivas sobre tecnología energética 2008*, la AIE defineix per primera vegada una carta de ruta per aconseguir una reducció d'emissions de CO₂ del 50% l'any 2050 i reduir la dependència del petroli.

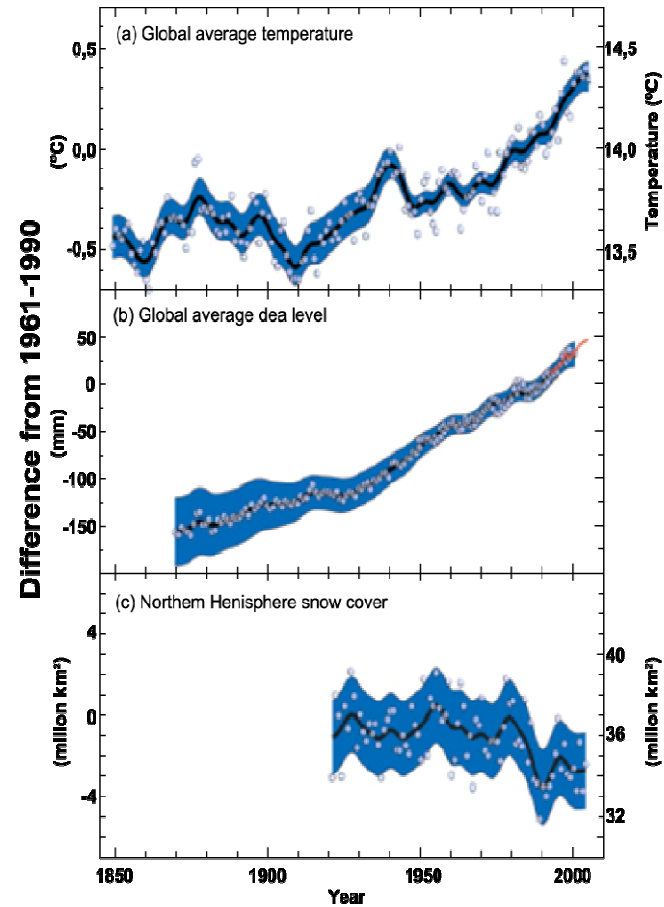
Canvi climàtic

Evolució d'emissions de CO₂ i efecte hivernacle

Temperatura mitja

Nivell mig del mar

Superfície glacial de l'Hemisferi Nort



Fuente: Dr Pachauri's presentation at the IPCC Press Conference
17 November 2007 Valencia

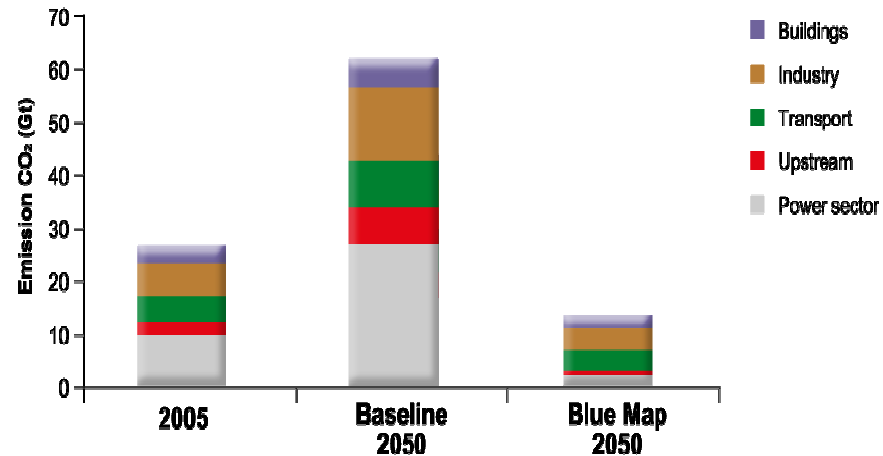
Identitat de Kaya

$CO_2 = \text{renda per càpita } (PIB_i/P_i) \cdot \text{ població } (P_i) \cdot \text{ intensitat energètica } (E_i/PIB_i) \cdot \text{ factor d'emissió } (CO_{2i}/E_i)$

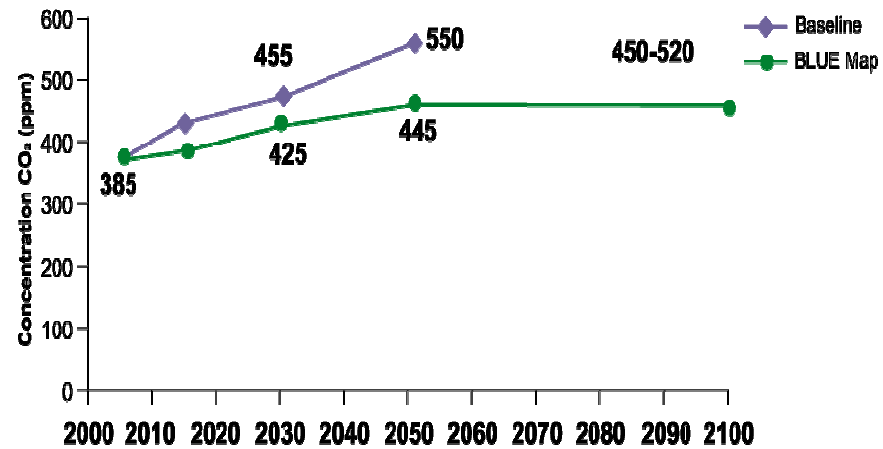
	Factors	Polítiques
Renda per càpita	<ul style="list-style-type: none"> ● Factors culturals i socio-econòmics 	<ul style="list-style-type: none"> ● Polítiques econòmiques
Àrea d'influència de les empreses energètiques		
Intensitat energètica	Augment de l'eficiència en l'ús de l'energia (gestió energètica)	
Factor d'emissió (FE)	Augment de l'eficiència dels processos energètics	
	Èmfasi en l'ús d'energies renovables i combustibles fòssils de baix contingut en carboni.	

Evolució emissions de CO₂ fins a 2050

Influència dels factors d'intensitat d'energia i d'emissió per a cadascun dels escenaris

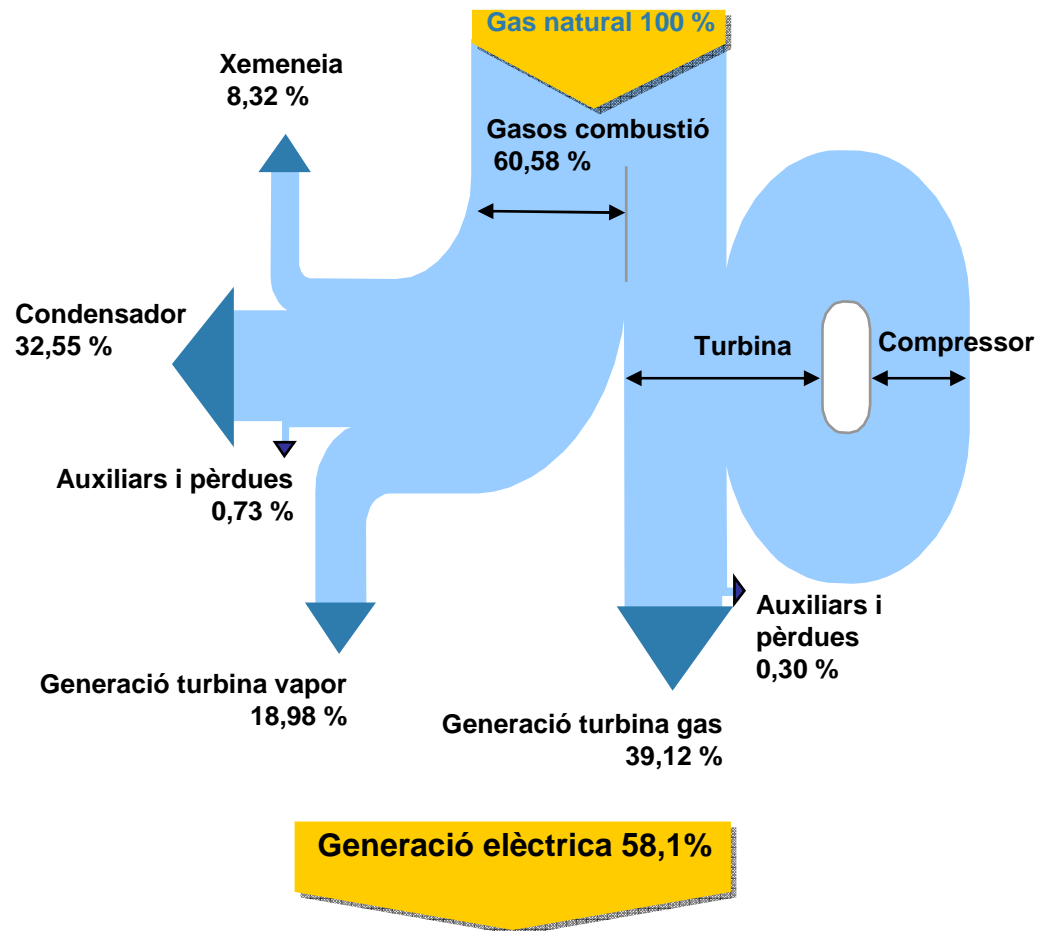


Concentració de CO₂ (ppm) per a cadascun dels escenaris



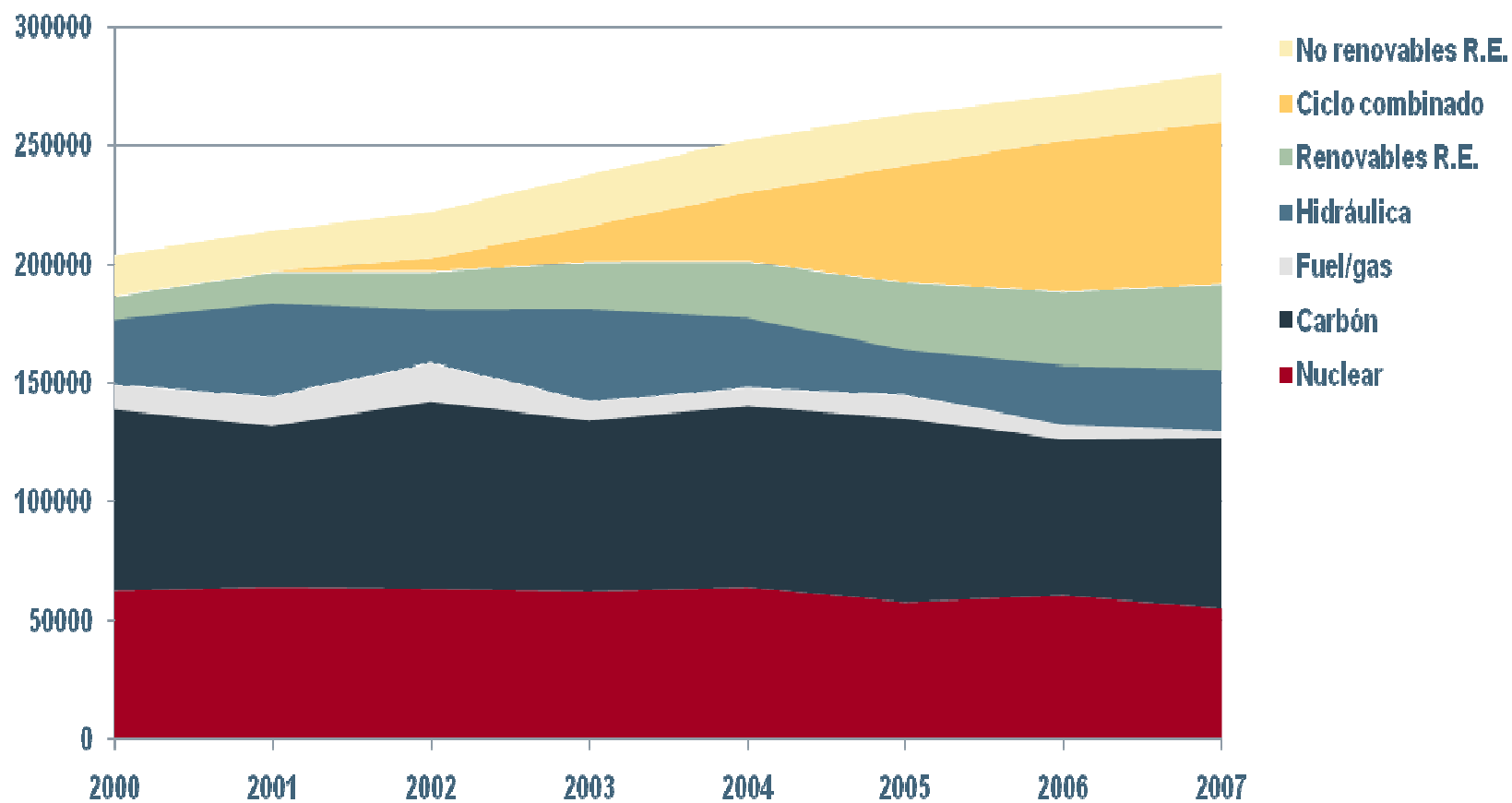
Generació Elèctrica

Cicles combinats



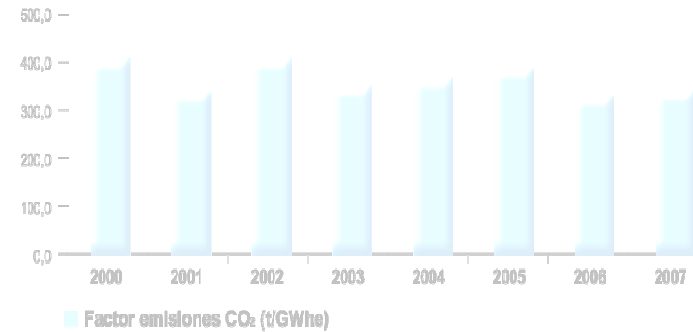
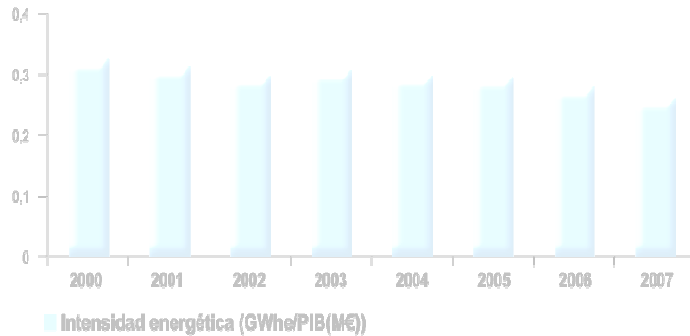
- Utilitzen gas natural com a energia primària → menors emissions de gasos d'efecte hivernacle.
- Elevat rendiment energètic, en poder assolir fins a un 60%.
- Major flexibilitat d'operació a diferents règims de càrrega → ajuden a la integració d'energies renovables en generació elèctrica.
- Utilitzen menor quantitat d'aigua de refrigeració.
- Menor freqüència de manteniment.

Generació elèctrica a Espanya (GWh)

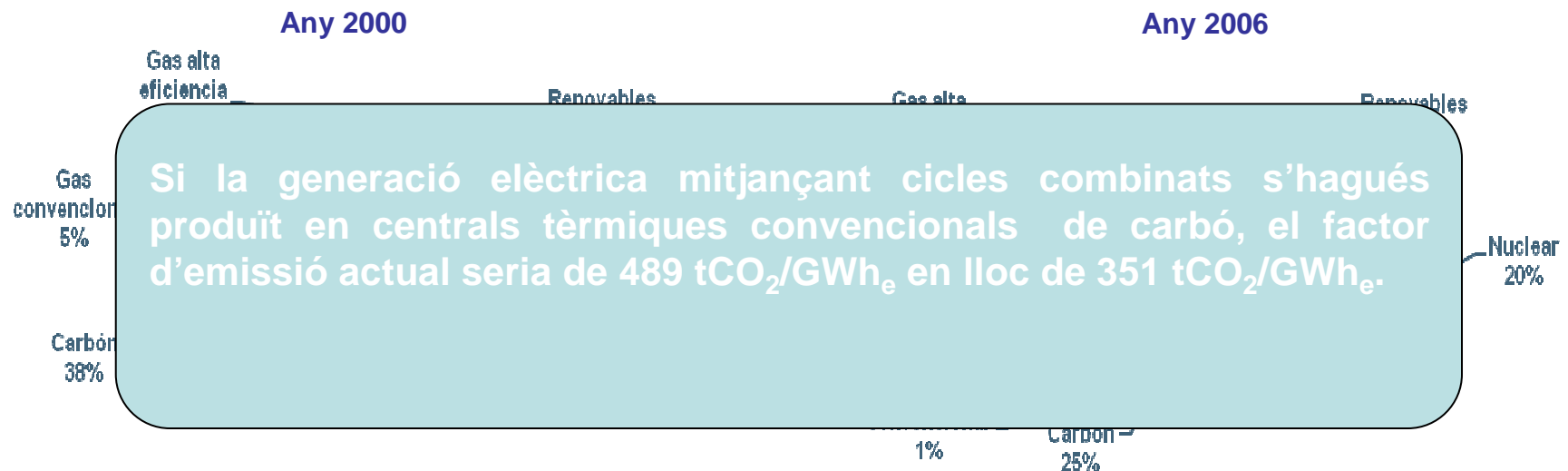


Fuente: REE. Informe del sistema eléctrico en 2007

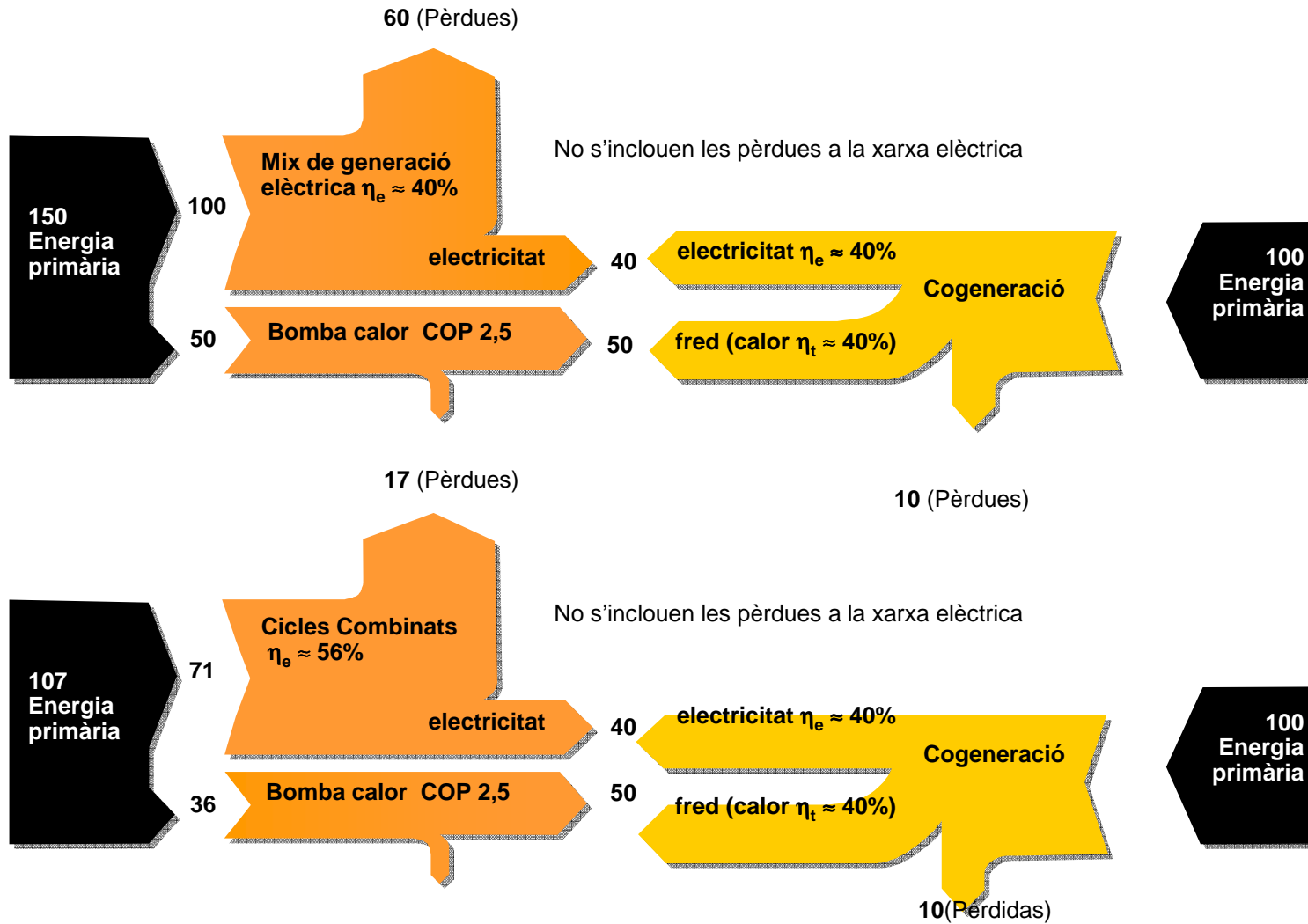
Emissions CO₂ per generació elèctrica a Espanya (GWh)



Fuente: REE. Informe del sistema eléctrico en 2007.



Generació Distribuïda: un model a potenciar



Energies renovables: Energia solar termoelèctrica

- L'energia depèn d'un recurs no planificable → pseudo-planificables amb **hibridació amb gas natural i/o biomassa**

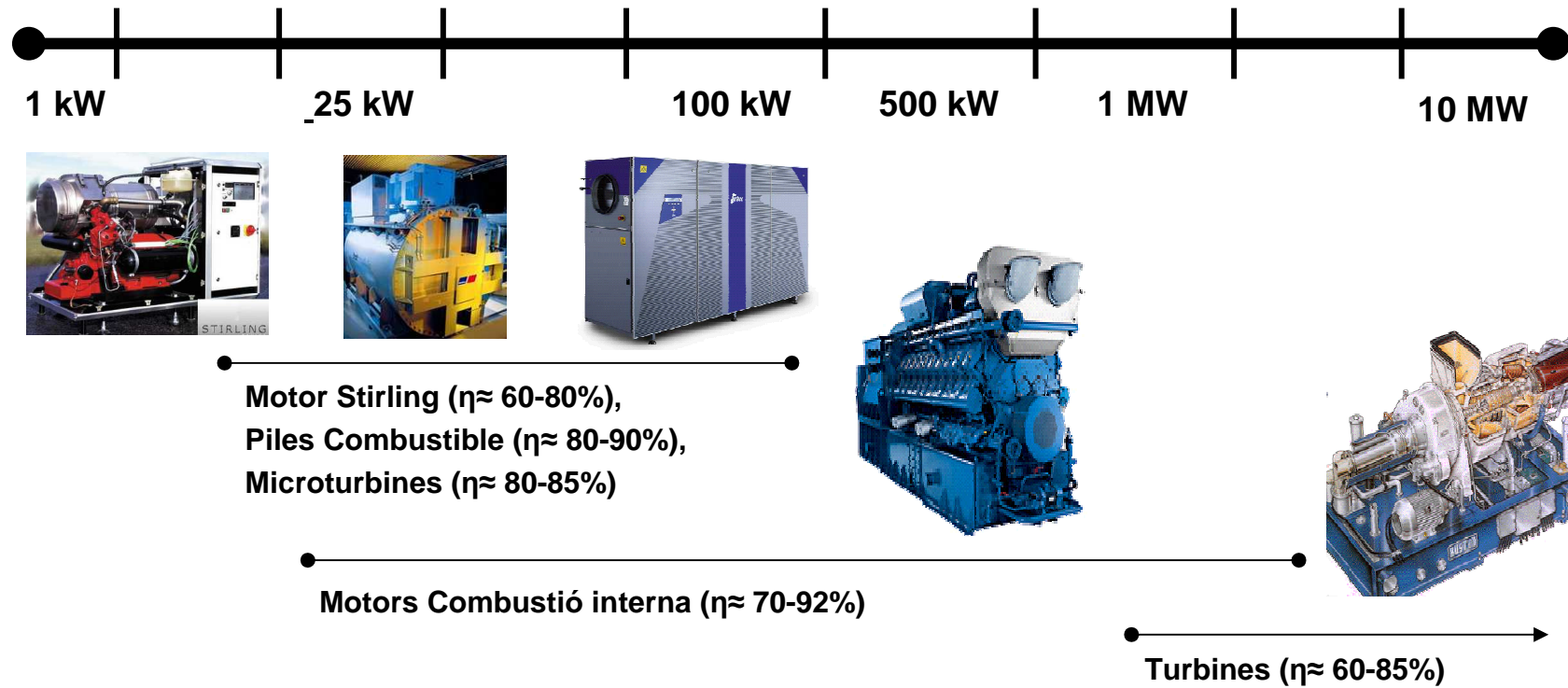
	Cilindre parabòlic	Centrals de torre	Disc/motor	Fresnel
Tamany (MW)	30-80	10-15	5 – 15·10⁻³	Fins a 50
Temperatura operació	390°C	565°C	750°C	Fins a 450°C
Estat comercial	Comercial	Demostració	Prototips	Demostració
Risc tecnològic	Baix	Mig	Alt	Mig



Altres tecnologies en procés de desenvolupament són:

- Xemeneies solars
- Acumulació tèrmica

Cogeneració



Generació elèctrica amb energies renovables complementàries al gas natural

Energies renovables: Energia eòlica

Característiques

- Els aerogeneradors poden extreure com a màxim un **59,3%** d'energia mecànica del vent. El factor promig a **Espanya és del 24%**, que varia des d'emplaçaments amb un recurs de vent escàs, amb rendiments del 20%, fins a emplaçaments "off shore" amb rendiments del 50%.
- El recurs eòlic "off shore" és més abundant i de major qualitat, però encara queden per resoldre: disminució costos logístics i manteniment, cimentació en aigües profundes, adaptació de materials i components i evacuació elèctrica.

- L'energia eòlica depèn d'un recurs **no planificable** → per cada **MW eòlic** ha d'haver-hi un altre produït mitjançant un sistema de generació flexible i **planificable** (cicles combinats).



Energies renovables: Energia solar termoelèctrica

- L'energia depèn d'un recurs no planificable → pseudo-planificables amb **hibridació amb gas natural i/o biomassa**

	Cilindre parabòlic	Centrals de torre	Disc/motor	Fresnel
Tamany (MW)	30-80	10-15	5 – 15·10⁻³	Fins a 50
Temperatura operació	390°C	565°C	750°C	Fins a 450°C
Estat comercial	Comercial	Demostració	Prototips	Demostració
Risc tecnològic	Baix	Mig	Alt	Mig



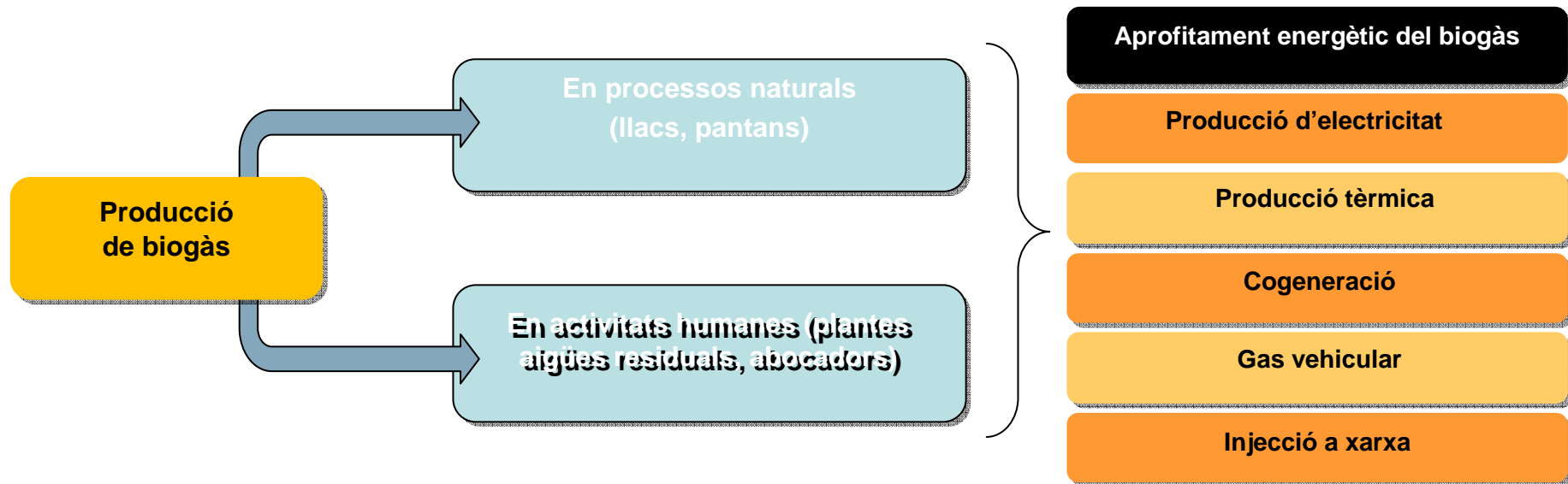
Altres tecnologies en procés de desenvolupament són:

- Xemeneies solars
- Acumulació tèrmica

Generació elèctrica amb energies renovables complementàries al gas natural

Energies renovables: Biogàs

Obtenció del biogàs



Generació elèctrica amb energies renovables complementàries al gas natural

Energies renovables: Biomassa

Hi ha diferents fonts de procedència de residus de biomassa. Podem destacar:

Les d'origen forestal adreçades bàsicament a la combustió directa o a la gasificació.

Les d'origen agrícola que tant poden ser gasificades com utilitzades en la producció de biocombustibles.

Les d'origen ramader i urbà, la finalitat més clara de les quals sembla la gasificació, i

Les d'origen industrial que, amb tecnologies apropiades, haurien de ser cremades.

En definitiva, qualsevol recurs que generi biomassa d'alguna o altra forma, haurà d'estar aprofitat en el futur.

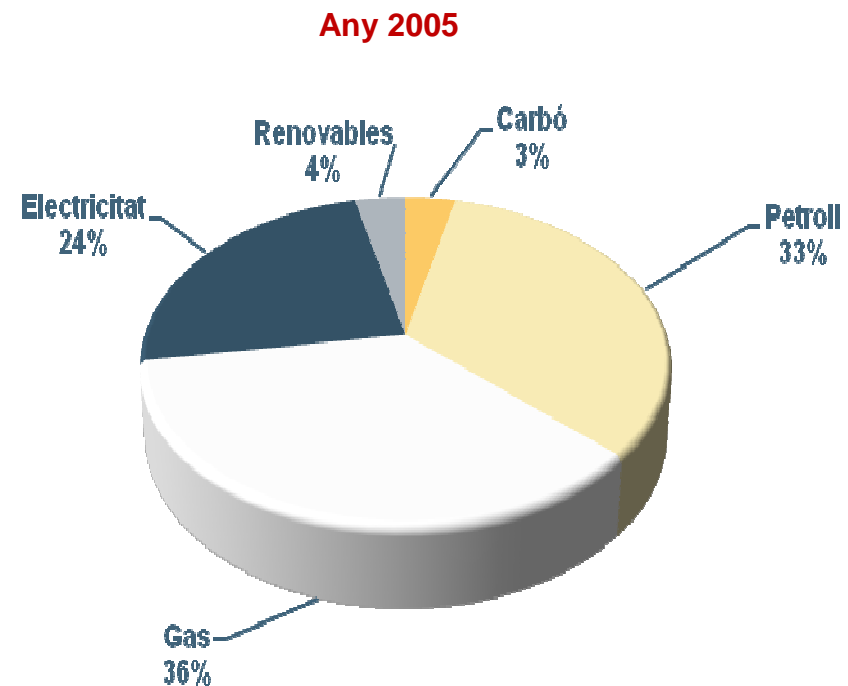
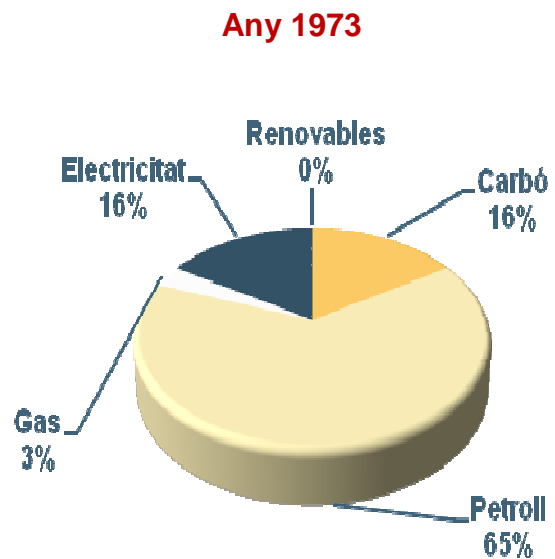
El paper del carbó en la generació elèctrica. CO₂ sequestration

- **El carbó guanyarà protagonisme en la generació elèctrica unit a dos conceptes: la seva gasificació prèvia i la captura i el segrest del diòxid de carboni generat en la combustió.**
- **Això permetrà, entre d'altres coses, incrementar el portafoli d'energies primàries i crear una nova indústria: la de la captura i el confinament del CO₂.**
- **L'any 2050 s'espera que el carbó amb CCS constitueixi el 14% de l'energia primària utilitzada.**

Sector industrial

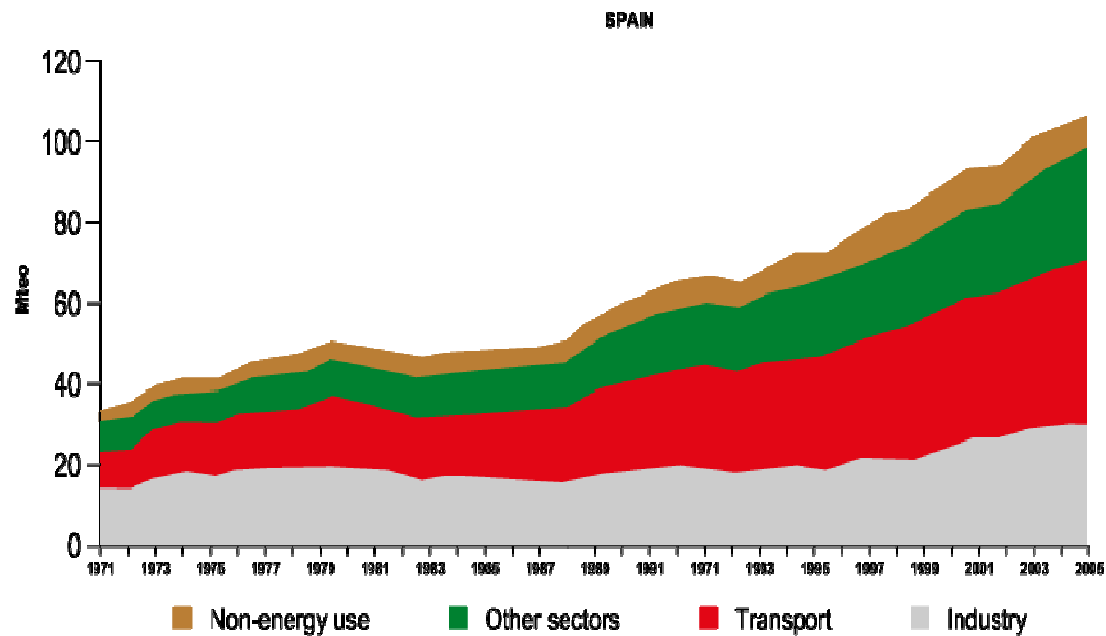
Millores sector industrial a partir anys 70 - 80

- Substitució de combustibles fòssils: carbó/fuel/gasoli → gas natural



Millores sector industrial a partir anys 80

- El valor del **PIB** a Espanya durant aquest període s'ha multiplicat per 15, mentre que el **consum energètic a la indústria** únicament s'ha duplicat.



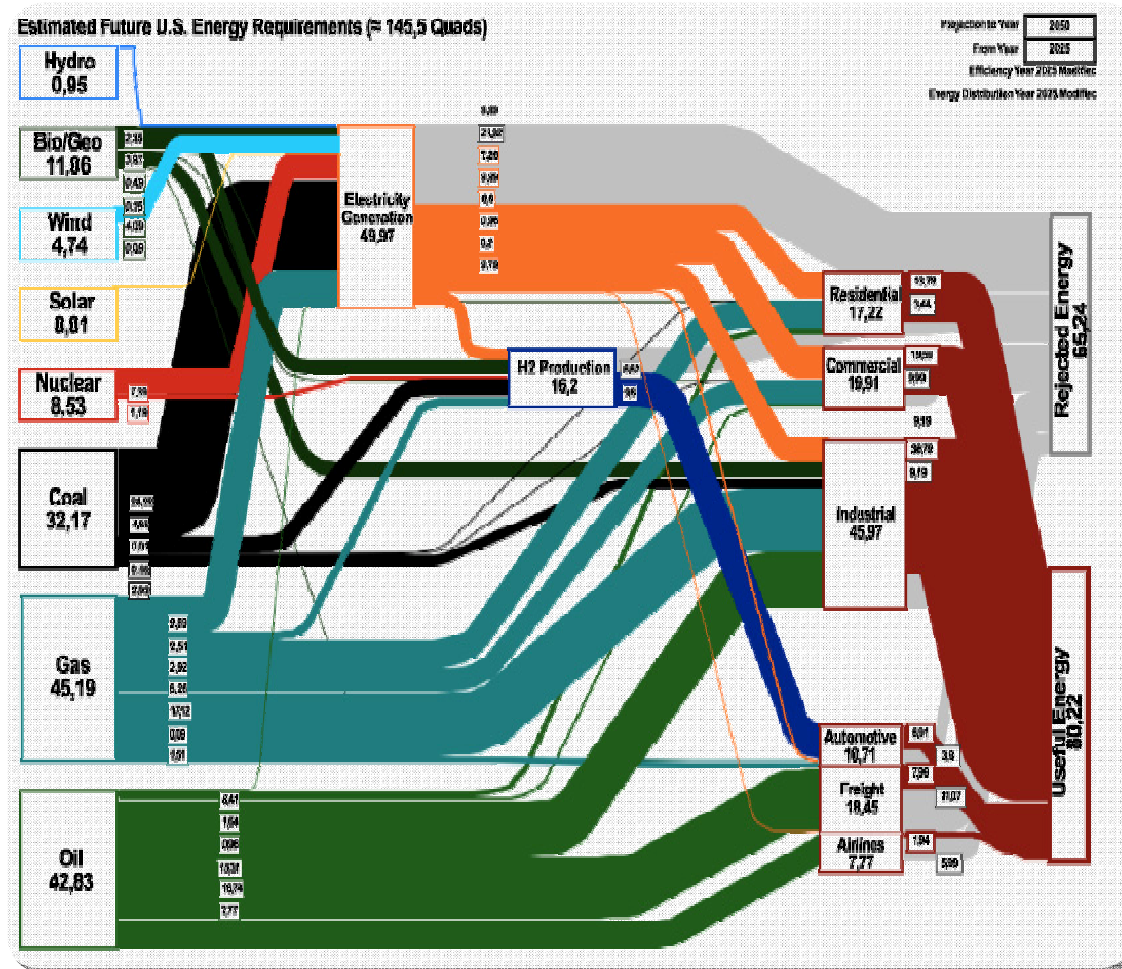
Transport

- **El transport és el principal emissor de gasos d'efecte hivernacle. En concret a Espanya suposa més del 25% de les emissions.**
- **D'aquest percentatge, una mica més del 22% correspon a transport per carretera i només el 3% a transport aeri o marítim.**
- **El transport és, a més, en àrees urbanes, el causant de les altes concentracions d'òxids de nitrogen i material particulat directament relacionat amb l'increment d'infermetats respiratòries i cardiovasculars.**
- **En relació a la mobilitat s'estan presentant diverses alternatives: l'automòbil elèctric o l'ús de gas natural per a zones urbanes, els biocombustibles per a trajectes de mitja i llarga distància o l'ús de l'hidrogen com a combustible alternatiu.**



Tendències energètiques de futur

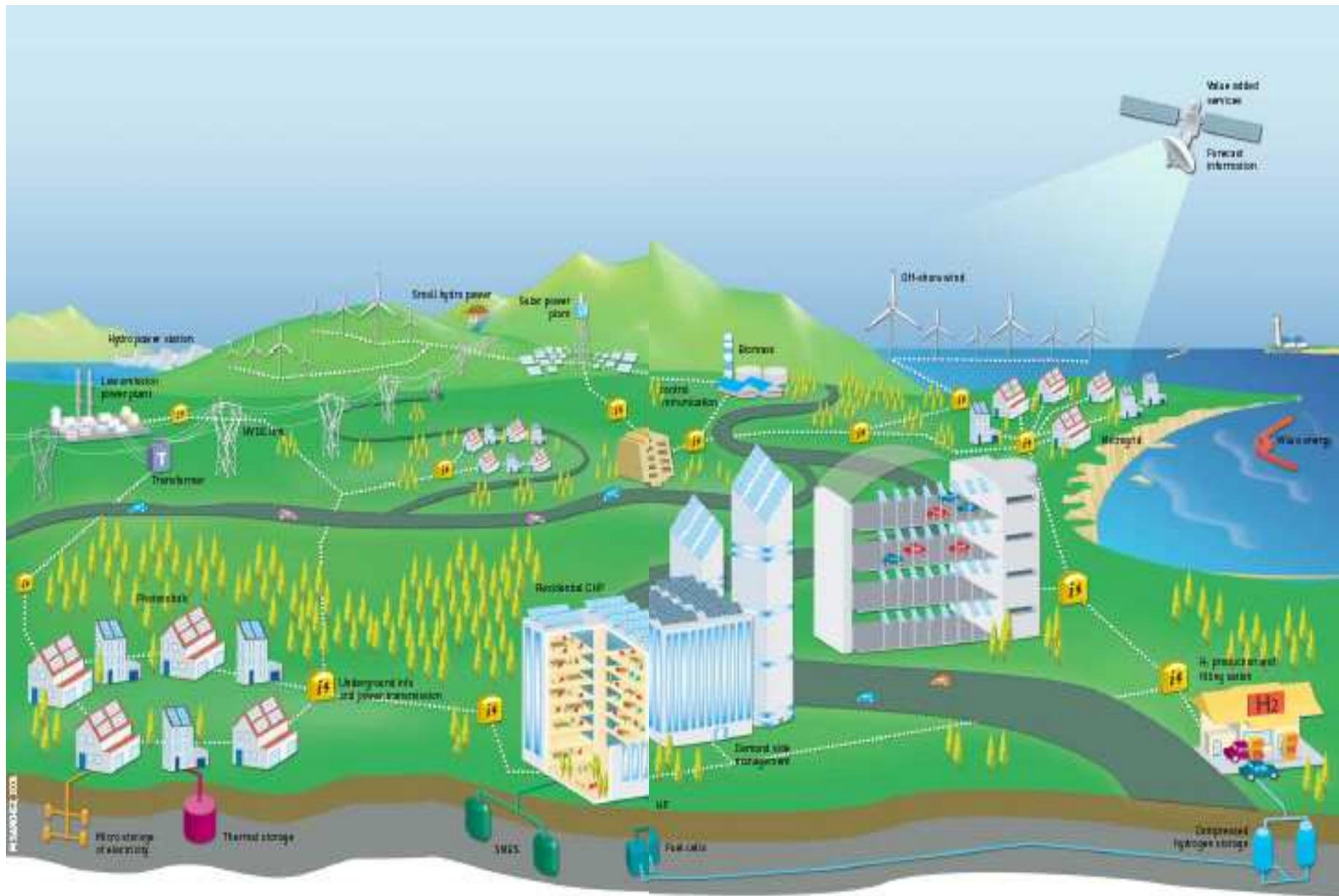
Escenari U.S. Department of Energy



Fuente: Energy Flowchart Scenarios of Future U.S. Energy Use Incorporating Hydrogen Fueled Vehicles

Conclusions

Hydricity

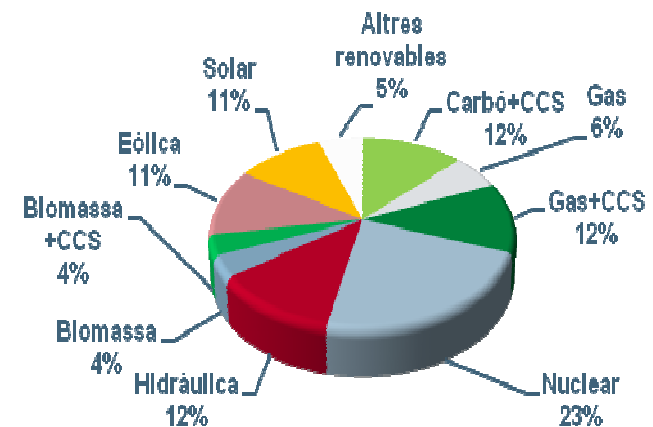


Tendències energètiques de futur

Escenaris Generació elèctrica segons AIE

- La **captura i emmagatzematge de CO₂** és la tecnologia que tindrà major impacte en la reducció d'emissions. L'ús de **carbó** estarà condicionat a aquesta nova tecnologia i la gran majoria de generació elèctrica amb **gas natural** es realitzarà també amb captura i segrestament de CO₂.
- A l'equador del segle XXI l'energia elèctrica serà produïda majoritàriament per **energies renovables, gas natural o hidrogen produït per la gasificació del carbó i energia nuclear**.

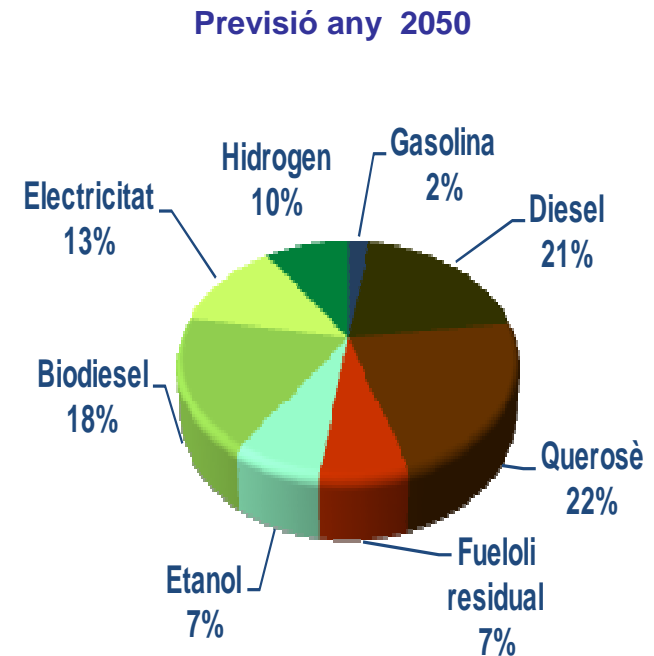
Previsió any 2050



Tendències energètiques de futur

Escenaris sector transport segons AIE

- L'ús de combustibles fòssils es reduirà considerablement. A l'escenari BLUE **únicament el 50% dels combustibles seran d'origen fòssil.**
- Les alternatives principals per a l'automoció seran les piles de combustible d'hidrogen i les **bateries elèctriques.**



Conclusions

“Podem afirmar que el sistema energètic del 2030 serà diferent a l’actual, però no necessàriament en el sentit que ens agradaria veure.

S’ha de parar atenció al creixement del consum a la Xina, l’Índia i l’Orient Mitjà, al renaixement de les companyies energètiques públiques i al paper de les tecnologies emergents.

Els preus energètics fluctuaran com a conseqüència dels desajustaments entre oferta i demanda però es pot afirmar que el temps d’energia barata ha acabat.

Queda la incògnita de les actuacions polítiques, saber si existiran o no accions conjuntes per aconseguir un sistema energètic més net i competitiu. El temps passa i el moment d’actuar és ara”

**Agència Internacional de l’Energia
Outlook 2008**

Moltes gràcies

**Aquesta presentació és propietat del Grup Gas Natural.
Tant el seu contingut temàtic com el disseny gràfic són
per a ús exclusiu del seu personal.**

©Copyright Gas Natural SDG, S.A.