

UAM.- Semana Verde  
Reunión de CIMA  
Madrid - 31 - III - 2006

**LA PRÓXIMA CRISIS DE LOS HIDROCARBUROS.  
UNAS REFLEXIONES DESDE EUROPA Y ESPAÑA**

**Emilio Menéndez Pérez  
Dr. Ingeniero de Minas  
Profesor Honorario de UAM y UPM**

**Hay una Europa real, la que funciona por la economía, no olvidemos que venimos del Mercado Común.**

**Camino hacia  
un modelo  
energético sostenible**

**¿Como pensarlo  
y hacerlo?**

**Todos tenemos la ilusión de una Europa distinta, de ideales.**

**Partimos de las ideologías a las que cada uno ha ido llegando.**

**Podríamos llegar a otra Europa real, pragmática, no sólo en cuestiones políticas y sociales, incluyendo el tema energético.**

**Hemos de gestionar un discurso entre lo posible y lo deseable, no es fácil pero hoy hay que hacerlo, se lo debemos a nuestros hijos y nietos.**

## **PARECE QUE VIVIREMOS UNA SITUACIÓN DE CRISIS CONTINUADA**

- **La demanda de hidrocarburos seguirá creciendo.**
  - + **Mientras que la oferta sufrirá altibajos, con alguna crisis.**
- **Europa tiene una elevada dependencia energética exterior.**
  - + **Se incrementará con el fin de las cuencas del Mar del Norte.**
- **La política energética puede basarse en dos consideraciones:**
  - + **Económicas.- Las actuales son de tipo liberal, buscan:**
    - **Elevado ratio de retorno de las inversiones.**
    - **La no intervención estatal. Acción del mercado.**
  - + **Técnicas.- Hoy tienen poco peso, deberían buscar:**
    - **Servicio seguro para todos los ciudadanos.**
    - **Planificación energética. Optimización técnica.**
    - **Inversiones en I+D, desarrollo tecnológico.**

## **SE NECESITA UNA POLÍTICA ENERGÉTICA COMÚN EUROPEA**

**Esto en un mundo de energía globalizada, ya desde 1918, demanda:**

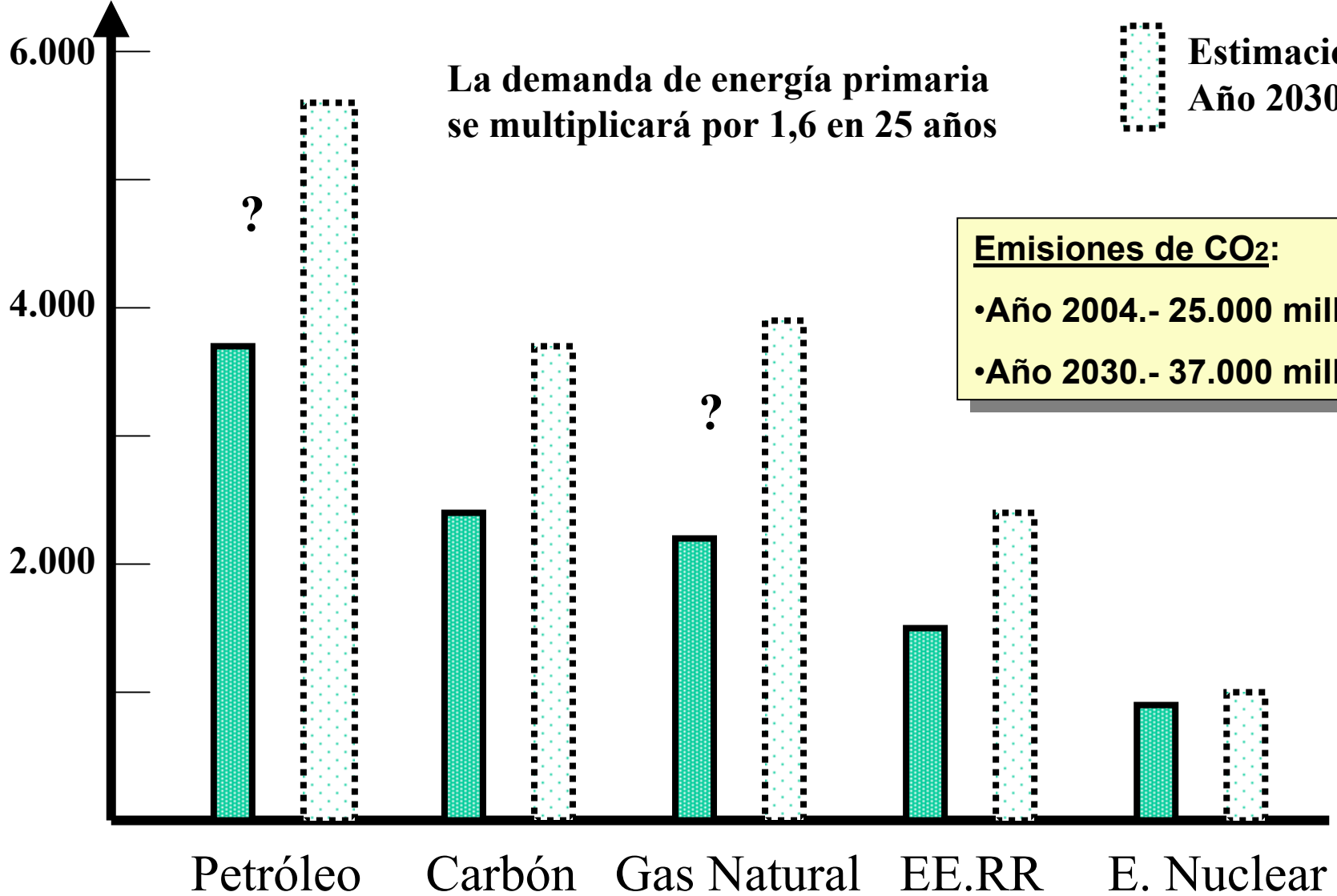
- Una planificación contemplando aspectos sociales y ambientales.**
  - + Eso significa regulación estatal, directa o indirecta.**
  - + Supone un peso mayor de la Administración Europea.**
  - + Llegar a una Europa de los ciudadanos**
- Una política internacional común. La energía ha de venir de fuera.**
  - + Acuerdos a largo plazo con los países suministradores.**
  - + Planes de cooperación con esos países y sus ciudadanos.**
  - + La cooperación internacional debiera ser más amplia.**
- No parece que caminemos hacia esa Europa:**
  - + No se ha aprobado la “Pre Constitución”. (No ilusiona)**
  - + Algunos países intentan su política energética propia.**
  - + Otros andan a la espera de acontecimientos. (España)**

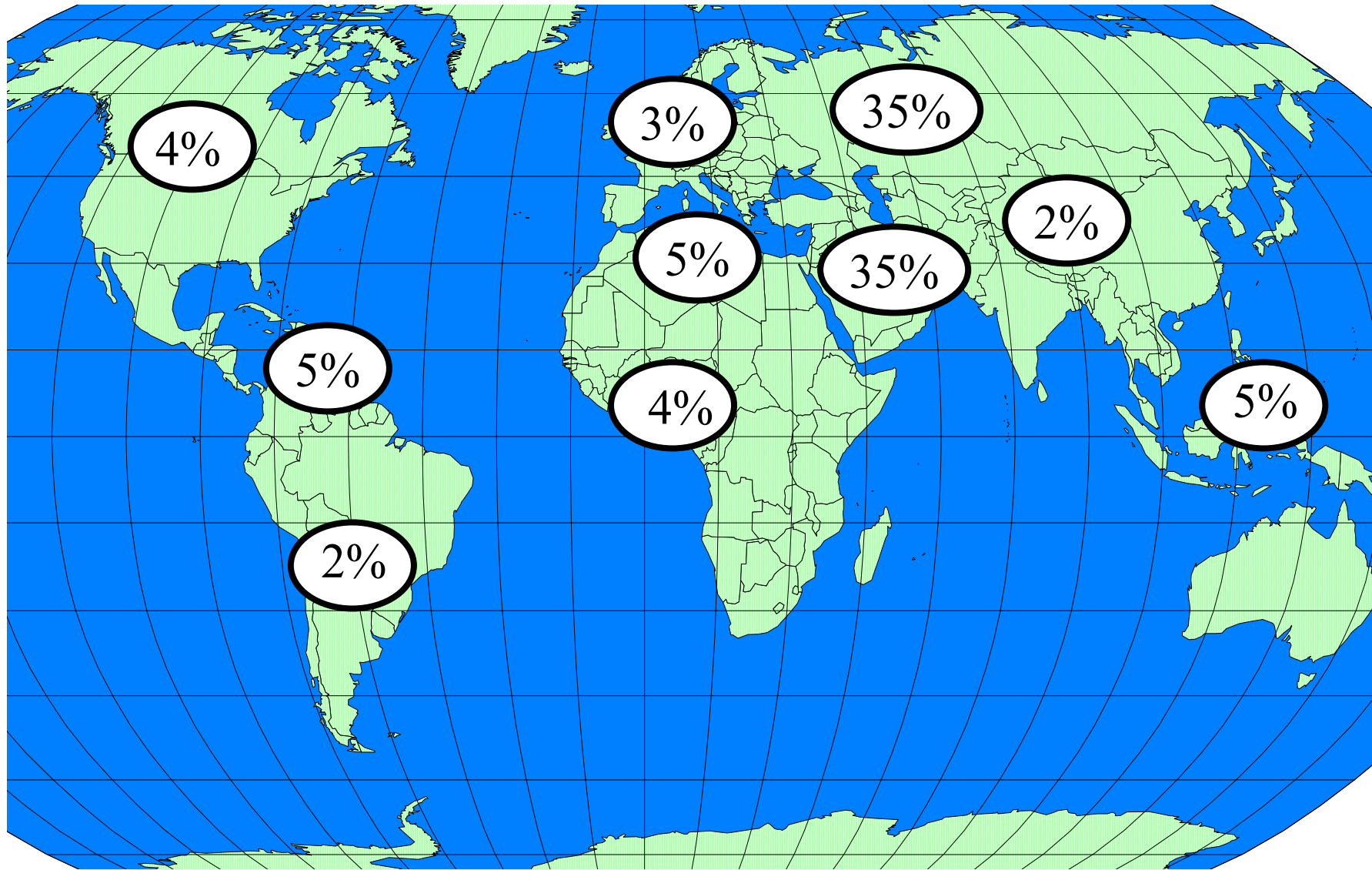
# Energía primaria en millones de tep.

**Año 2004**  
**Estimaciones Año 2030**

La demanda de energía primaria se multiplicará por 1,6 en 25 años

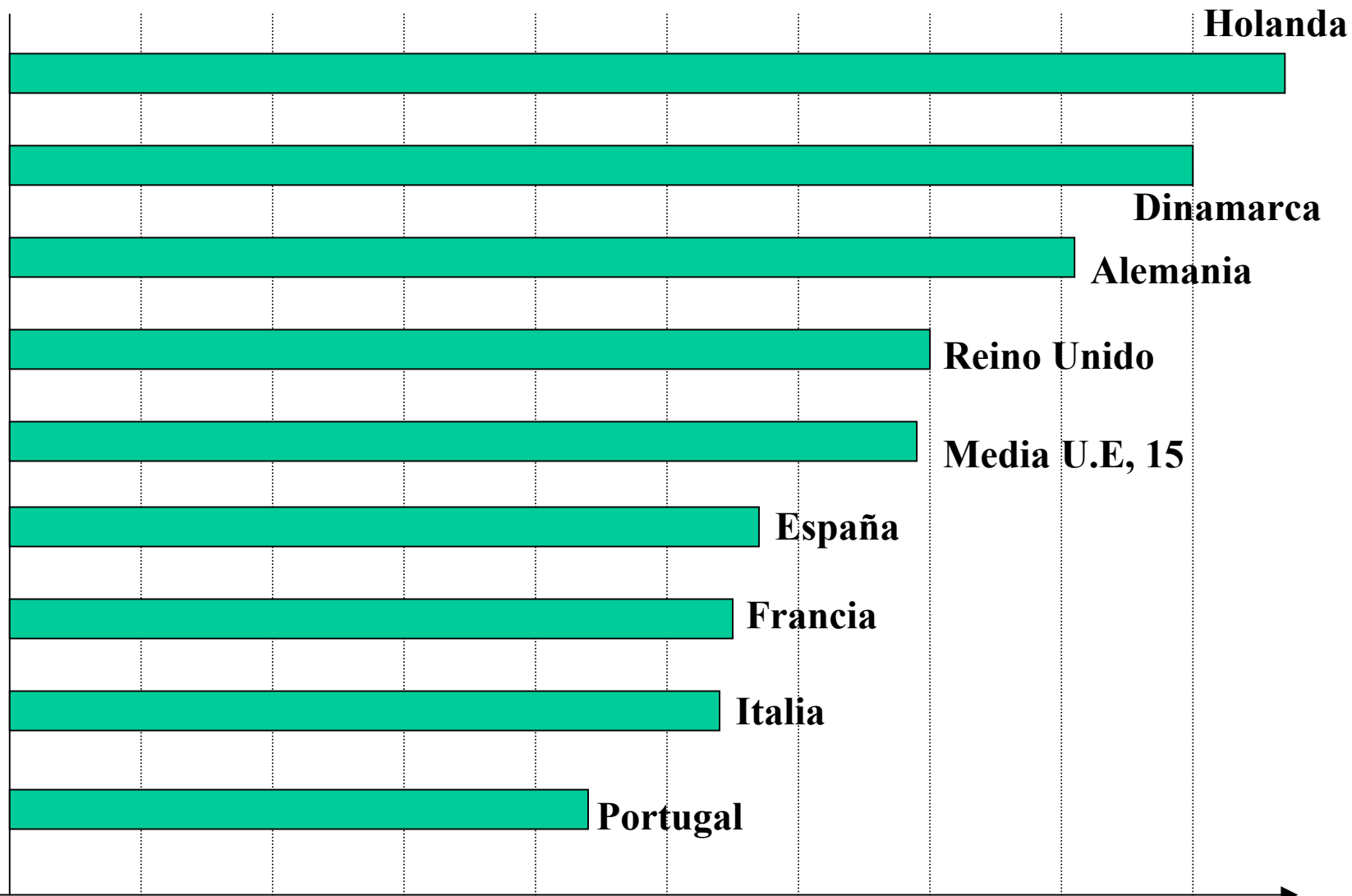
**Emisiones de CO<sub>2</sub>:**  
• Año 2004.- 25.000 mill. t  
• Año 2030.- 37.000 mill. t





Estimación de las reservas mundiales de gas natural: 160.000 bcm

# Emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente, todos los gases de efecto invernadero



4 t/habitante y año

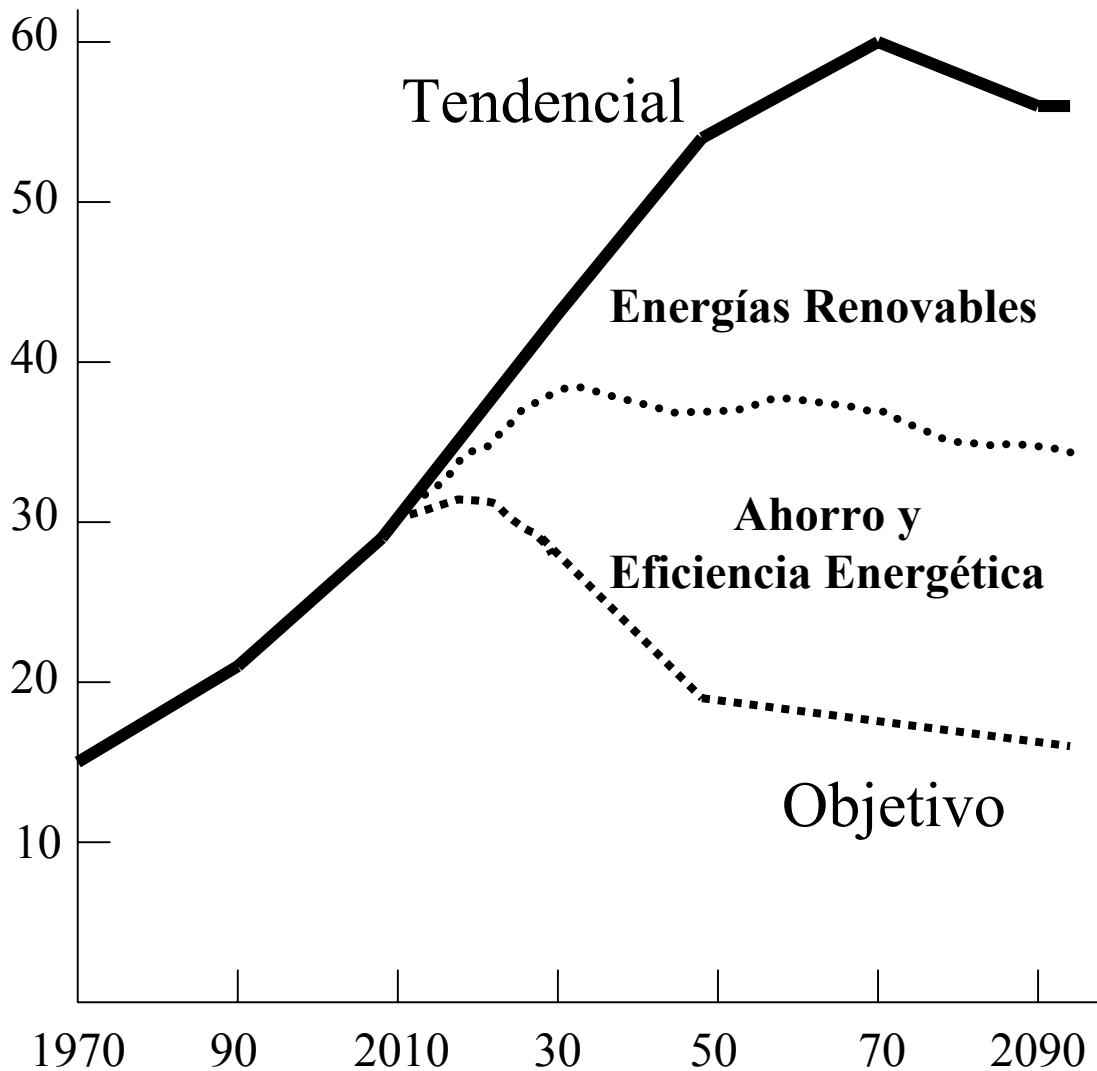
10

12

13 t/hya

(Media objetivo para la Humanidad, por encima de ella somos agresores)

Emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente  
en miles de millones de t/a



Fuente.- UE. Dirección General de Medio Ambiente

En el año 1850 la concentración  
estimada de GEI era de 250 ppmv

La concentración actual de GEI  
en las capas altas de la atmósfera  
es de 370 ppmv

Para conseguir que a finales del  
siglo XXI, la concentración no se  
elevara por encima de 550 ppmv,  
es preciso reducir las emisiones  
de GEI de acuerdo con la curva  
denominada “Objetivo”

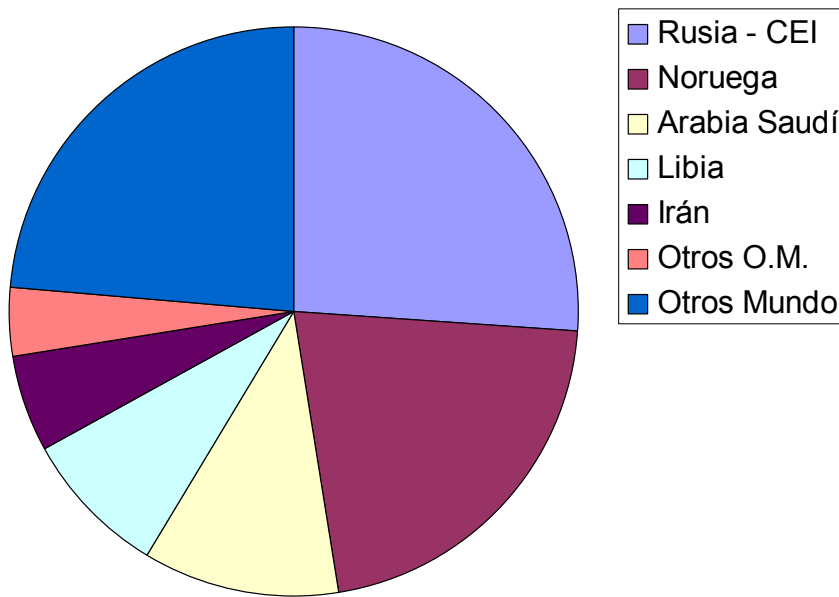
Son necesarias dos acciones:

**+ Desarrollo de las energías  
renovables.**

**+ Fomento del ahorro y el  
uso eficiente.**

**EN TODO EL MUNDO**

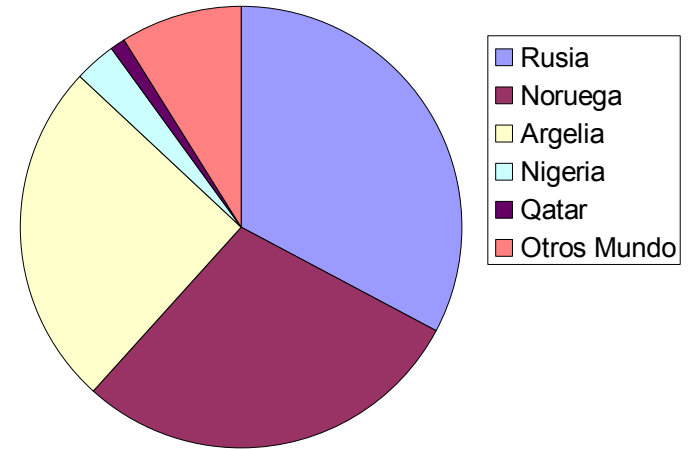
**Origen de la Importación de Petróleo**  
500 millones de t



**El abastecimiento de petróleo está diversificado de momento, pero no se puede contar con un suministro noruego, como el actual, después de que pasen dos o tres décadas.**

**Hay que plantearse el futuro de la importación desde América Latina y desde el Golfo de Guinea.**

**Origen de la Importación de Gas Natural**  
250 bcm

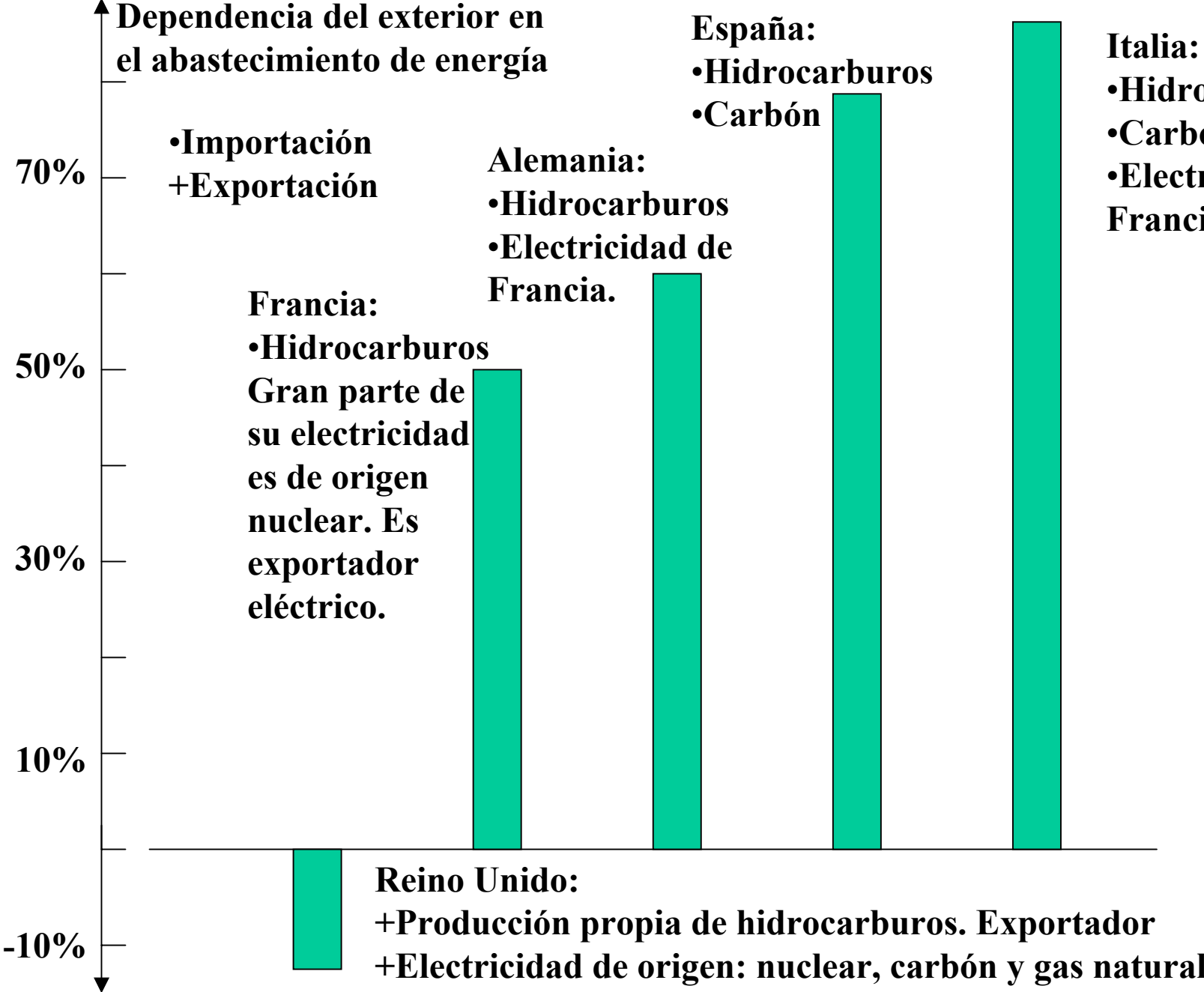


**La Unión Europea tiene producción propia de gas natural, Reino Unido y Holanda, pero ésta decaerá en par de décadas.**

**Las previsiones de incrementar su utilización chocan con la incógnita del comportamiento de Rusia, así como de Oriente Medio.**

**Noruega no parece que pueda subir de forma significativa su nivel de extracción de gas natural.**

**Dependencia del exterior en el abastecimiento de energía**



•Importación  
+Exportación

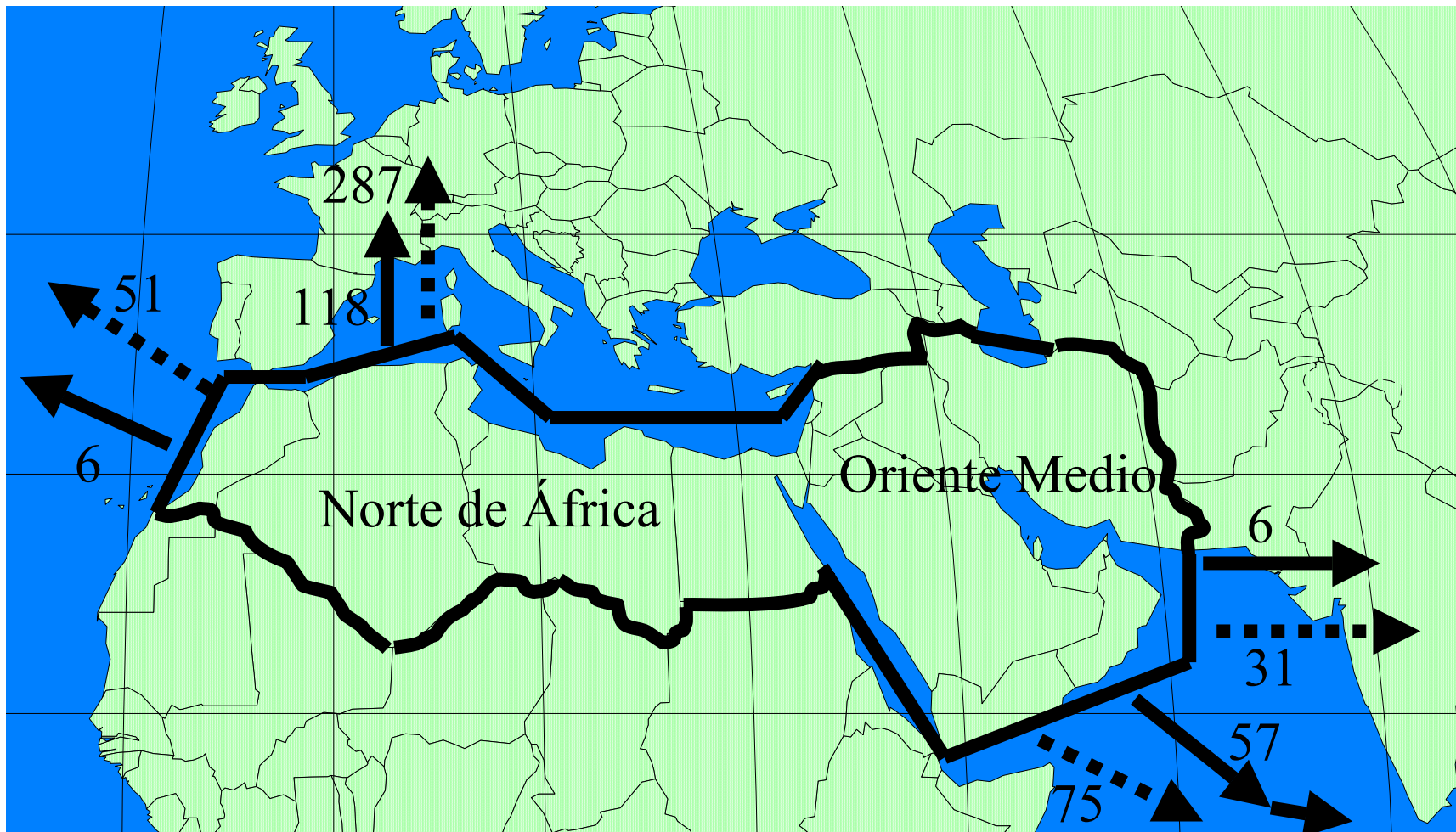
**Francia:**  
•Hidrocarburos  
Gran parte de su electricidad es de origen nuclear. Es exportador eléctrico.

**Alemania:**  
•Hidrocarburos  
•Electricidad de Francia.

**España:**  
•Hidrocarburos  
•Carbón

**Italia:**  
•Hidrocarburos  
•Carbón  
•Electricidad de Francia.

**Reino Unido:**  
+Producción propia de hidrocarburos. Exportador  
+Electricidad de origen: nuclear, carbón y gas natural



**MENA: Oriente Medio y Norte de África, es una forma de agrupar países sobre la cual quizás no estén todos ellos de acuerdo; pero tomamos este conjunto que lo ha definido así la Agencia Internacional de la Energía con la aquiescencia de alguno.**

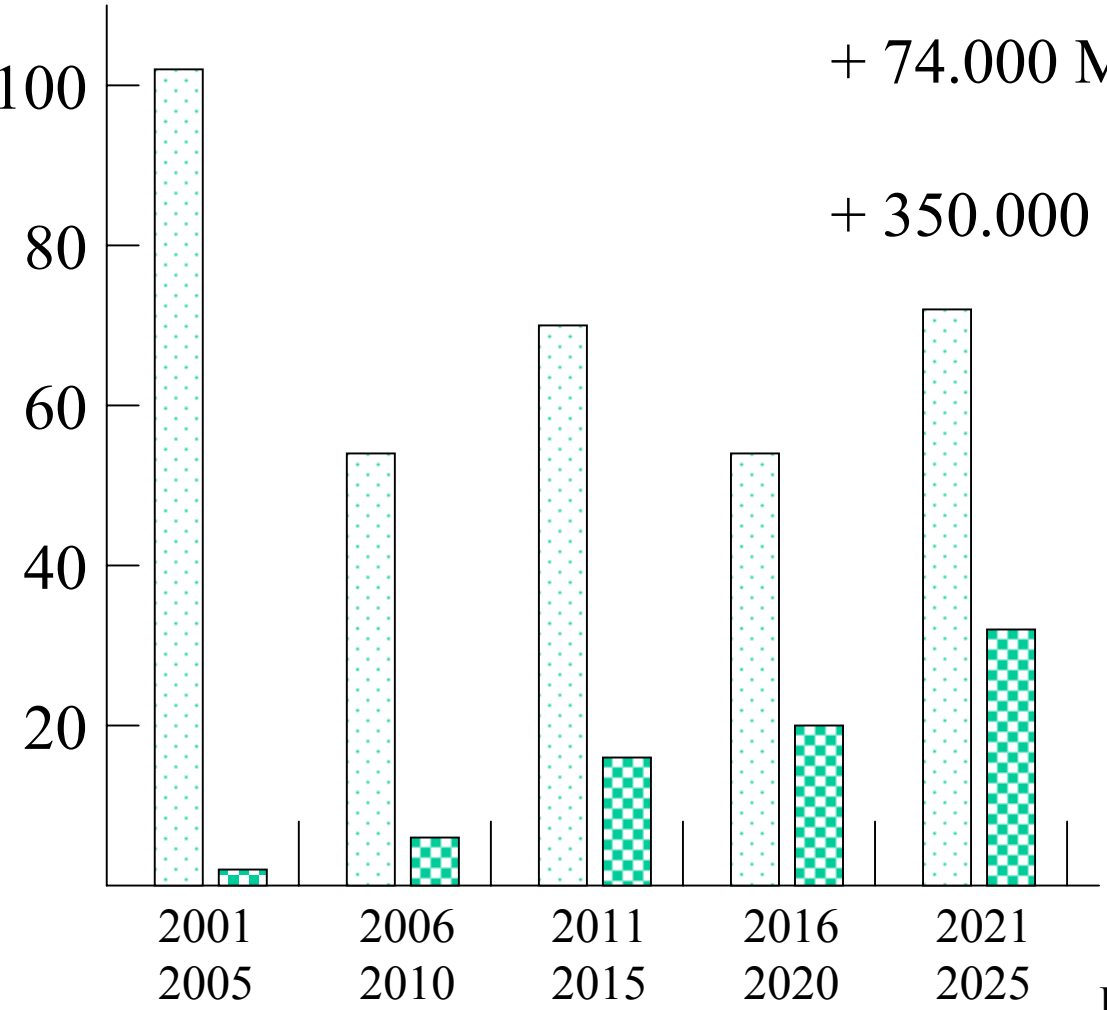
**Exportaciones:     Año 2010     Año 2030**

Potencia  
instalada  
en GW

Se estima que en la primera cuarta parte del  
siglo XXI se instalarán:

+ 74.000 MW de carbón

+ 350.000 MW de ciclo combinados



Las centrales de carbón  
debieran ser de nuevas  
tecnologías, de elevada  
eficiencia y de emisión  
de CO<sub>2</sub> de 750 gr/kWh

Elaboración propia con datos tomados en  
Fuente: EIA Annual Energy Outlook 2003



**Capacidad de transporte:  
+ 55 bcm/año**

**Inversión:  
+ 5.000 millones de euros**

**Fecha de funcionamiento:  
+ Año 2010**

### **FALTA DE COHERENCIA POLÍTICA**

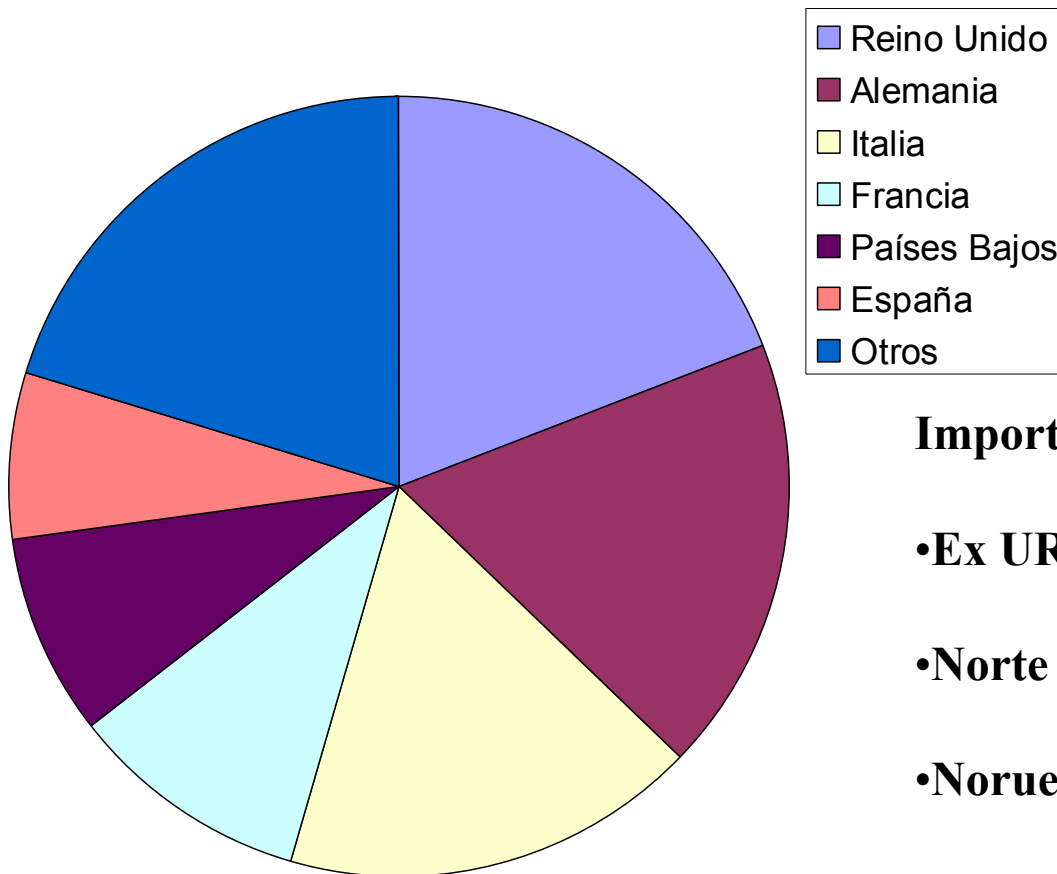
**Los países llamados desarrollados con frecuencia quieren dar lecciones de transparencia y ética a los pobres.**

**El ex canciller alemán Schröder diseñó junto al Sr. Putin, presidente de Rusia, un gasoducto por el fondo del mar Báltico para abastecer Alemania:**

**+ Ha conseguido herir a Polonia, que no accede a este gas natural.**

**+ Él se coloca en un puesto gestor con muy buen sueldo. Espera al Sr. Putin.**

## Distribución del consumo de gas natural en la UE-25



**Año 2005:**

**Unión Europea - 25**

**Consumo neto: 5335.4 TWh**

**Importaciones:**

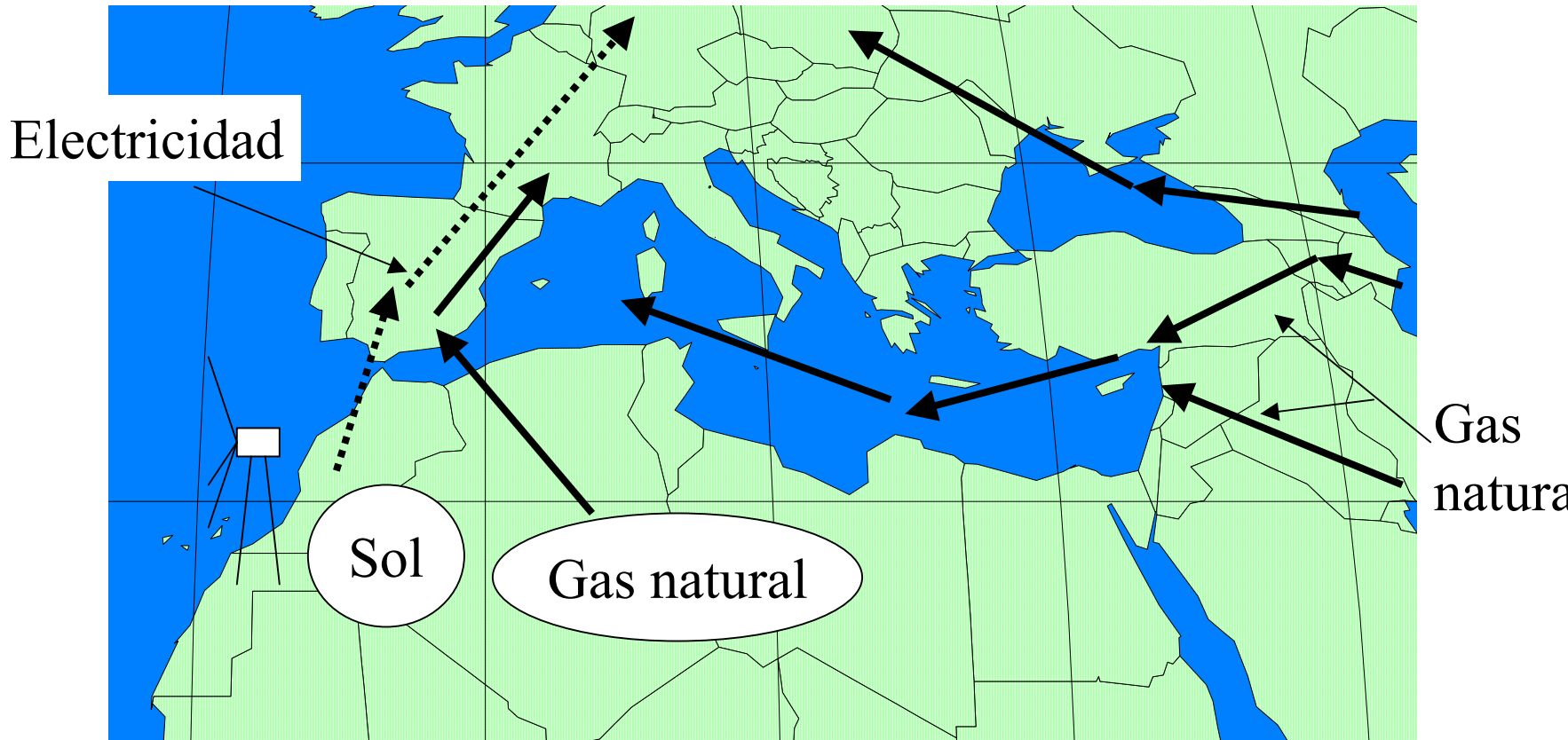
- **Ex URSS, conexión y política alemana**
- **Norte de Africa y Oriente Medio**
- **Noruega, previsión de 30 años de vida**

**La Unión Europea está interesada en incrementar la participación del gas natural en el abastecimiento de energía primaria, que en la actualidad es una quinta parte de esta. Las razones para ello son:**

**Baja inversión específica en generación eléctrica. (Sistema liberalizado)**

**Contribución a la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>**

**La Unión Europea dispone de capacidades financieras y tecnológicas para establecer un amplio esquema de colaboración con África.**

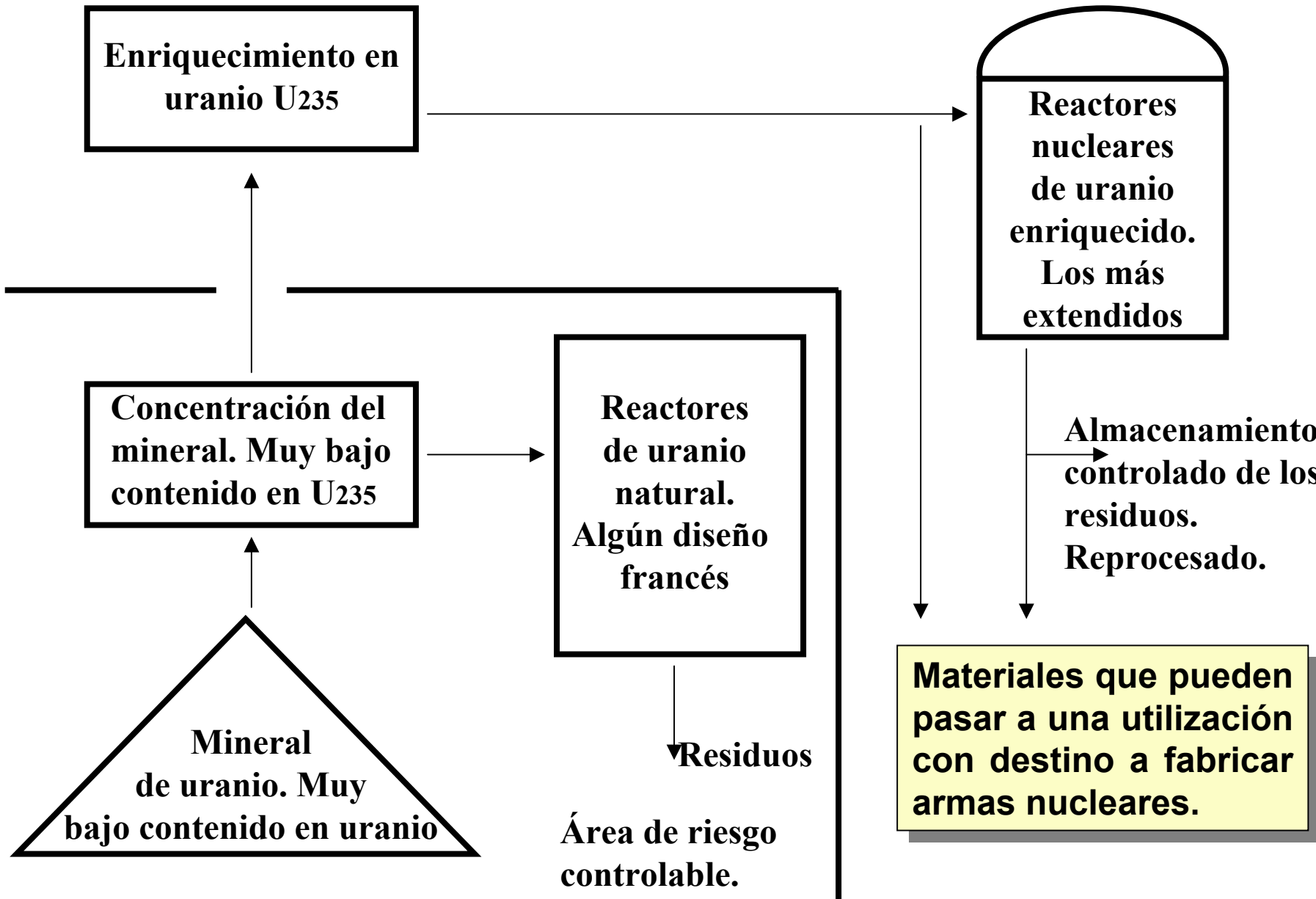


**África necesita ayuda:**

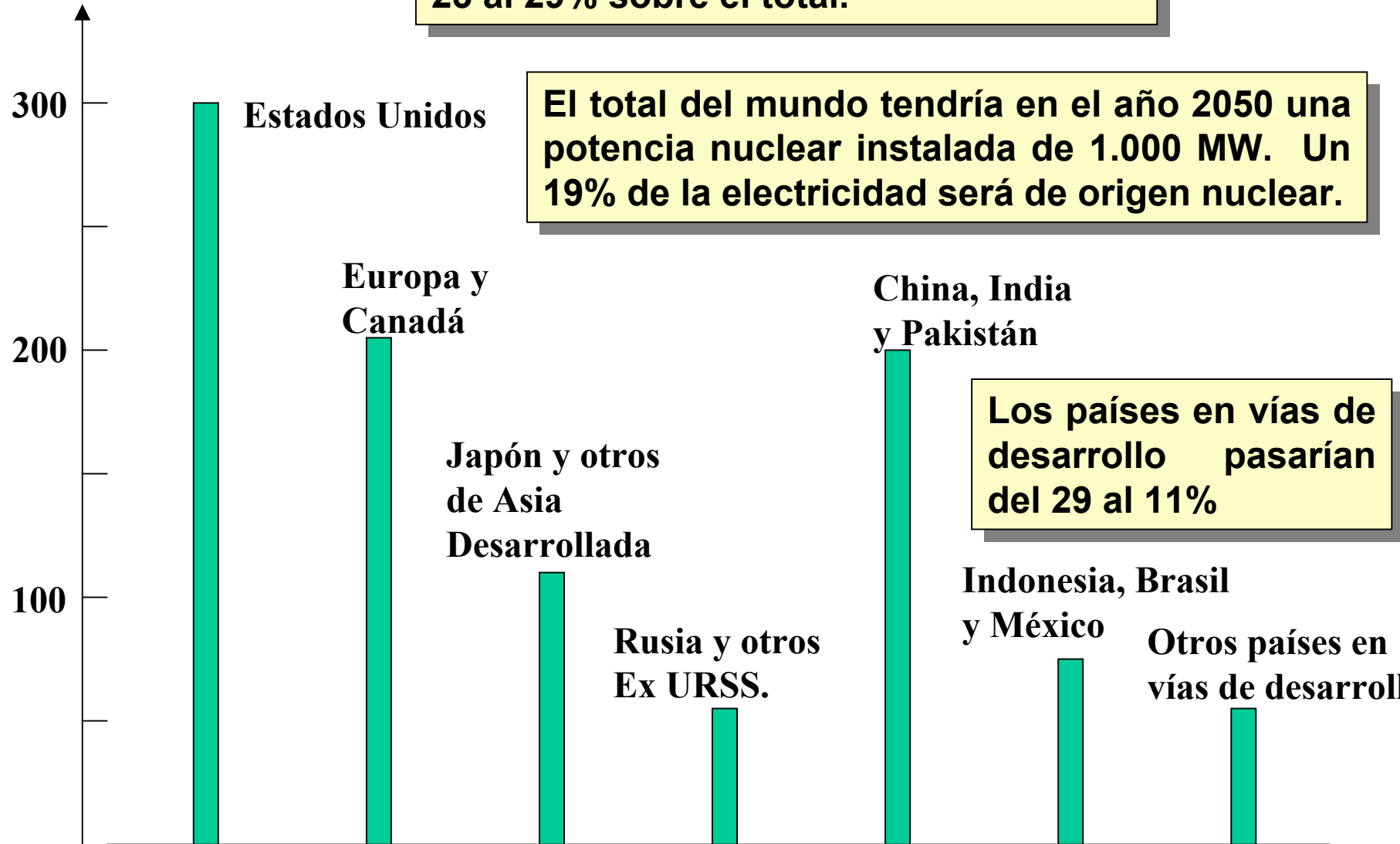
- **Ayuda financiera con amplia generosidad para inversiones y servicios.**
- **Cooperación tecnológica en muchos campos, entre ellos en energía.**

## **REFLEXIONES SOBRE LAS FUENTES DE ENERGÍA:**

- **Petróleo.-** Hay que dejar que lo tenga todo el mundo, no se lo vamos a quitar a los pobres, y menos con guerras.
- **Gas Natural.-** Hay que ser prudentes no podemos confiarnos sólo en él como energía de futuro.
- **EE.RR.-** Hemos avanzado poco, no ha habido I+D suficiente, ni se ha establecido un esquema de ayuda a los más desfavorecidos para que accedan a estas energías. Las renovables sólo en los países ricos no es una solución para el cambio climático, sólo es “Kioto Pírrico”.
- **Energía Nuclear.-** Si continuamos con ella en los “países seguros”, lo que estamos haciendo es mandar un mensaje a todo el mundo para que la busque como solución “energética y política”.
- **El carbón.-** “Es negro, huele a azufre, está debajo de la tierra, señal inequívoca de su relación con el maligno”. Pero es la única solución que nos queda para no ir a las guerras; en paralelo a ella habrá que arbitrar ayudas a África, América Latina y Asia, para paliar los daños del cambio climático en esos continentes y sus gentes.



Previsión de Potencia  
instalada al año 2050  
en miles MW



Los países desarrollados elevarían su generación de origen nuclear desde el 23 al 29% sobre el total.

El total del mundo tendría en el año 2050 una potencia nuclear instalada de 1.000 MW. Un 19% de la electricidad será de origen nuclear.

Los países en vías de desarrollo pasarían del 29 al 11%

Fuente, elaboración propia partiendo de información del MIT



## GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD:

- Centrales existentes.- Necesitan una adaptación para reducir emisiones de óxidos de azufre y nitrógeno.
- Nuevas centrales, bien supercríticas o bien con gasificación. Emisiones de CO<sub>2</sub>: 750 gr/kWh.
- Inversión elevada, 1.500 Euros/kW, vuelta a una cierta regulación.

## COMBUSTIBLES LÍQUIDOS:

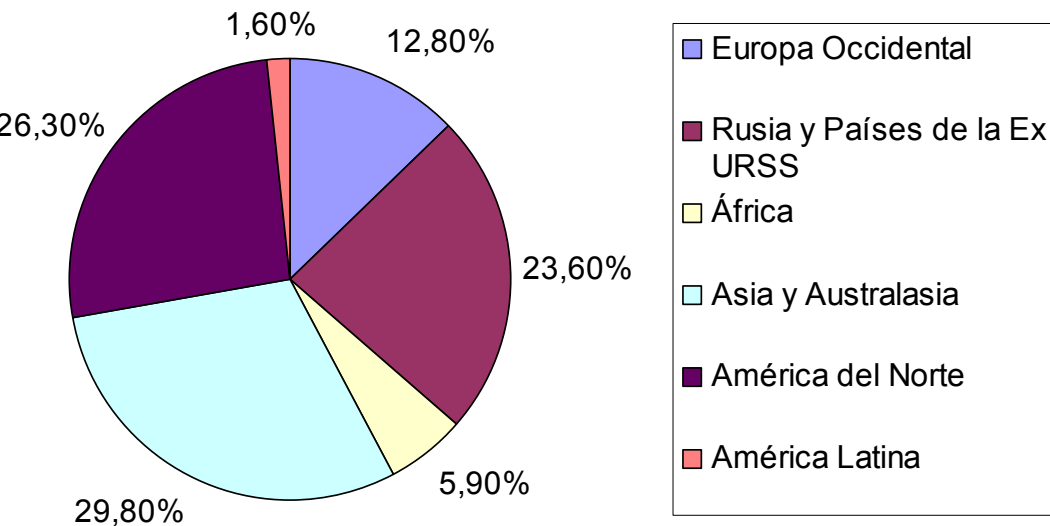
- Tecnologías diversas.- Demandan labores de afino tecnológico.
- Las empresas petroleras, que son las que controlan el mercado final, no están interesadas en construir hoy plantas de este tipo.
- Deberán ser los Estados los que tomen la iniciativa.

## Captura de CO<sub>2</sub>:

- Es una opción factible.
- Necesita una amplia labor de investigación y desarrollo.
- En cualquier caso sólo será una solución parcial

## Reservas de Carbón en el Mundo

**1.000.000 millones de t**



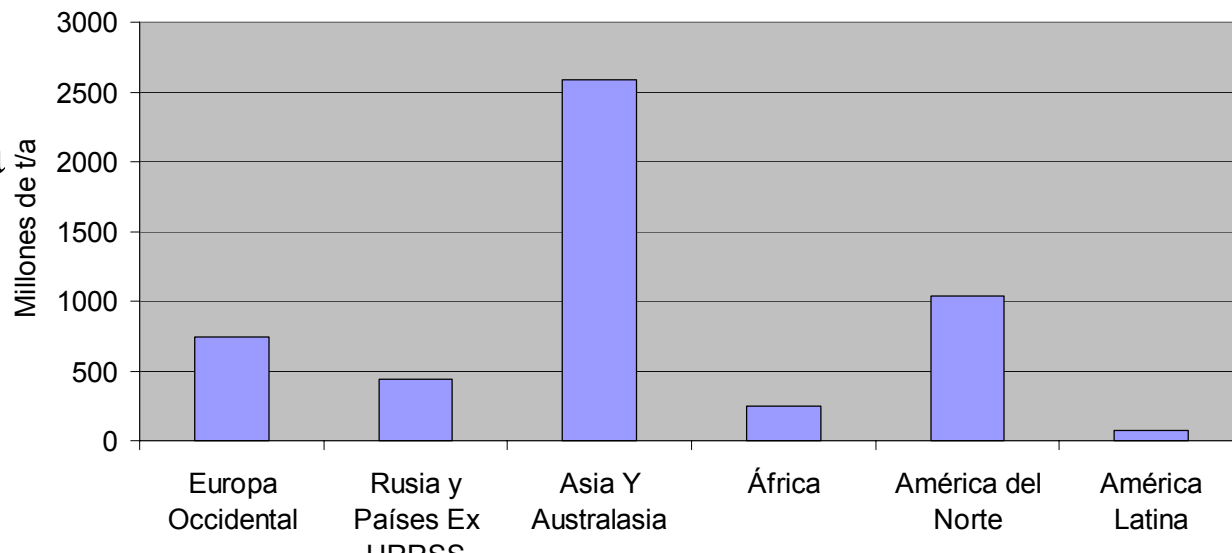
**Extracción algo más de 5.000 millones de t/a**

•Europa Occidental irá reduciendo su nivel de extracción.

•Las demás áreas del Mundo lo aumentarán.

- Los yacimientos europeos son para minería de interior.
- Siberia y Kazajastán presentan buenas opciones de extracción a cielo abierto.
- África del Sur, China, Australia e Indonesia, buenas reservas.
- En Estados Unidos y Canadá grandes y buenos yacimientos.
- Colombia, Venezuela y Brasil, con yacimientos de extracción a cielo abierto.

Extracción de Carbón al año 2003



# ELECTRICIDAD DE ORIGEN RENOVABLE EN EUROPA:

- Eólica en Alemania, 20.000 MW, y España, 10.000 MW
- Es factible una potencia instalada de 200.000 MW al año 2020
  - + Eólica en tierra, repotenciación de parques actuales
  - + Eólica marina en el Báltico y otros mares
- Inicio de las centrales industriales de tecnología termoeléctrica:
  - + Proyectos españoles: Alcanzar 500 MW al año 2010
- Objetivo de electricidad de origen renovable en Europa:
  - + 24% de promedio, 29% en España al año 2010.

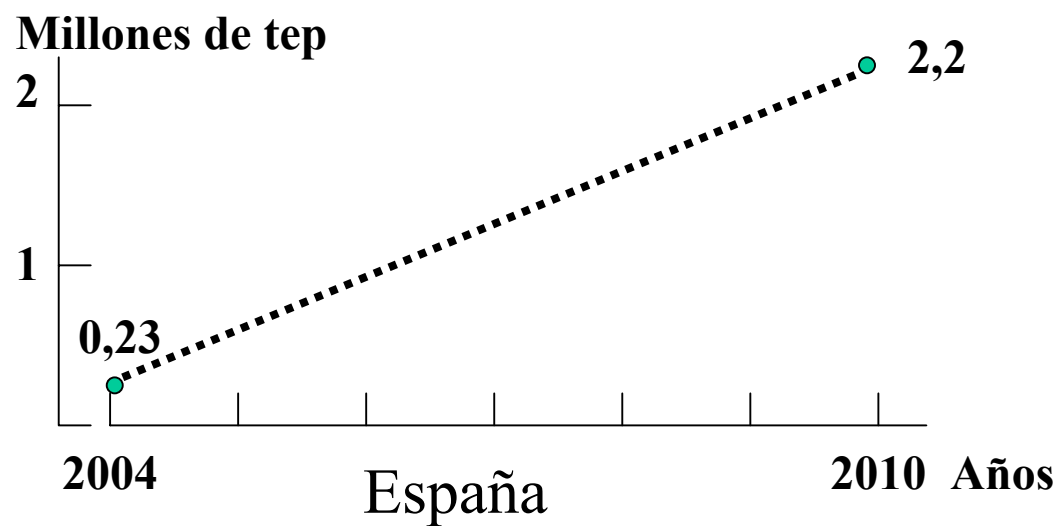
## **NUEVOS COMBUSTIBLES DE AUTOMOCIÓN:**

•**Biocombustibles Líquidos**.- Son una opción para países con amplia disponibilidad de superficie agrícola o forestal. Algunas tecnologías están maduras, las que usan caña de azúcar y cereales como materias primas; otras precisan seguir las actuales líneas de investigación, las que utilizarían materias primas celulósicas y hemicelulósicas.

•**Gas Natural**.- Es factible su uso, bien comprimido o licuado, con las adaptaciones correspondientes en las estaciones de servicio, o bien transformándolo en las tecnologías GtL.

•**Combustibles del Carbón**.- Se han obtenido combustibles líquidos a partir del carbón en diferentes circunstancias. La solución es factible tecnológicamente, sólo es preciso asumir el ir a costes energéticos equivalentes a 80 \$/bbl para el petróleo.

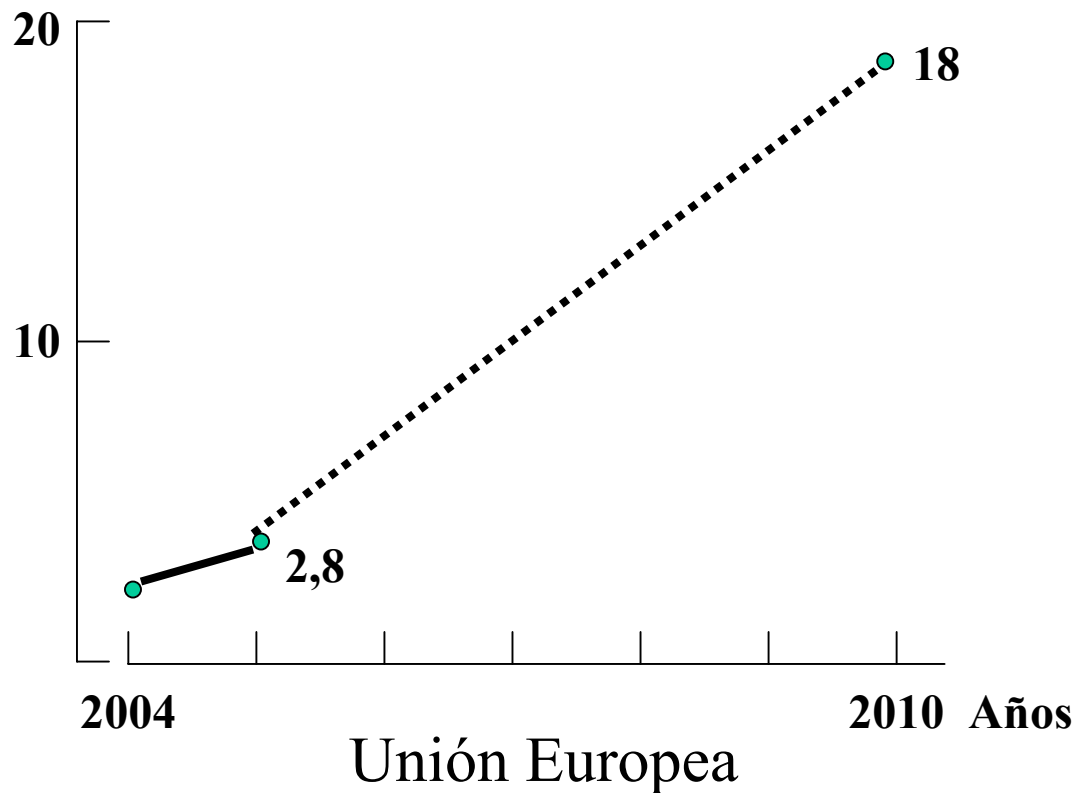
•**Hidrógeno**.- La solución no está tecnológicamente madura. Se puede obtener de los combustibles fósiles o por electrolisis del agua. Los costes de transporte y distribución son elevados, suponen niveles de coste final para el usuario de unos 4 Euros/litro equivalente de los combustibles actuales de automoción.



España tiene materias primas para bioetanol.

Atención al I+D con materias celulósicas

Suma de bioetanol y de biodiesel



**Inversión específica**  
**Euros/kW de potencia**

.000  
2.000  
.000  
500

**Energía nuclear.- Accesible a países fuertes, y a los considerados como “políticamente seguros”**

**Centrales nucleares**

**Nuevas tecnologías de uso limpio del carbón**

**Carbón.- Requiere disponer de infraestructuras de suministro y es adecuado para potencias de centrales medias y altas**

**Gas natural.- Requiere consumos elevados para que la construcción de las infraestructuras sea viable**

**Ciclo combinado.  
Gas natural**

**Motor diesel.  
Derivados del petróleo**

**Derivados del petróleo.- Fáciles de comprar, y adecuados para cualquier potencia**

**Dificultad creciente para poder instalar las unidades de generación**

- La energía está globalizada desde principios del siglo XX
- La Unión Europea ha de garantizar el suministro de energía a todos sus ciudadanos.
  - + Hemos de tener un gobierno comunitario que intervenga en el devenir energético.
  - + Hay que caminar hacia la vuelta a la regulación.
  - + La energía nos ha de costar más cara a fin de que su uso sea racional y eficiente.
  - + Hemos de pensar en impuestos energéticos.

# ATRAPADOS EN EL CAMBIO CLIMÁTICO (I)

## **AL GORE.**- Fue Vicepresidente de Estados Unidos: de 1992 a 2000

- A finales de los ochenta escribió: “La Tierra en juego”, en este libro mostraba que el cambio climático era ya una gran amenaza para la Naturaleza y la Tierra.
- En su mandato de Vicepresidente se celebró la Cumbre de Kioto, pero Estados Unidos no hizo esfuerzos para comprometerse en una apuesta por el futuro de la Humanidad.
- Ahora, año 2006, en un documental, “An incoconvenient truth” nos propone el grave problema que va a suponer el cambio climático. Sólo tenemos 10 años para reaccionar.

## **Cristina Narbona.**- Ministra de Medio Ambiente en España

- Mostró reiteradamente que el problema del cambio climático es una de las mayores amenazas para el planeta.
- El Gobierno de la que es Ministra no logra atajar el crecimiento de las emisiones de GEI en España. Tampoco insta medidas para remediar los males de quienes sufren el cambio climático

# ATRAPADOS EN EL CAMBIO CLIMÁTICO (II)

## La Población de los Países Menos Favorecidos:

- Los de América del Centro y el Caribe, que se verán sometidos a los efectos de ciclones y huracanes. El de Guatemala de 2005 ha sido una muestra dolorosa para ese pueblo.
- Los de África que ya experimentan los desastres de las sequías y que, en unas décadas, verán como el crecimiento del nivel de las aguas del mar afectan al Delta del Nilo o a Banjul, capital de Gambia. Muchos africanos deberán emigrar en pocos años.
- Los de Asia Meridional, donde los monzones previsiblemente se irán transformando en fuertes inundaciones que harán que la tierra sea difícil de cultivar y vivir en ella.

## ¿Que esperan de nosotros?

- Debiéramos preocuparnos por saberlo y atender sus necesidades.
- Ya tendríamos que haber constituido fondos amplios para ayuda y colaboración en muchos campos de actuación.
- Hemos de recibir y ayudar a los emigrantes de cualquier origen.

## UNA VISIÓN PERSONAL:

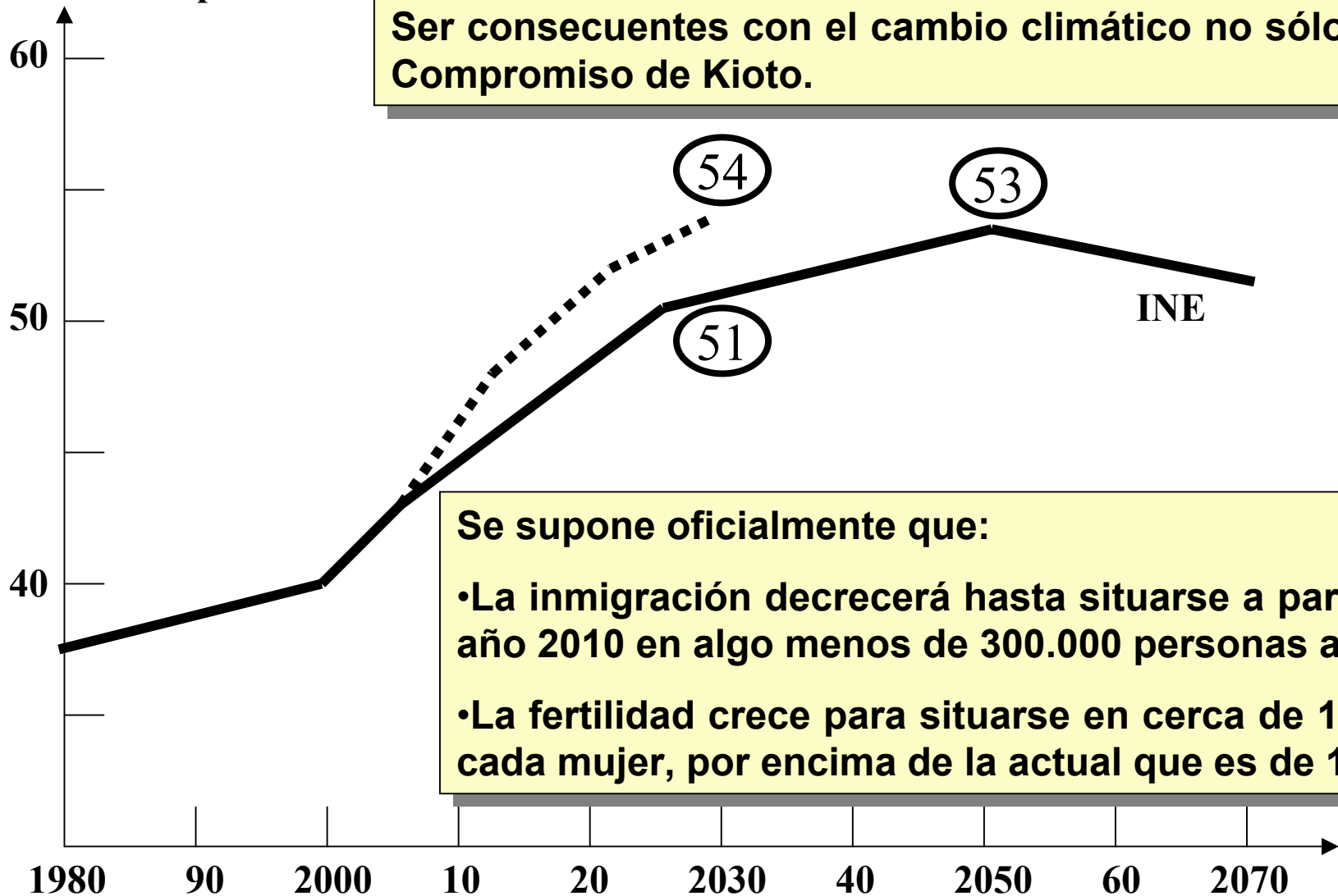
- La cooperación internacional es hoy obligada. La paz nos lo exige así, hoy la guerra, convencional o no, no es una broma.
- Los impuestos energéticos en los países ricos han de tener un uso interno y otro de ayuda a los demás países:
  - + Fomento del uso eficiente de la energía.
  - + Desarrollo tecnológico de largo alcance. EE.RR.
  - + Extensión de la tecnología a terceros países.
  - + Ayuda en la construcción de infraestructuras.

**¿Que pasa en España?**

**El problema es más complicado aun**

**Población:**  
**Millones de personas**

**La inmigración debiera ser más alta de lo que se prevé, a fin de dar respuesta positiva a la situación del mundo. Ser consecuentes con el cambio climático no sólo es el Compromiso de Kioto.**



**Se supone oficialmente que:**

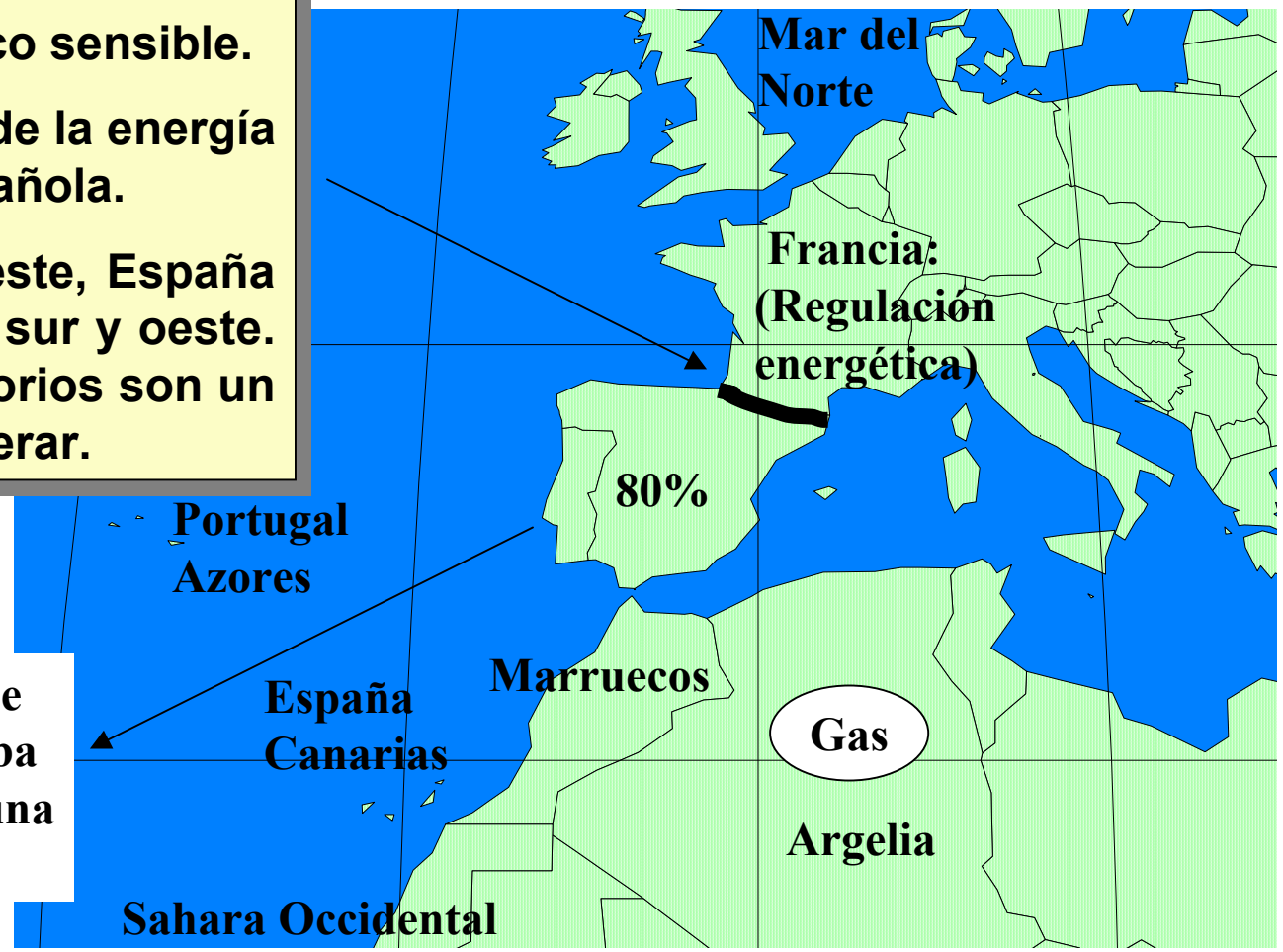
- La inmigración decrecerá hasta situarse a partir del año 2010 en algo menos de 300.000 personas al año.
- La fertilidad crece para situarse en cerca de 1,6 por cada mujer, por encima de la actual que es de 1,3.

**Años**

Los Pirineos son una barrera física, que además presenta otros aspectos a considerar.

- Espacio ecológico sensible.
- Visión francesa de la energía distinta de la española.
- Europa mira al este, España lo ha de hacer al sur y oeste. Los flujos migratorios son un ejemplo a considerar.

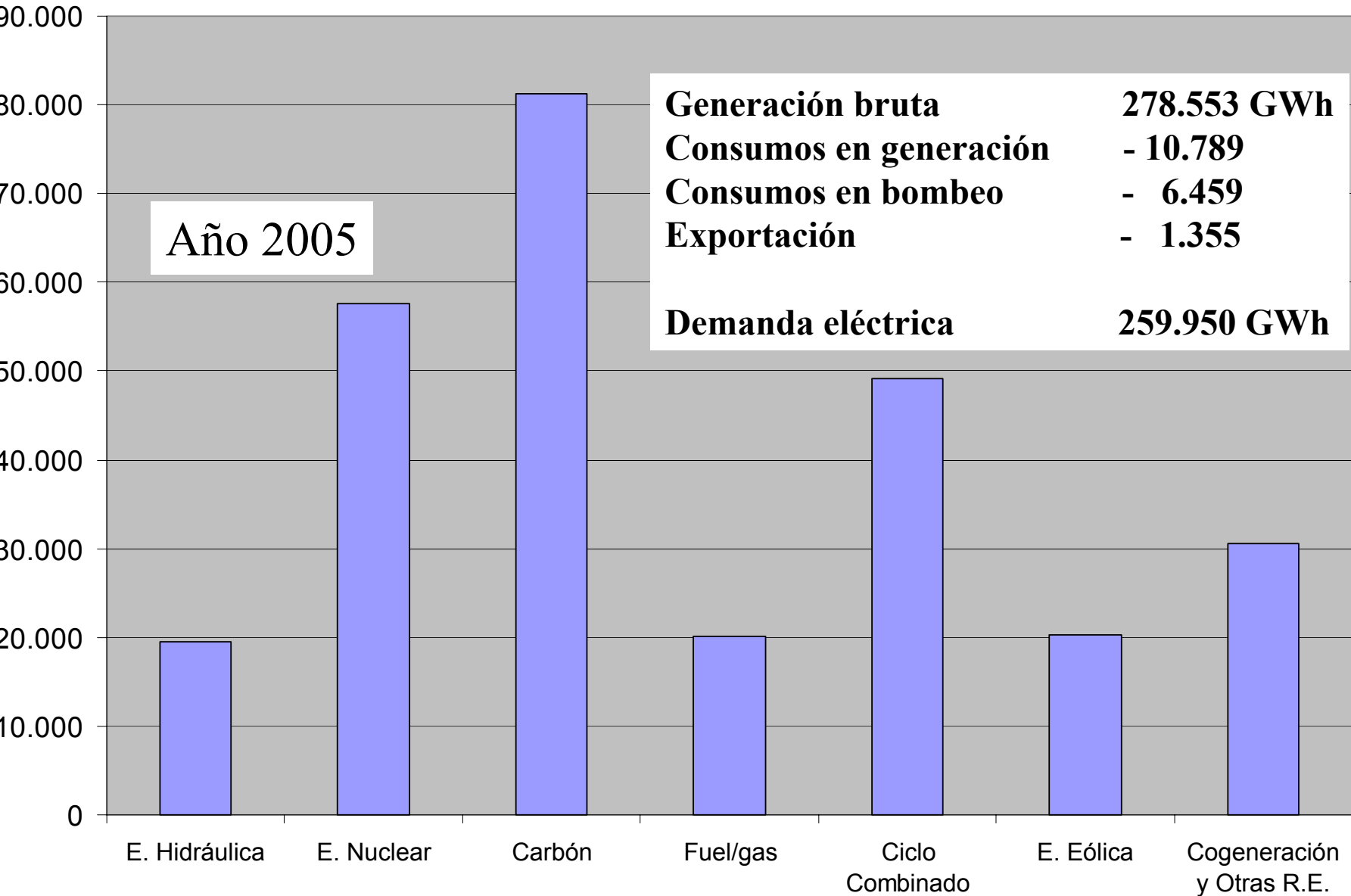
La Unión Europea tiene una dependencia energética del exterior de un 50%. En el futuro se incrementará sensiblemente.



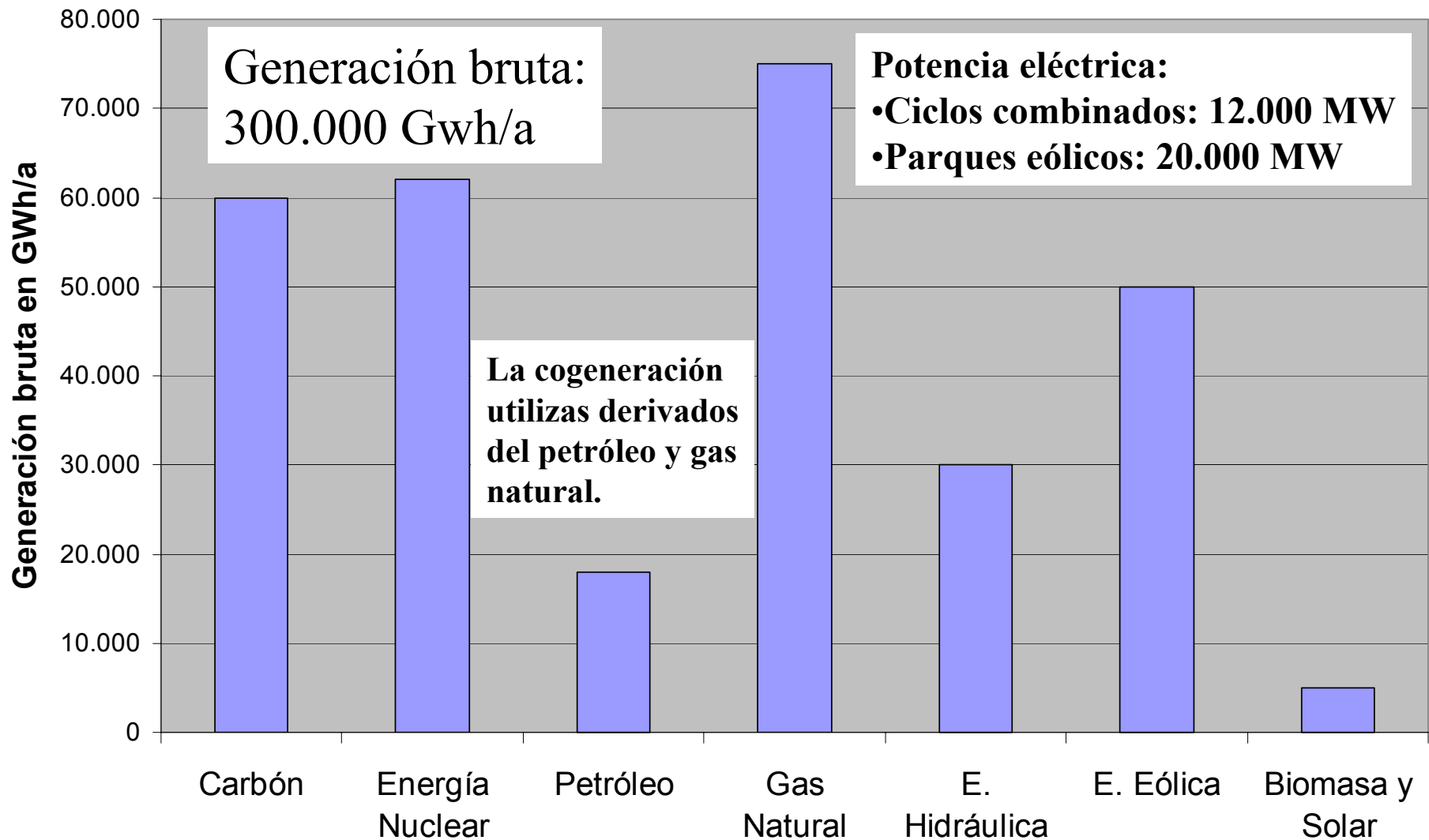
Saramago fabuló que la península navegaba hacia poniente. Alguna razón tenía.

La confrontación con el mundo musulmán está aumentando. España ha de encontrar vías de diálogo y colaboración, aunque algunos españoles y europeos no estén de acuerdo en ello.

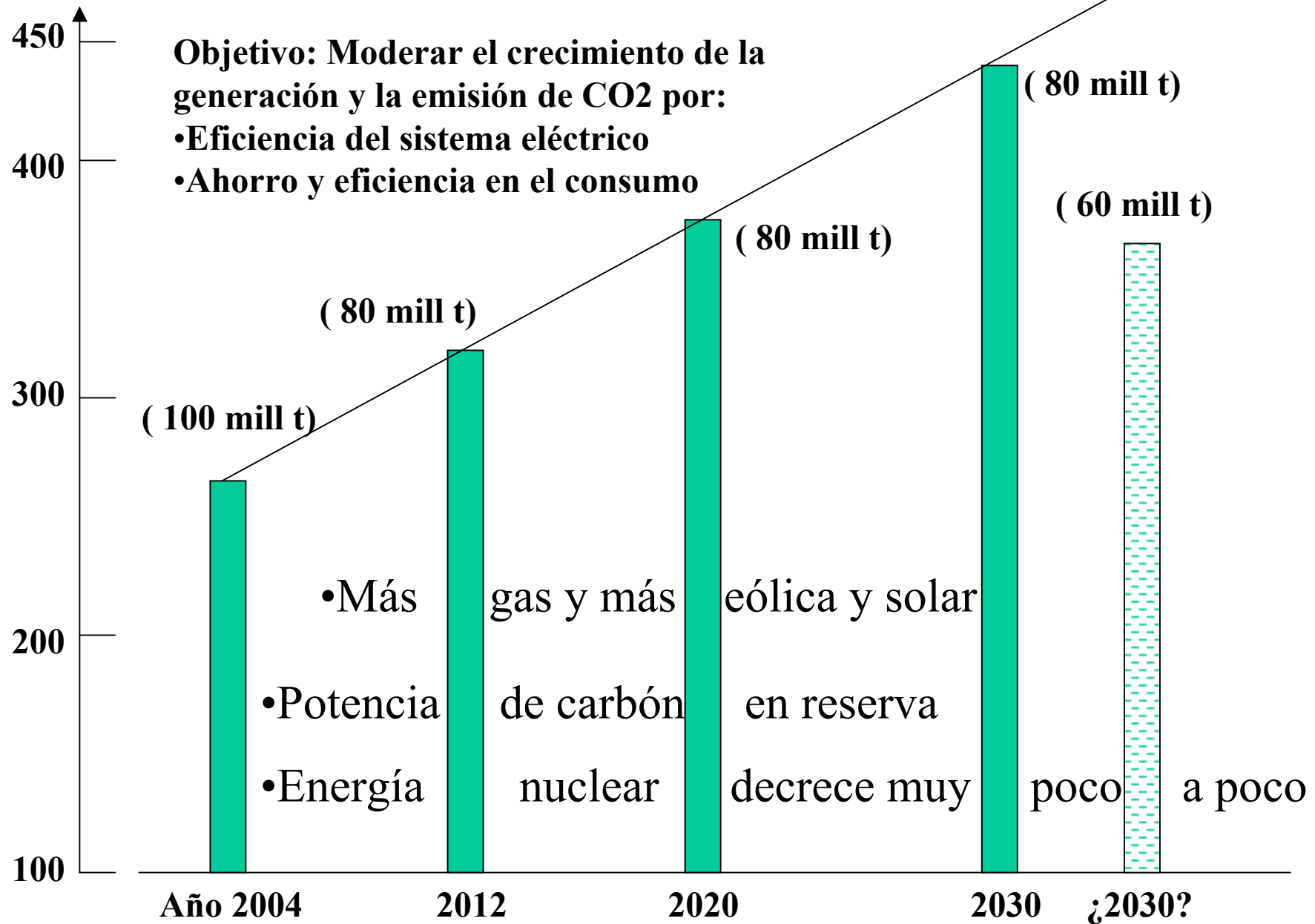
## Generación bruta de electricidad. GWh/a



## Un esquema de generación de electricidad en España al año 2010



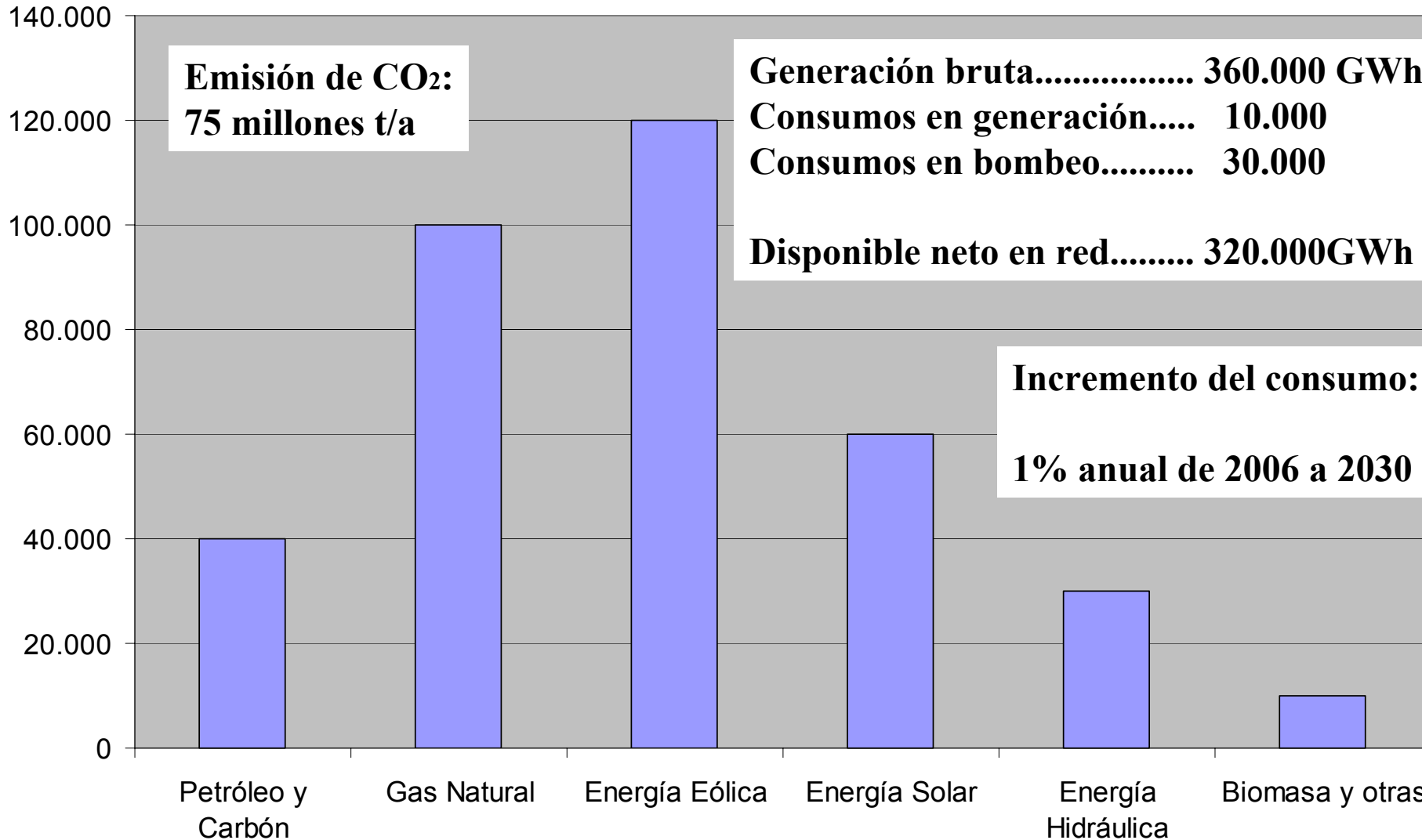
# Generación bruta, miles de GWh/año



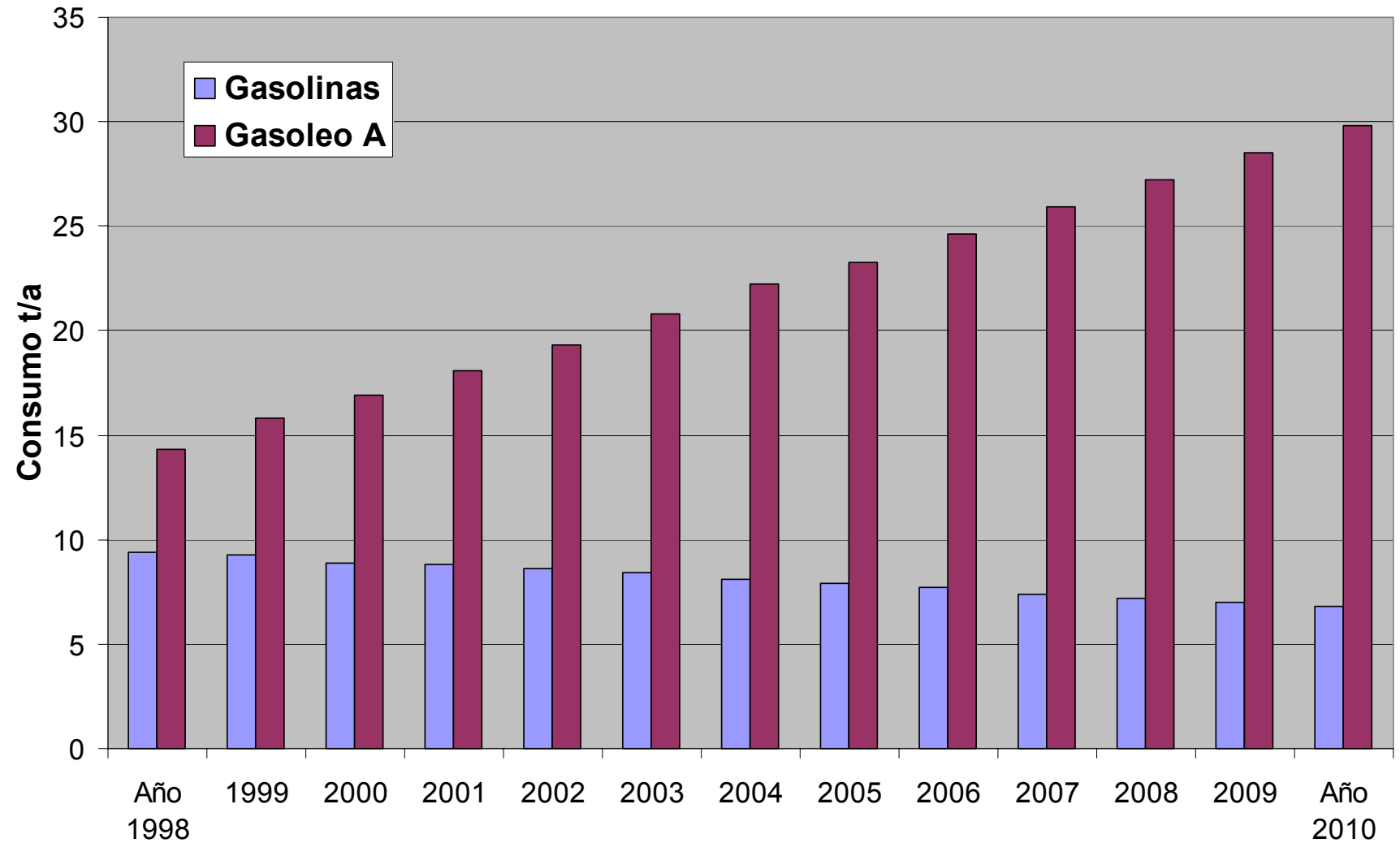
El esquema eléctrico de España se puede complicar mucho hacia el año 2030:

- Las centrales nucleares habrán cumplido 40 años de vida
- El gas natural puede no ser suficiente
  - + Problemas de suministro desde el Norte de África
  - + Utilización parcial para automoción y transporte
- El carbón es un combustible seguro, pero emite más CO<sub>2</sub>
- Es factible instalar eólica y solar. Elevada inversión
  - + Problemas de gestión del estiaje eólico

# Un escenario de generación bruta, GWh/a, al año 2030

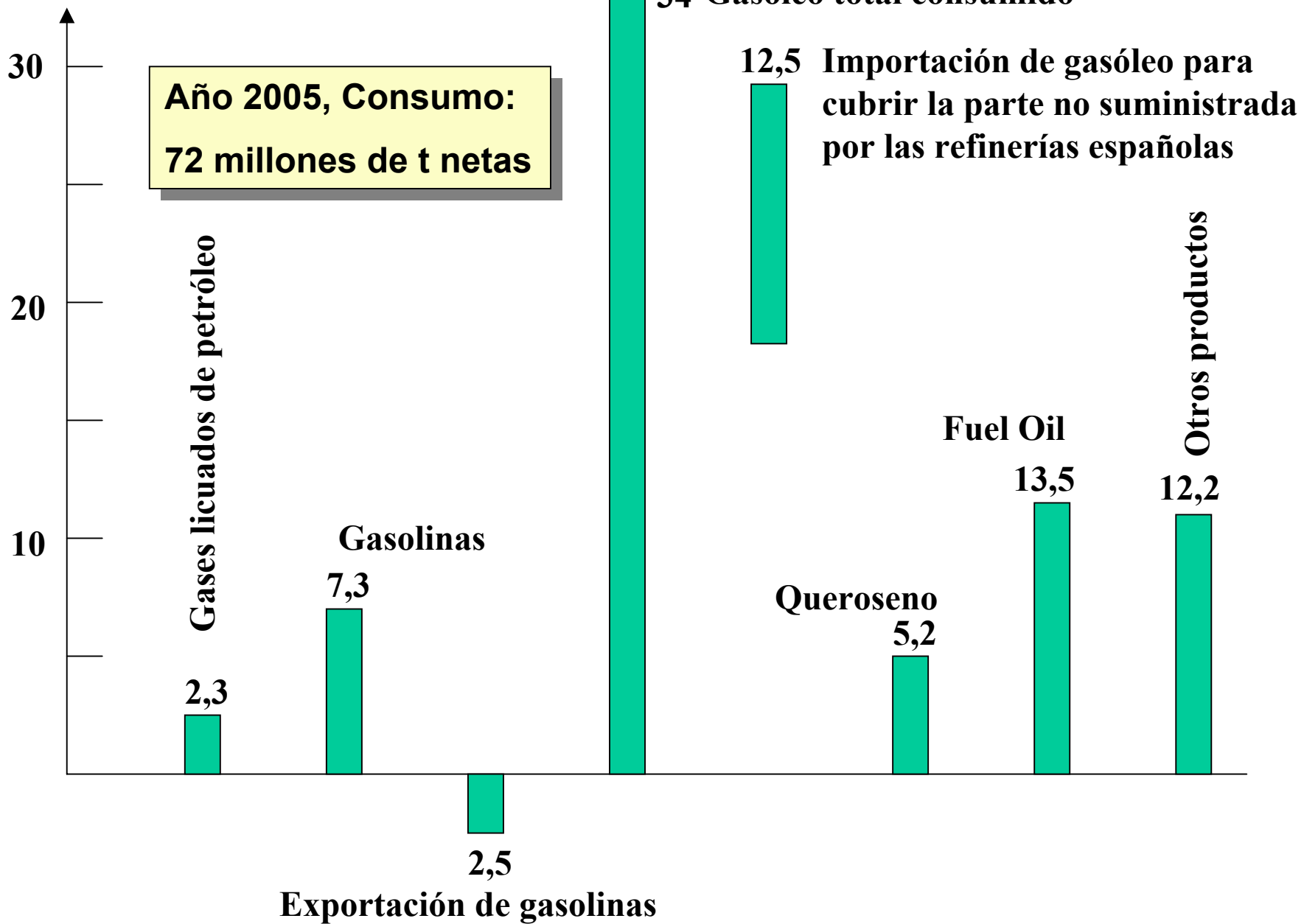


## Evolución de la demanda de carburantes de uso terrestre

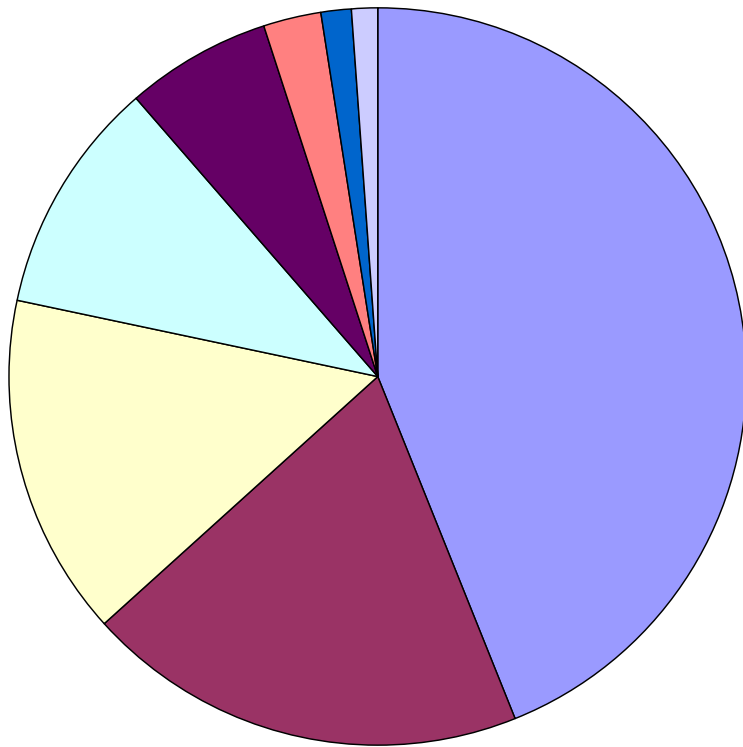


**El año 2004 el consumo de carburantes superó los 30 millones de t, la estimación para el año 2010 es llegar a una demanda de 36,5 millones de t.**

Millones de t



## Distribución del suministro de gas natural a España. Año 2005



### USOS

**Generación eléctrica: 30%**

**Industria: 53%**

**Doméstico: 15%**

**Varios: 2%**

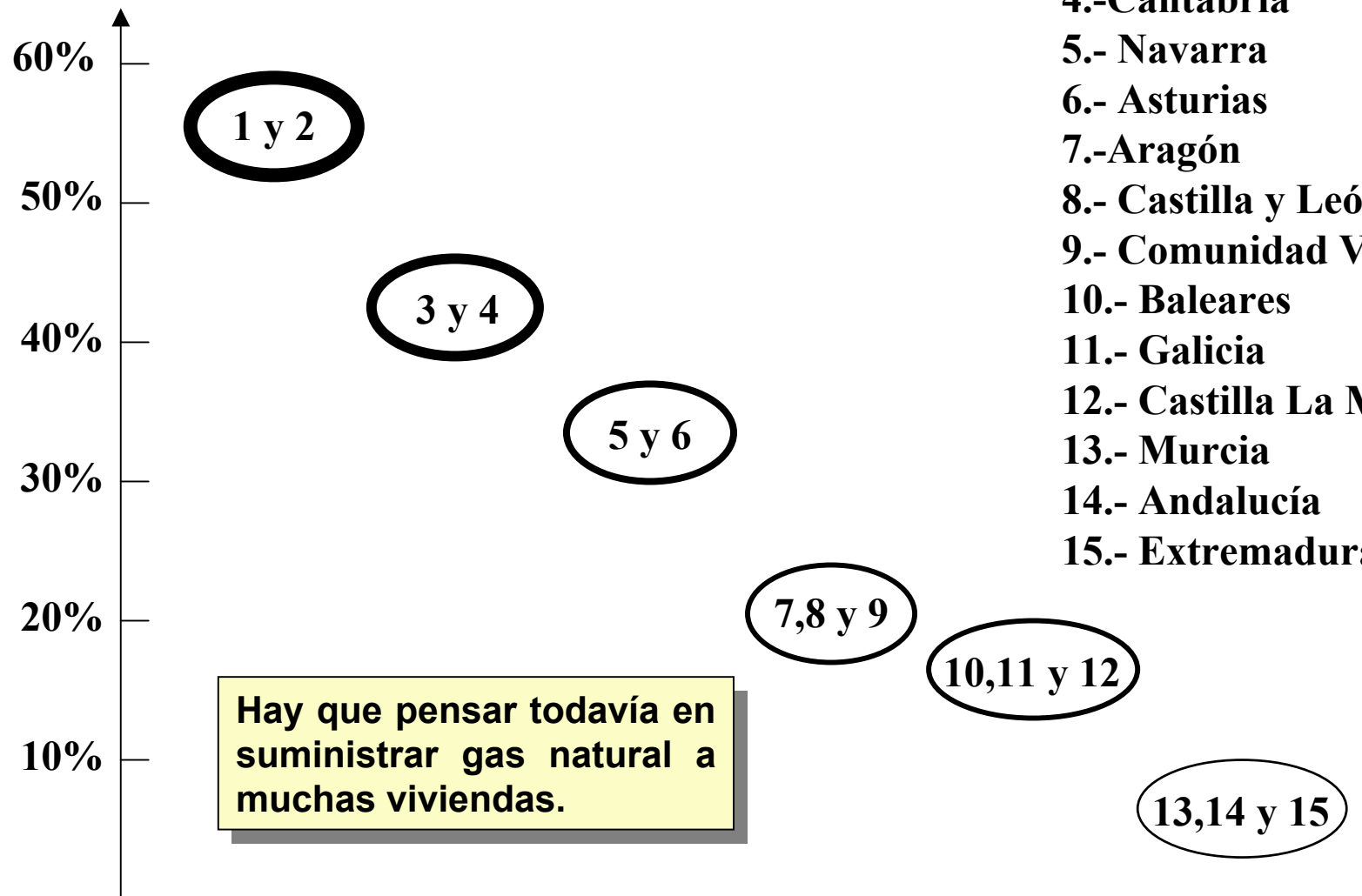
**Año 2005. Importación bruta: 390 TWh**

**Consumo: 376,6 TWh = 32,3 bcm**

**Algo más del 80% de todo el gas natural que importa España procede de países de cultura musulmana.**

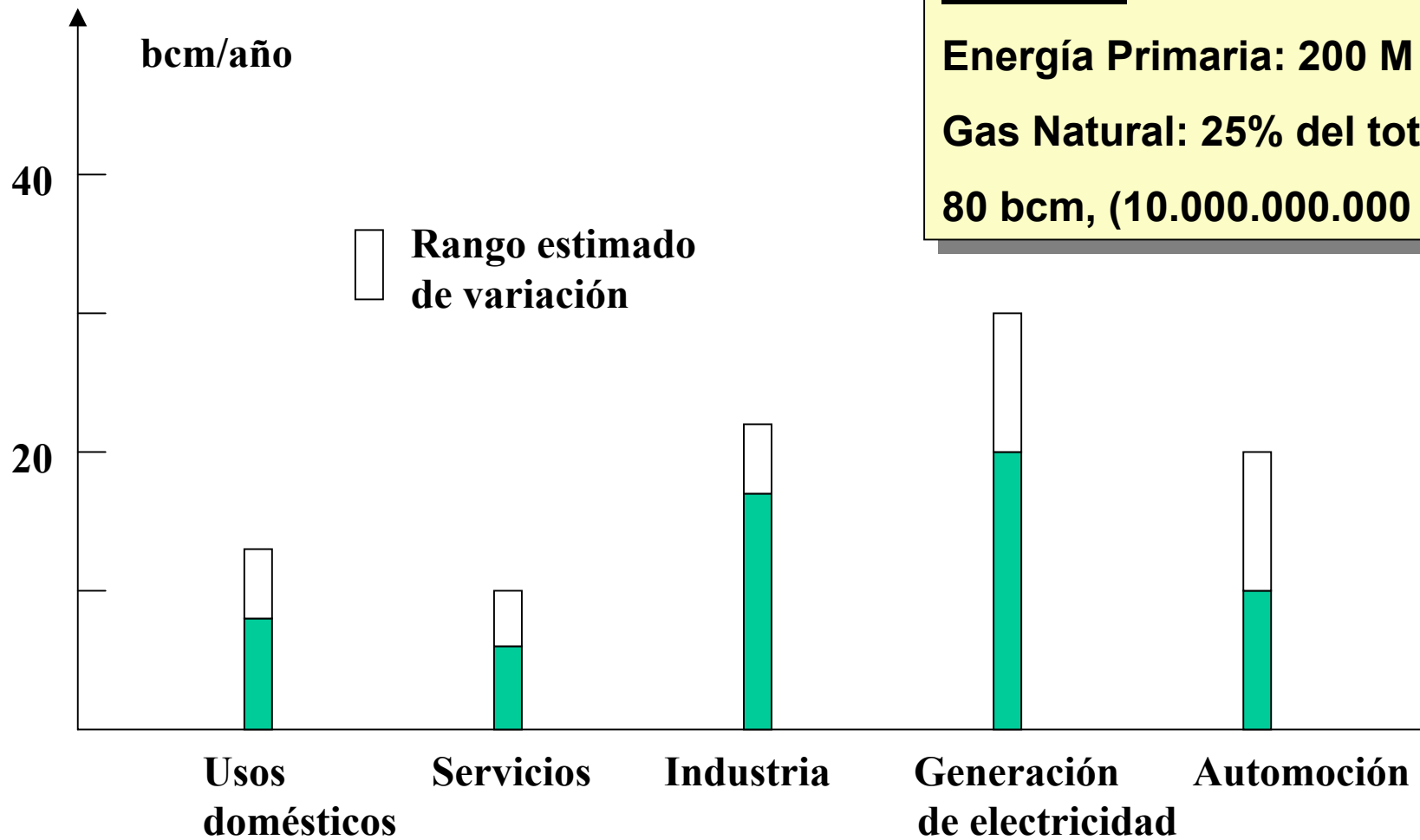
**Previsiblemente esa dependencia se incrementará en el futuro.**

# Proporción de viviendas con suministro de gas natural



- 1.- Cataluña
- 2.- Comunidad de Madrid
- 3.- País Vasco
- 4.- Cantabria
- 5.- Navarra
- 6.- Asturias
- 7.- Aragón
- 8.- Castilla y León
- 9.- Comunidad Valenciana
- 10.- Baleares
- 11.- Galicia
- 12.- Castilla La Mancha
- 13.- Murcia
- 14.- Andalucía
- 15.- Extremadura

# Demanda de gas natural



**Año 2030**

**Energía Primaria: 200 M tep**

**Gas Natural: 25% del total,  
80 bcm, (10.000.000.000 m3)**

**La tendencia actual es hacia un mayor incremento de la demanda de gas, que ya en el año 2005 fue de 32,3 bcm, pero la evolución del mercado no parece favorable para ello, tanto por las inversiones a realizar, como por el posible aumento de la oferta, junto con la creciente demanda de muchos países.**

**Noruega y el Ártico:**

Es una opción que puede ver crecer moderadamente, pero con el control de Estados Unidos en su mercado

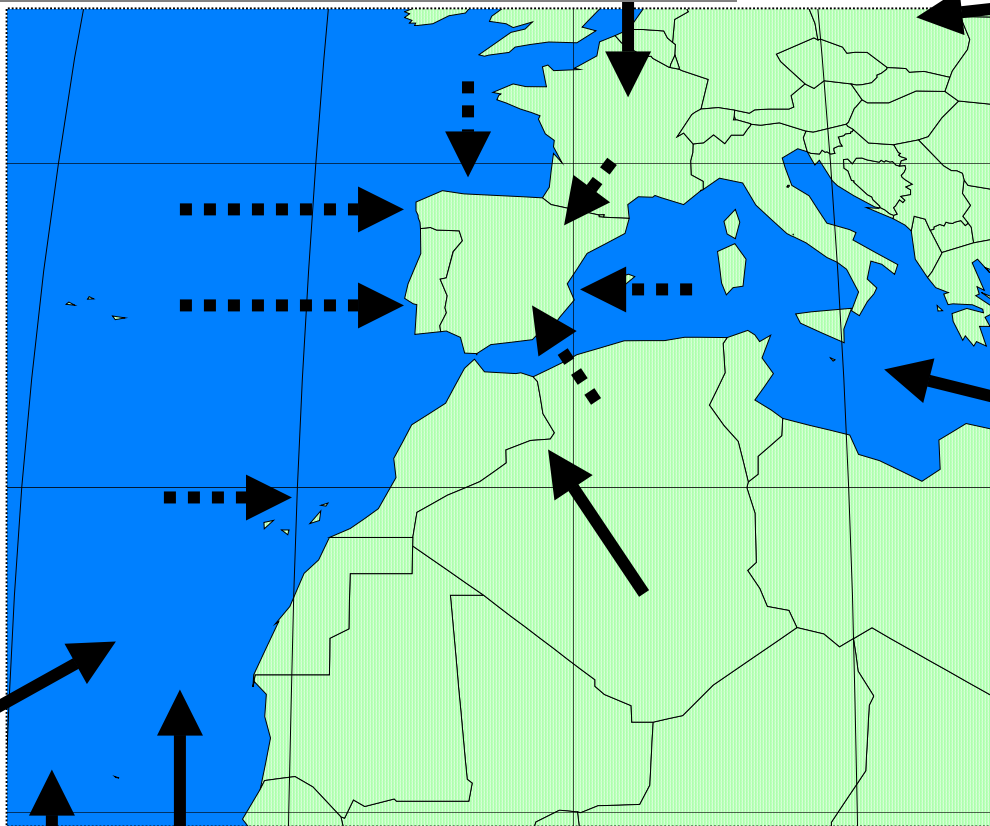
**Rusia y Asia Central:**

Pueden incrementar su oferta, Alemania controlará el diseño de futuros gasoductos.

**Orígenes**



**Vías de acceso**



**Venezuela:**

Es una potencial oferta, pero hay que negociar la.

La de Trinidad y Tobago apunta a límites próximos

**Golfo de Guinea:**

Aumentará de forma moderada su oferta. EE.UU. controla este mercado.

**Oriente Medio:**

Egipto no parece que pueda seguir aumentando sus exportaciones.

Oriente Medio si puede aumentar las ventas, pero es preciso llegar a una situación de estabilidad y de paz.



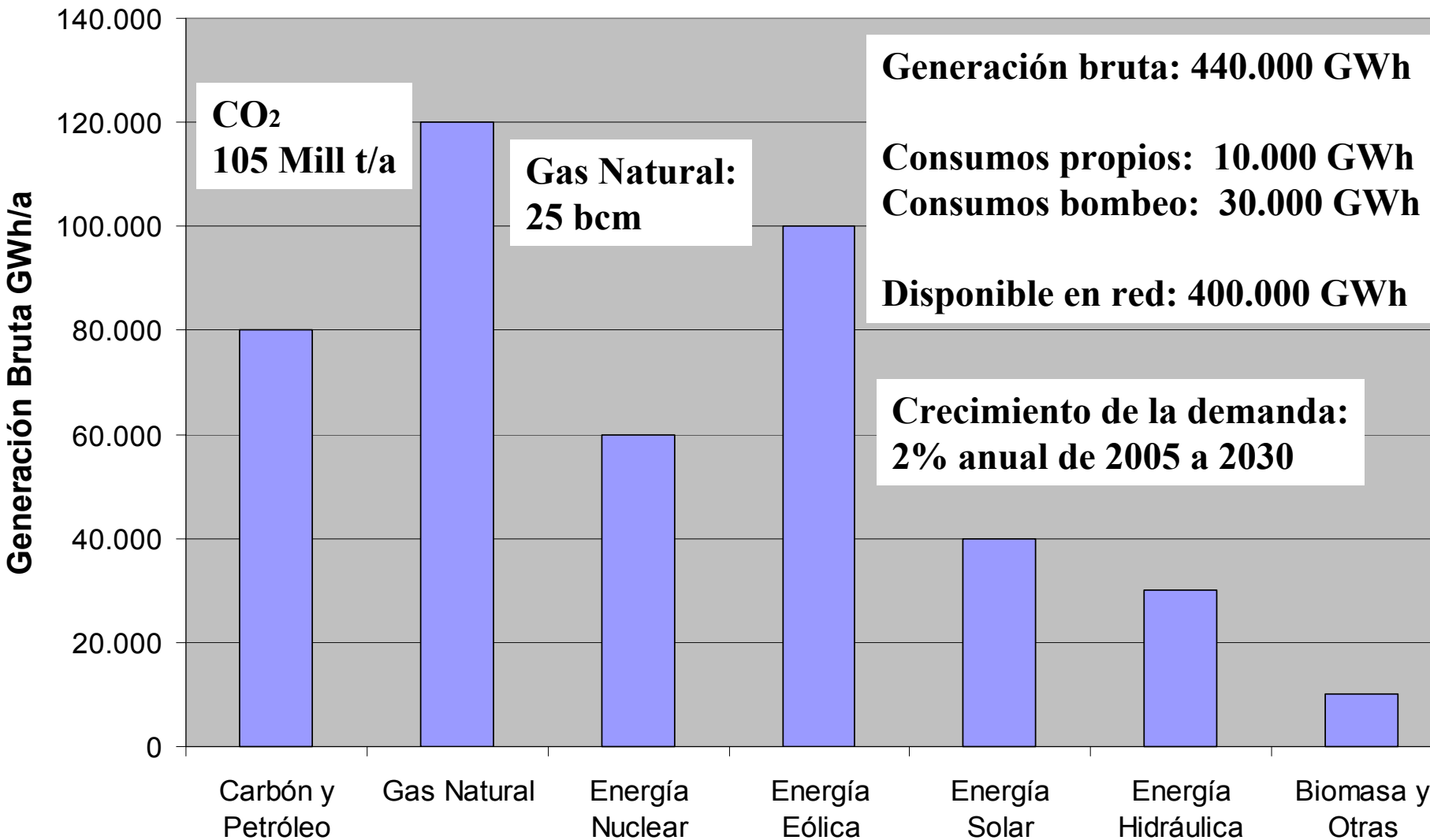
El lado atlántico es necesario tanto por estabilidad de la red interior como por la diversificación del suministro.



# UN SISTEMA ELÉCTRICO COMPLEJO DE GESTIONAR

- El carbón sería la seguridad del sistema:
  - + Potencia rodante para suministro y cubrir ausencias
  - + Nuevas tecnologías y si es posible captura de CO<sub>2</sub>
- El suministro de gas natural puede no ser suficiente. 20 / 25 bcm
- La mayor potencia en eólica y solar, 40 a 50.000 MW en cada caso, obliga a una gestión especial de la red eléctrica.
  - + Almacenamiento por bombeo hidráulico.
  - + Pero no será suficiente

## Un esquema de generación tendencial al año 2030



# CONDICIONANTES AMBIENTALES A PARTIR DEL AÑO 2008

## **Techos aplicables a España:**

SO<sub>2</sub>: 746.000 t/a

NO<sub>x</sub>: 847.000 t/a

## **Límites individuales de emisión**

### Centrales existentes:

SO<sub>2</sub>: 400 mg/Nm<sup>3</sup>

NO<sub>x</sub>:

Año 2008 a 2016: 500 mg/Nm<sup>3</sup>

Desde 2016: 200 mg/Nm<sup>3</sup>

Si MV menos 10%: 1.200 mg/Nm<sup>3</sup>

### Centrales nuevas

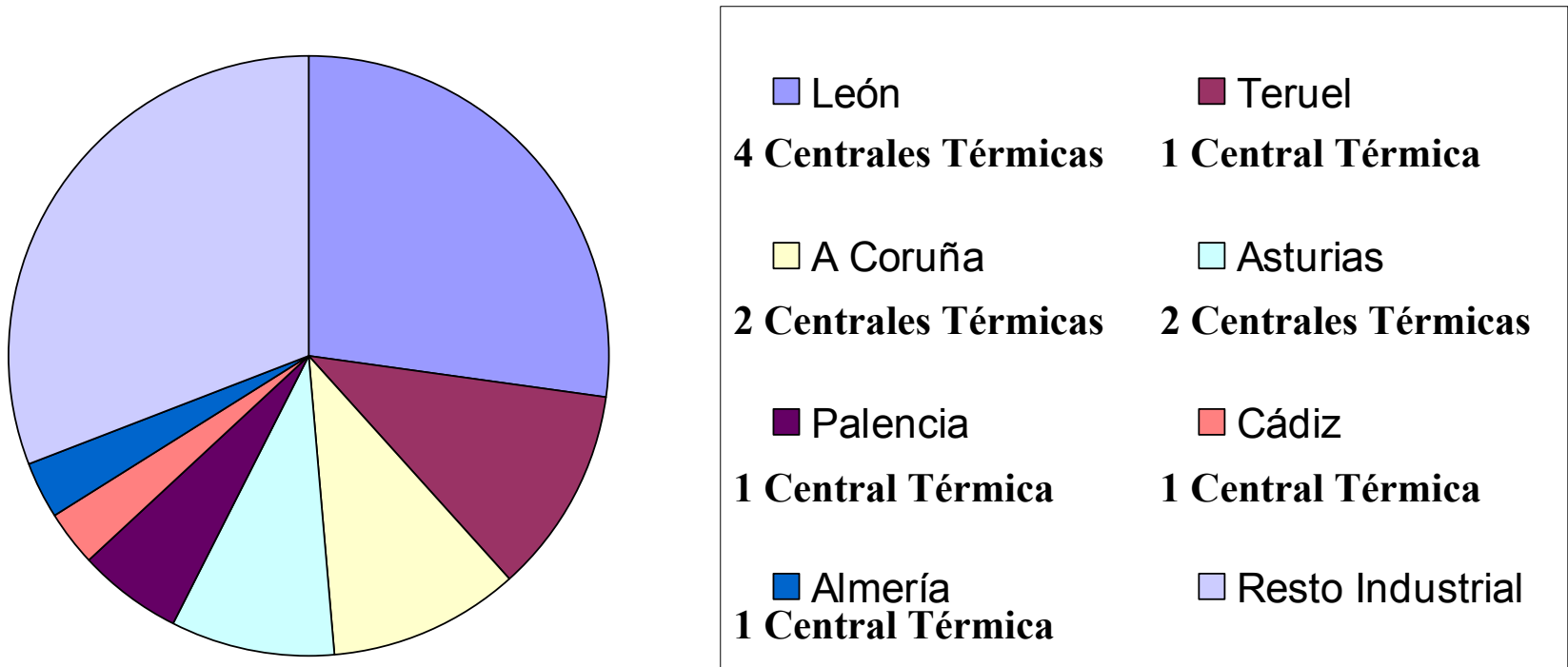
SO<sub>2</sub>: 200 mg/Nm<sup>3</sup>

NO<sub>x</sub>: 200 mg/Nm<sup>3</sup>

## NOTAS.-

- 1.- El techo de emisión de NO<sub>x</sub> incluye las correspondientes del transporte, del orden de un 50% de dicho total.
- 2.- Para los carbones de extracción propia, de alto contenido en S, es posible negociar límites de SO<sub>2</sub> que sean equivalentes a eliminar el 95% de las emisiones teóricas.

## Participación de las grandes centrales térmicas en las emisiones de óxidos de nitrógeno de origen industrial



- En España hay 150 instalaciones industriales que en el año 2004 emitieron 285.185 t de NO<sub>x</sub>. Esta cifra ya sobrepasa la correspondiente a los compromisos europeos.
- 18 centrales térmicas sobrepasaron las 8.000 t/a y suponen el 70% de ese total. Sus emisiones se distribuyen por provincias tal como indica la figura.
- Algunas provincias tienen además emisiones locales importantes de NO<sub>x</sub> procedentes de CC.TT no incluidas en la lista de esas 18, o de otras instalaciones industriales.

# LÍNEAS PRIORITARIAS DE I+D ENERGÉTICO EN ESPAÑA

## Medio Ambiente:

•Química de la atmósfera, urbana y general. Incidencias previsibles del cambio climático en España y otros países, atención especial a aquellos que darán lugar a fuertes movimientos migratorios. Química atmosférica del hidrógeno.

## Demanda de energía:

•Optimización de los esquemas de proceso y equipos que consumen la energía. Almacenamiento de calor y frío. Control de las instalaciones consumidoras de energía. Gestión remota de las demandas eléctricas. Mejora de la eficiencia en automoción y transporte.

## Carbón:

•Nuevas centrales de generación eléctrica, disponibilidad y flexibilidad operativa. Combustibles de automoción. Secuestro y captura del CO<sub>2</sub>.

## Energías Renovables:

•Alta penetración de la electricidad eólica en red. Mejora de la generación termoeléctrica. Ruptura tecnológica en fotovoltaica.

•Combustibles de automoción de nuevas materias primas entre ellas las de tipo celulósico. Tecnología de producción y manejo del hidrógeno.

## DEBATES ENERGÉTICOS:

- Nos presentan el de las OPAS:

- + ¿Que capitalismo va a gestionar un servicio público?

- Es obligado el del futuro nuclear

- + Nos habían ofrecido el cierre ordenado de las CC.NN.

- Es necesario un debate global del sistema energético:

- + Regulado o no. Europeo o estatal

- + Y además hablar del carbón

**Carbón de importación, soporte de la eólica.**

**Carbón de importación, como complemento del nacional.**

**Generación eléctrica con cok o residuos pesados de refinería.**

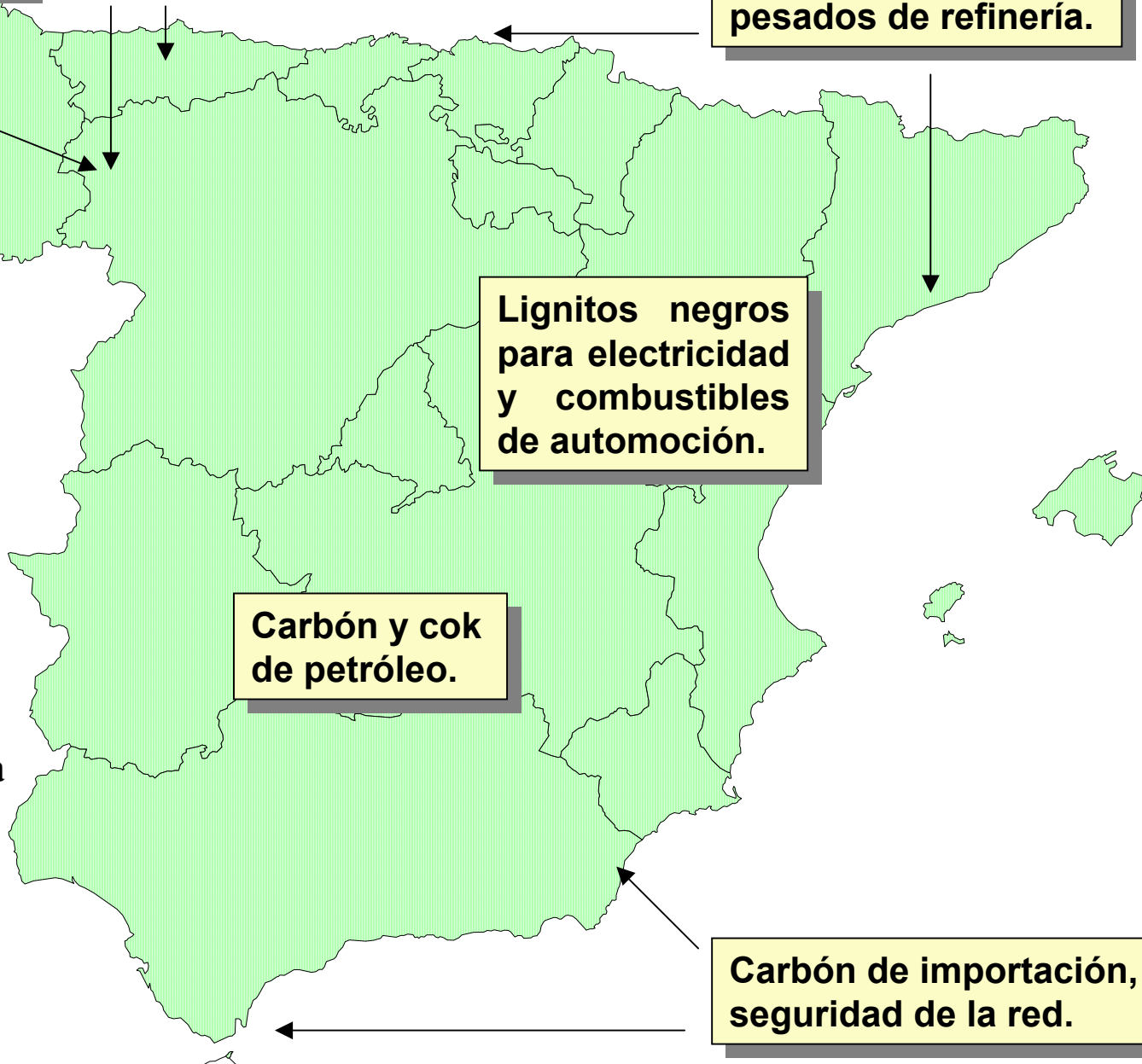
**Habría que integrar el sistema eléctrico peninsular, también en la generación de electricidad a partir de carbón**

**Lignitos negros para electricidad y combustibles de automoción.**

**Carbón y cok de petróleo.**

**Este esquema puede ser necesario, o quizás más un, imprescindible para no hacer guerras por los hidrocarburos. Obliga a considerar la energía como un servicio a ser regulado.**

**Carbón de importación, seguridad de la red.**



Muchas Gracias.  
Y a su disposición.

[emilio.menendez@uam.es](mailto:emilio.menendez@uam.es)