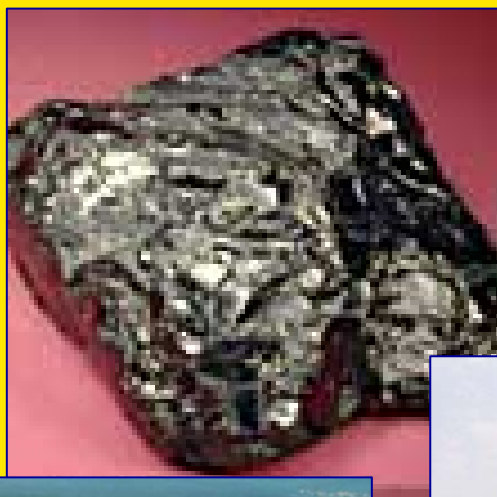


Enerxías non renovables

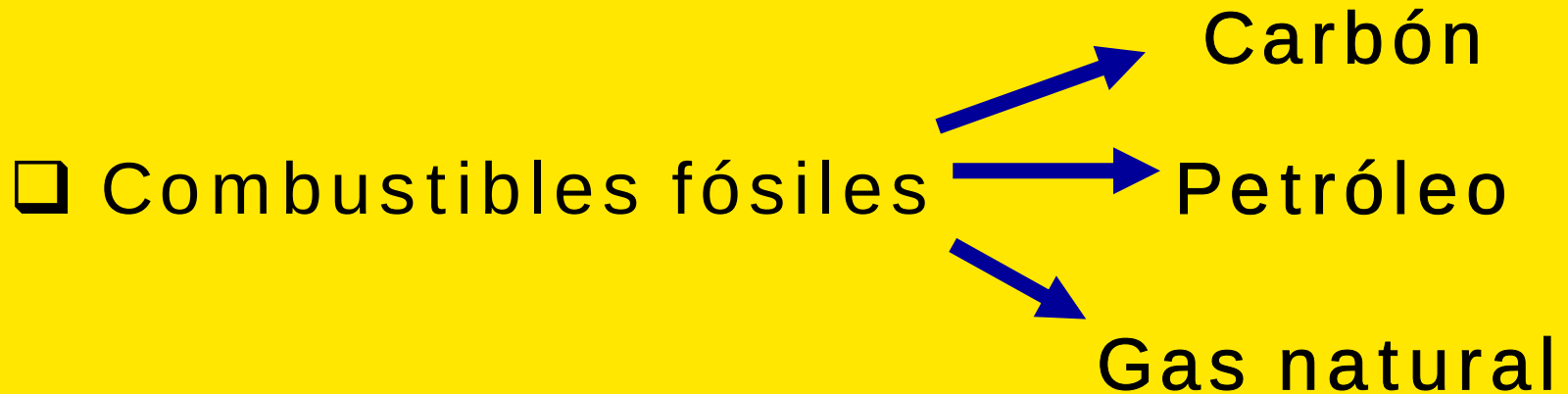


Emilia Nogueiras Hermida e Carmen Cid Manzano

Ciencias para o mundo contemporáneo

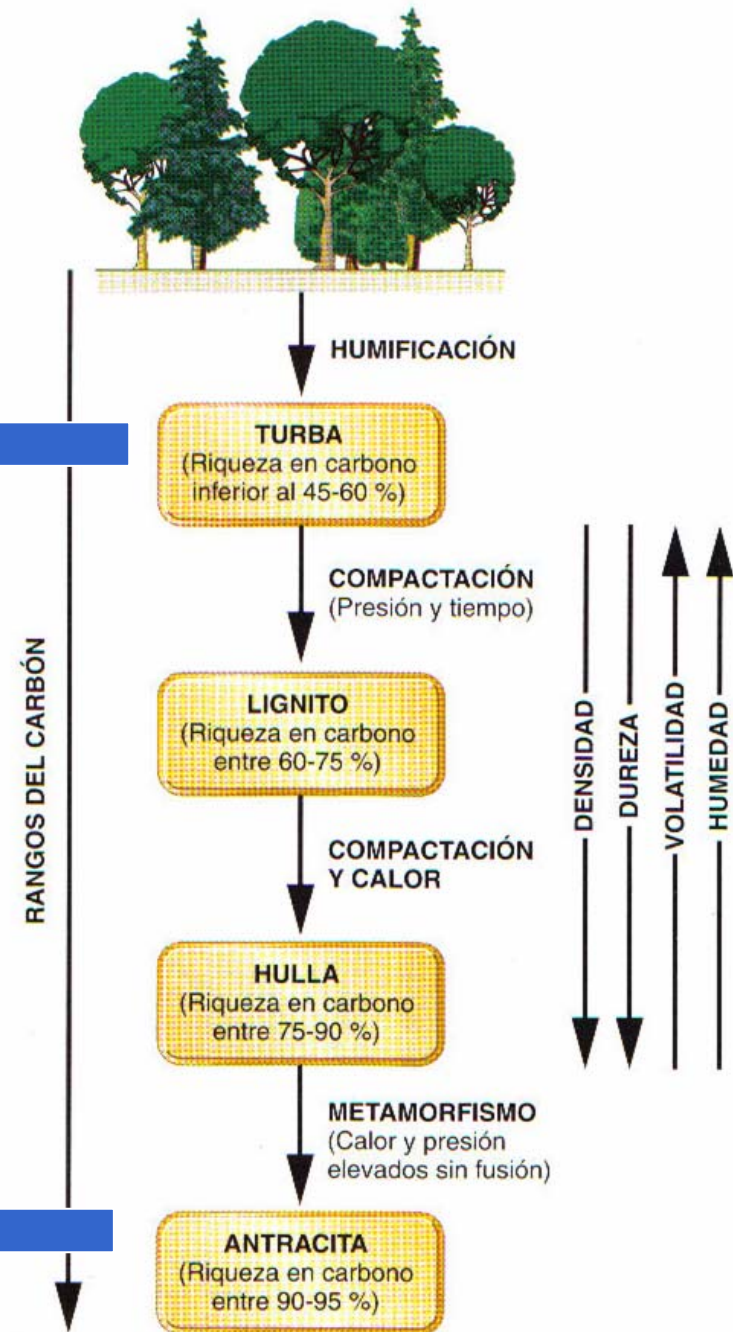
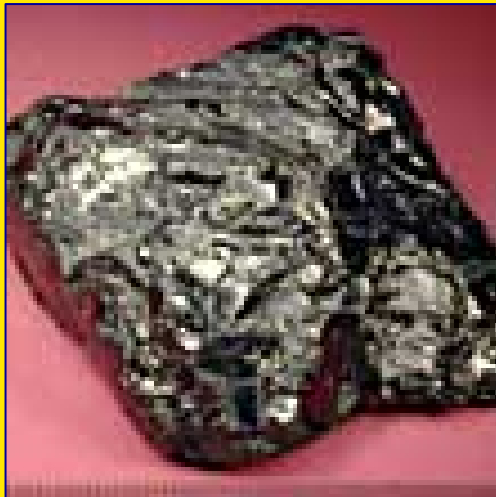
I.E.S. Otero Pedrayo. Ourense. Departamento Bioloxía e Xeoloxía

Enerxías non renovables



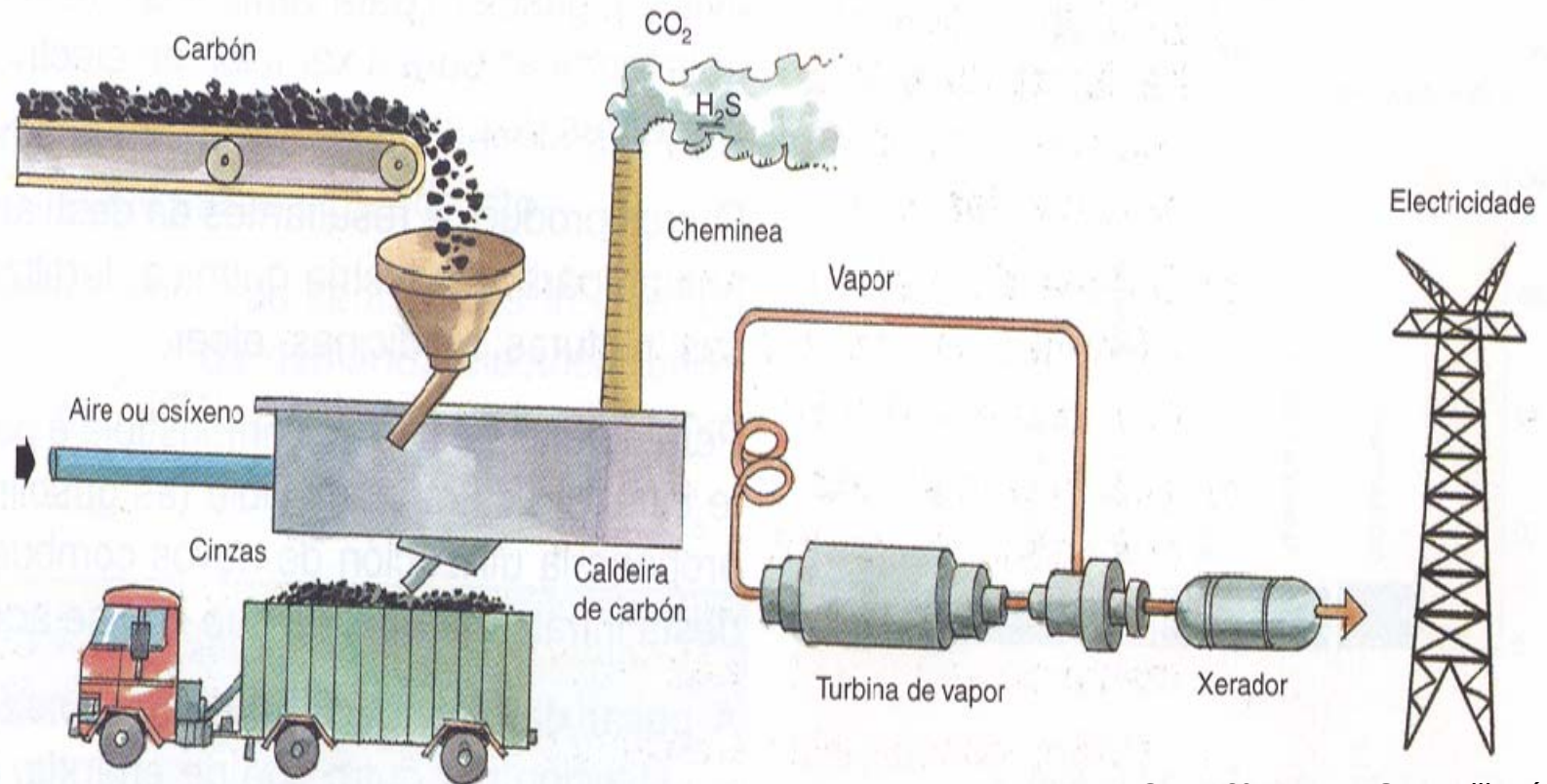
❑ Enerxía nuclear de fisión

Carbón



Uso do carbón

Como combustible nas **centrais térmicas*** para producir **electricidade**.



CTM. 2º Bac. McGrawHill, páx.327

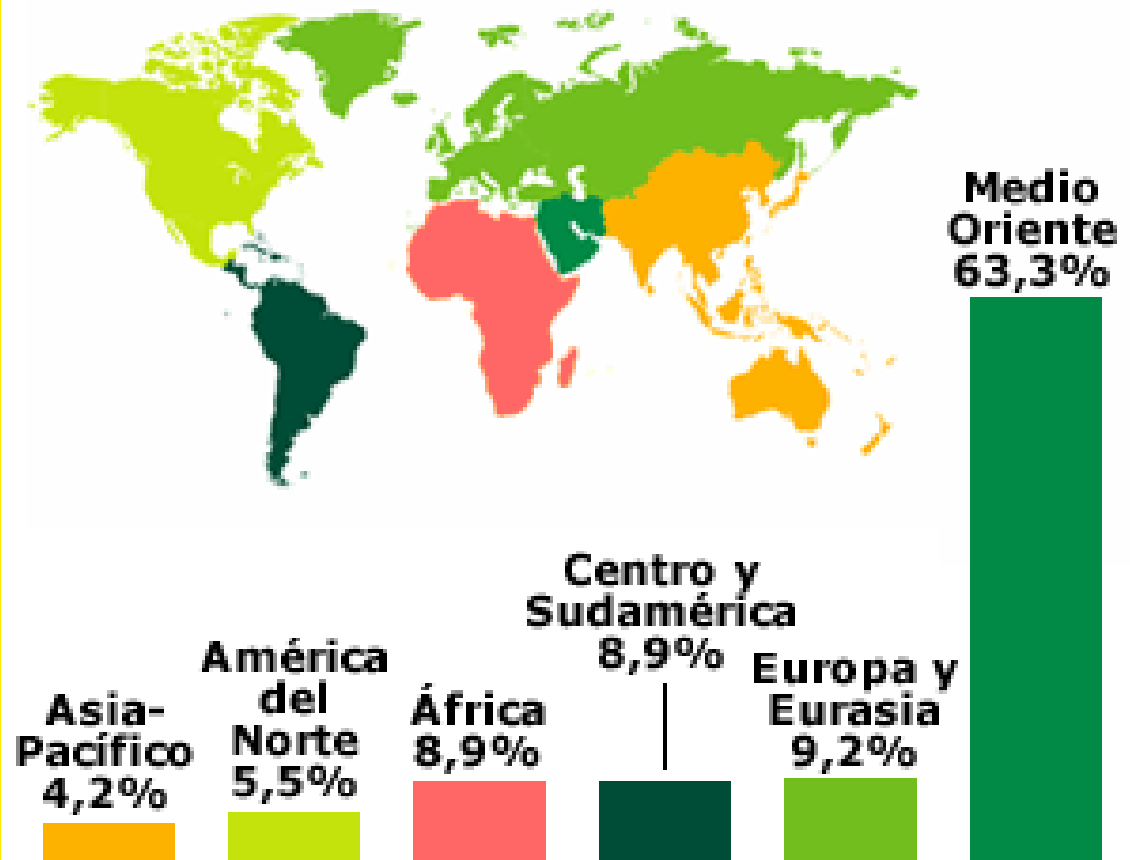
***As centrais térmicas tamén poden utilizar como combustible fuel-oil, gas, biomasa, etc.**

Animación Carbón

Vantaxes:

- Alto poder calorífico.
- É un recurso bastante abundante (reservas para 220 anos).

RESERVAS PROBADAS*



* Reservas probadas son aquellas que la industria considera que pueden ser recuperadas en las condiciones económicas y operativas existentes

Desvantaxes/Impactos:

- **Contaminación do ar** ó queimarse nas centrais térmicas: libera SO_2 (produce choiva ácida) e CO_2 (gas de efecto invernadero).
- **Recurso non renovable**, polo que se acabará esgotando.
- **Impacto na paisaxe**: minas a ceo aberto.
- **Escombreyras**: formadas por estériles (productos da extracción distintos do carbón) que producen un impacto na paisaxe, contaminación do ar polo po e contaminación da auga superficial e subterránea polos lixiviados.





mina de carbón (lignitos)
de
As Pontes de García
Rodríguez (A Coruña)





Mina de carbón (lignitos) e central térmica de As Pontes de García Rodríguez (A Coruña)

A mina pechou no 2007

I.E.S. Otero Pedrayo.
Ourense



M. V. SOLA, Vigo

La mayor central española de producción eléctrica, Endesa-As Pontes, anuncia que a partir de enero abandonará definitivamente el lignito pardo gallego (una variedad de carbón) como

combustible para generar energía. Endesa arrancó ayer el tercero de los cuatro grupos de generación de carbón de As Pontes, que funcionará exclusivamente con material importado de Indonesia y otros países.



Chimenea de la central térmica de As Pontes (A Coruña). / GABRIEL NÚÑEZ

Endesa anuncia que en enero abandonará el lignito gallego

La térmica de As Pontes reducirá un tercio su contaminación

EL PAÍS, martes 16 de octubre de 2007

En sus 30 años de historia, la central eléctrica de Endesa-As Pontes ha quemado 260 millones de toneladas de lignito gallego, extraído en la mina contigua a la planta. En enero se cerrará definitivamente el yacimiento y la central pasará a producir electricidad con carbón importado. Si el lignito pardo de As Pontes proporcionó independencia energética, también convirtió a la central coruñesa en la más contaminante de España.

La hulla de importación dará a la empresa mayor rendimiento que el lignito, al tiempo que reduce las emisiones contaminantes. Endesa calcula que reducirá en aproximadamente un tercio su impacto medioambiental, al recortar la emisión de cenizas, de azufre, nitróge-

no y dióxido de carbono. Ayer instaló el tercero de los cuatro grupos para quemar hulla de importación.

Endesa invierte 275 millones de euros en la reconversión de la central térmica, incluyendo una terminal logística de carbón en el puerto exterior de Ferrol. La compañía también acaba de finalizar una inversión de 365 millones de euros en la construcción, también en As Pontes, de una central térmica de gas natural. Entre los 1.400 megavatios de la térmica de carbón y los 800 megavatios de la de gas, Endesa producirá en el municipio coruñés más del 7% de la electricidad de toda España. La térmica de gas (denominada ciclo combinado) acaba de entrar en funcionamiento en pruebas

El cráter dejado por el yacimiento se llenará en cuatro años con 540 millones de metros cúbicos de agua

La mina de As Pontes se convertirá en un lago mayor que la ciudad de A Coruña

Endesa empieza a llenar de agua la mina a mediados de enero

El futuro lago de As Pontes tendrá 8 kilómetros cuadrados y estará listo en el 2012

Laura López | 27/12/2007

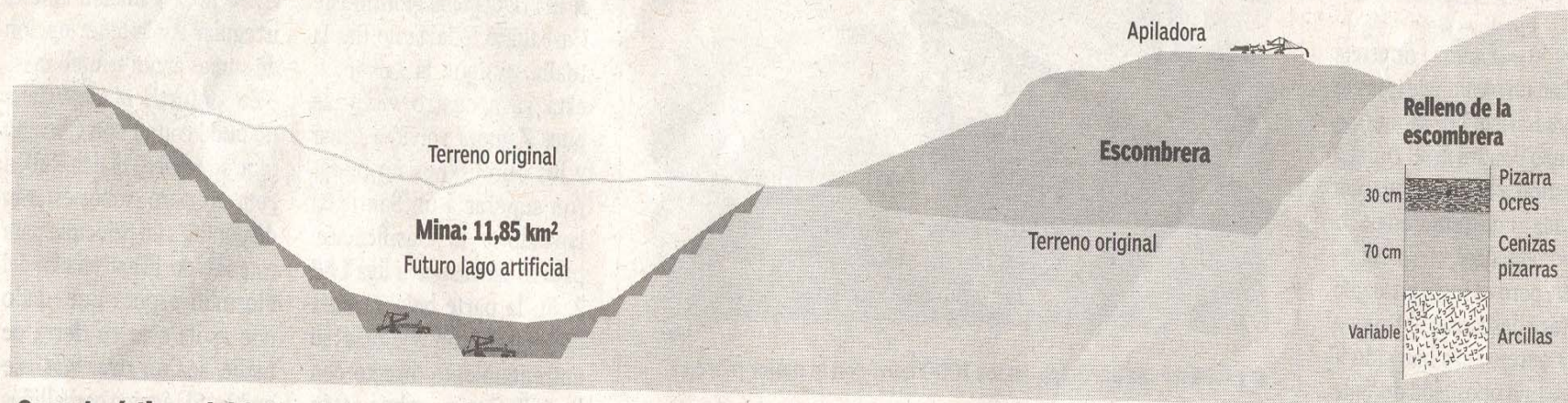
ANTIGUA MINA

El agua empieza a llenar el lago de As Pontes

La lluvia ha inundado ya el 1% de la antigua mina de lignito a cielo abierto

F. Fernández | 19/2/2008 | Actualizada a las 0:04 h

La recuperación de la mina

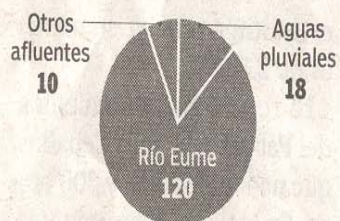


Características del futuro lago

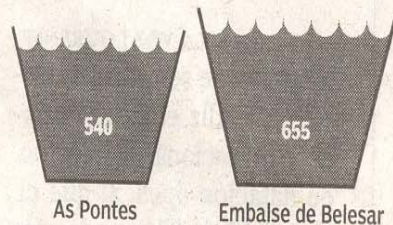


¿CÓMO SE LLENARA?

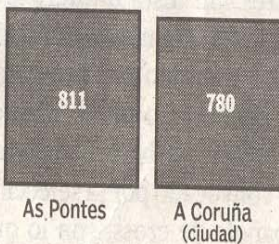
Aportación media anual en hm³



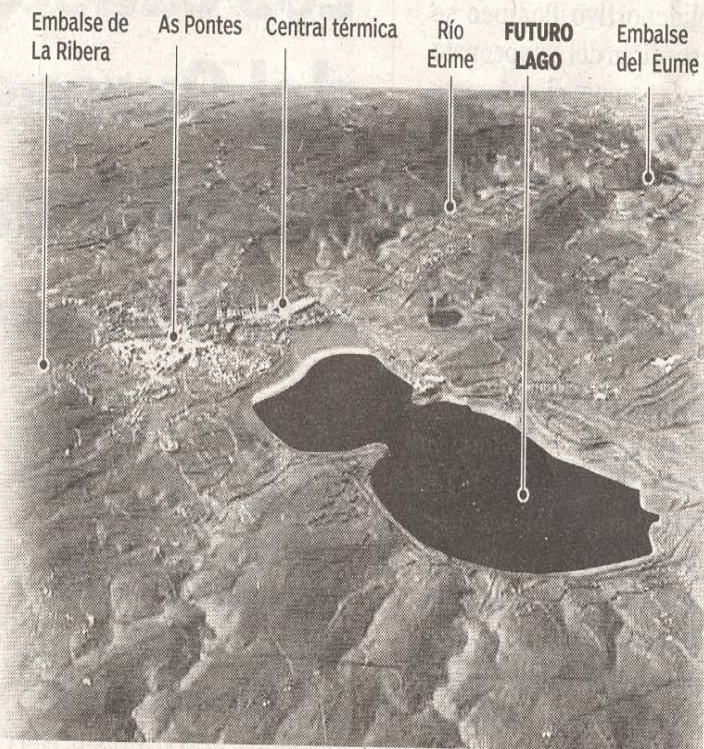
CAPACIDAD
En hm³



SUPERFICIE
En hectáreas



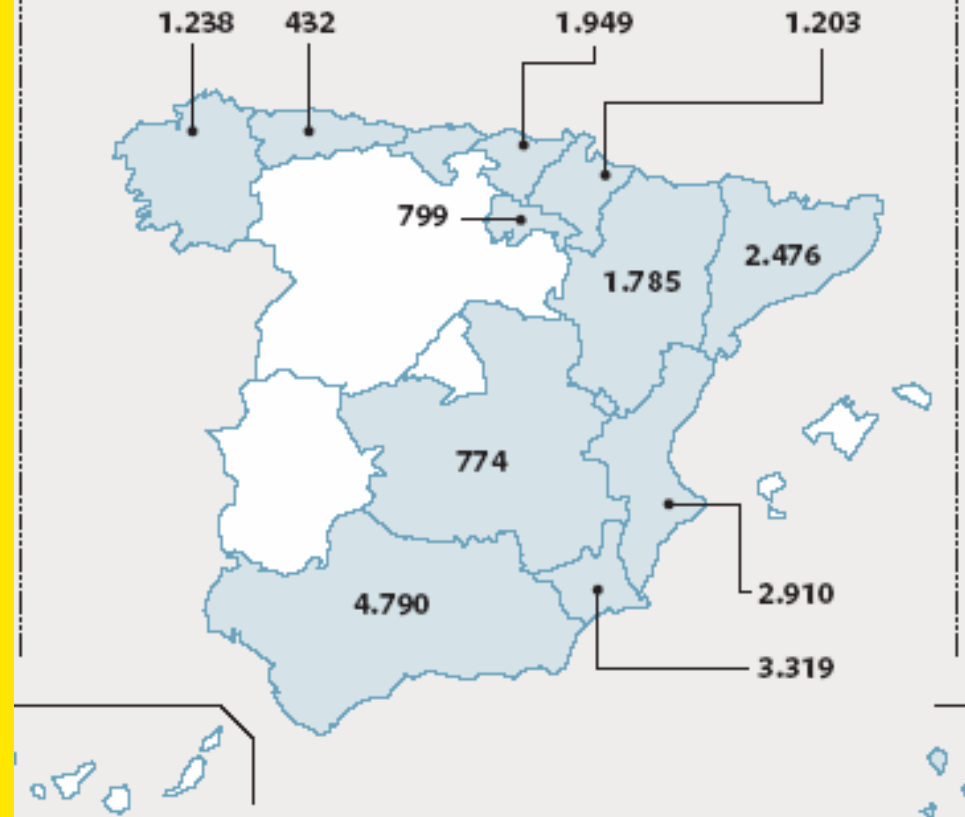
VISTA



EL PAÍS, miércoles 26 de agosto de 2009

Ciclo combinado

Potencia (MW)



► Las centrales térmicas de ciclo combinado (que recurren al gas natural como combustible para la generación de electricidad) se han convertido en apenas siete años en **las mayores abastecedoras de electricidad en España**, y en el colchón más grande del sistema. Su precio de producción en 2008 fue de 60 euros por kilovatio. Aquí está su talón de Aquiles, ya que el precio del gas natural determina su precio final, y éste está sujeto a la volatilidad del mercado de materias primas.

Petróleo

É unha **mezcla de hidrocarburos** sólidos, líquidos e gaseosos, menos densa ca auga, de cor escuro verdoso e olor repugnante.



Especial petroleo: <http://www.fecyt.es/especiales/petroleo/petroleo1.htm>

Usos do petróleo

O petróleo extraese en forma de **cru** e no ten ningunha aplicación directa.

Por iso, para a súa utilización, ten que pasar por unha serie de **procesos de refinado** coñecidos co nome de **destilación fraccionada**, nos que se vai elevando progresivamente a temperatura para separar as distintas fraccións de menor a maior punto de ebullición.



Barriles de brent

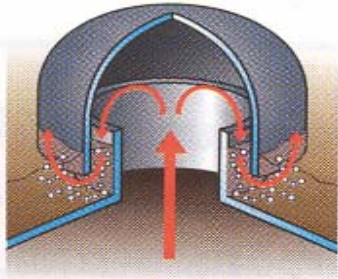


Refinería

Despois doutros tratamentos posteriores tendremos xa aptos para o consumo:

- **Gases licuados:** **butano, propano...** Utilización doméstica e industrial en calefaccións e caldeiras.
- **Líquidos:** **gasolina** para automóbiles (é o principal uso do petróleo); **nafta e queroseno**, utilizados pola industria química e como combustible para avións; **gasóleos**, para automóbiles e calefaccións domésticas; **fuel**, para producir electricidade en centrais térmicas e na industria.
- **Sólidos:** **alquitráns e betúns** utilizados para asfaltar estradas e **outros** utilizados como fertilizantes, pesticidas, plásticos, fibras sintéticas, pinturas, medicinas,...

DESTILACIÓN FRACCIONADA O REFINO DEL PETRÓLEO

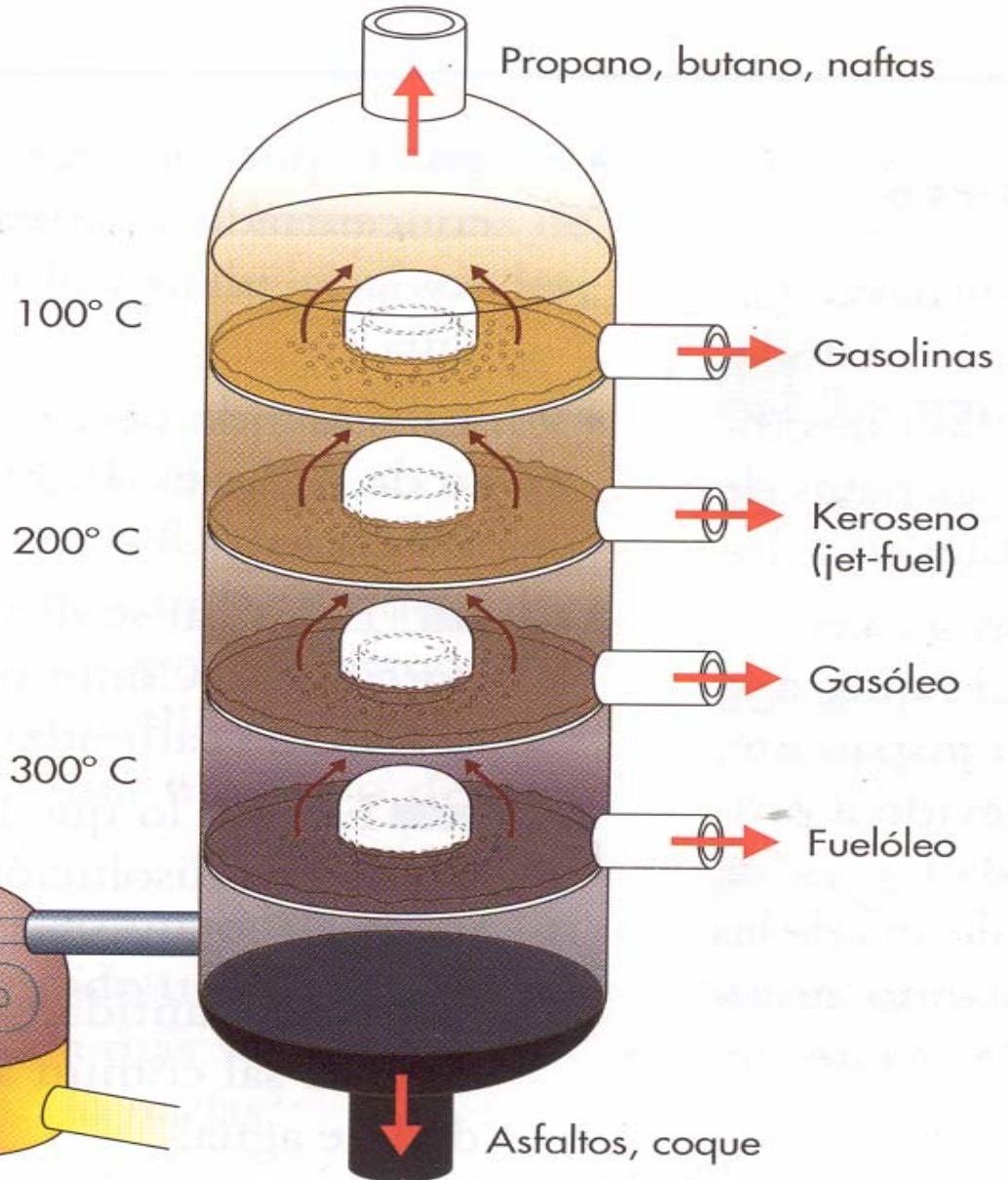
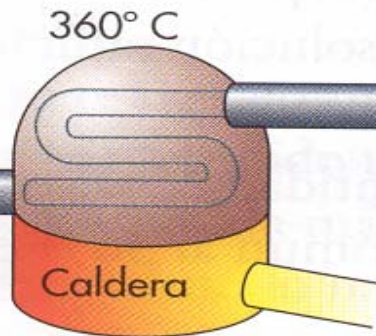


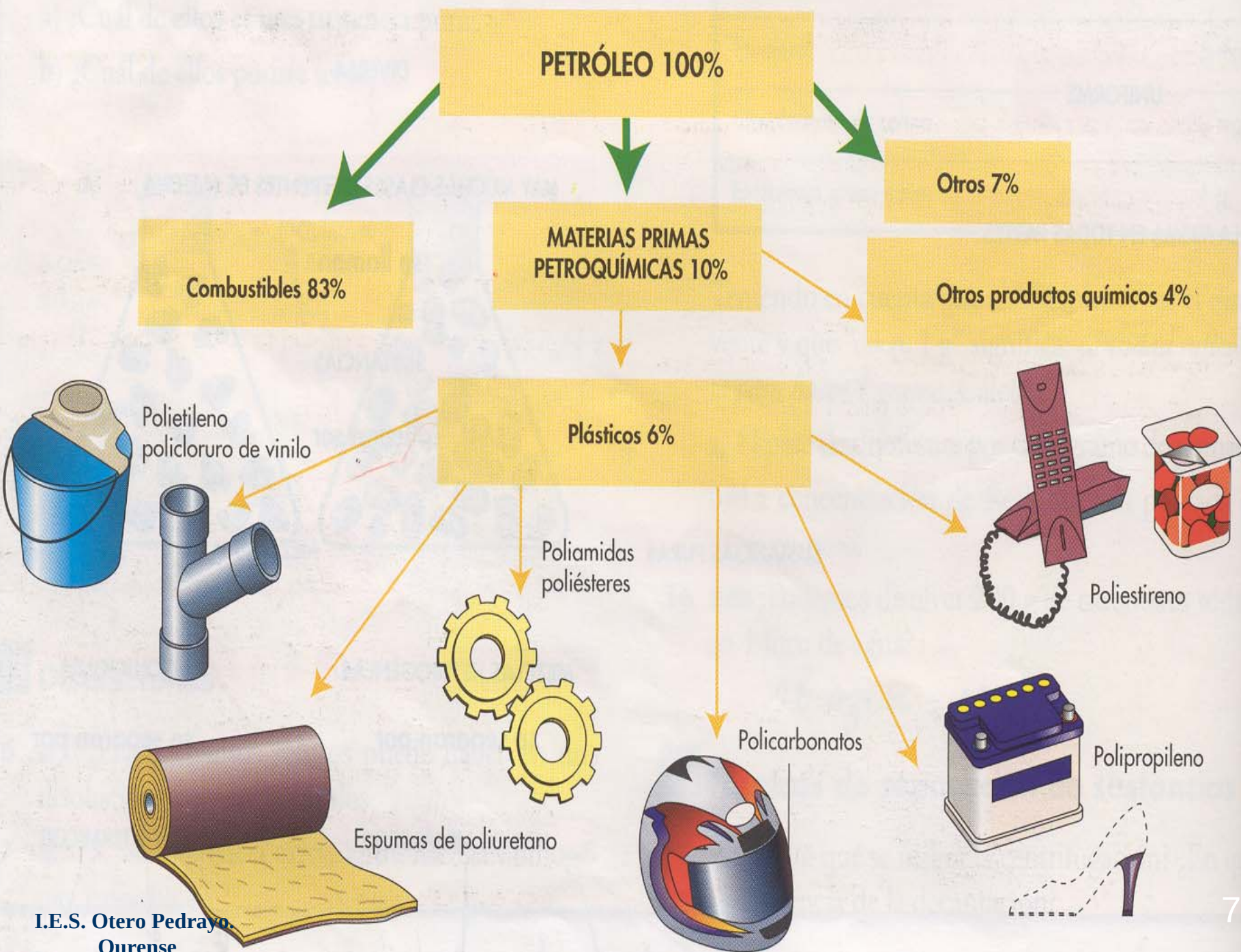
El cabezal permite la salida del vapor mientras el líquido cae en su "plato" correspondiente.



Petróleo crudo

I.E.S. Otero Pedrayo.
Ourense

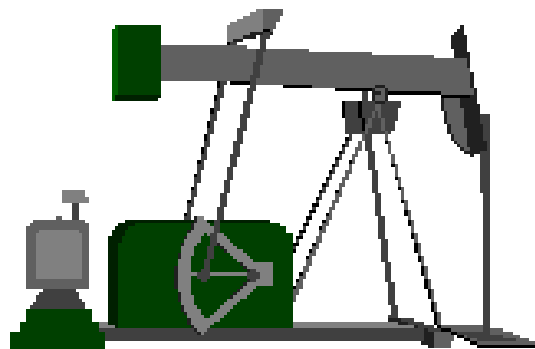




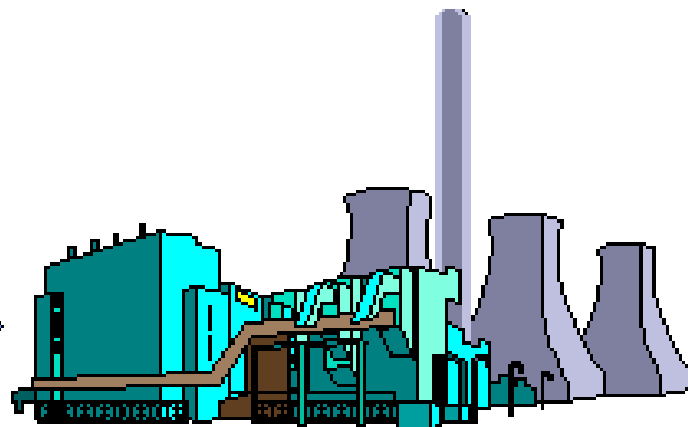
Transporte:

Por **oleoductos** e sobre todo en **petroleiros**.

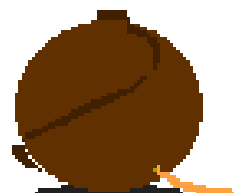
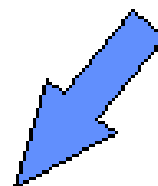




Explotación



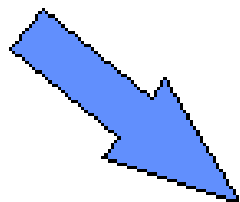
Refinación



Almacenamiento

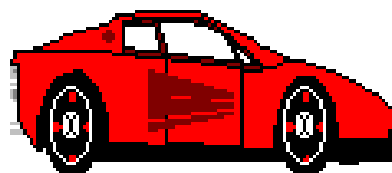
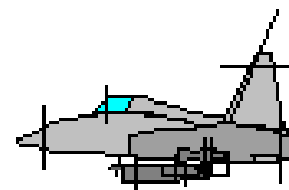


Distribución



Pozo Petrolero

Transporte



Vantaxes:

- Presenta un **alto poder calorífico**.
- Ten montada a **infraestrutura para ser utilizado**.
- De momento **non hai un substituto mellor**. Case toda a industria se move con este tipo de enerxía.



Desvantaxes/Impactos:

- **Contaminación da auga:** accidentes dos petroleiros que producen mareas negras. Ex.: o Prestige.



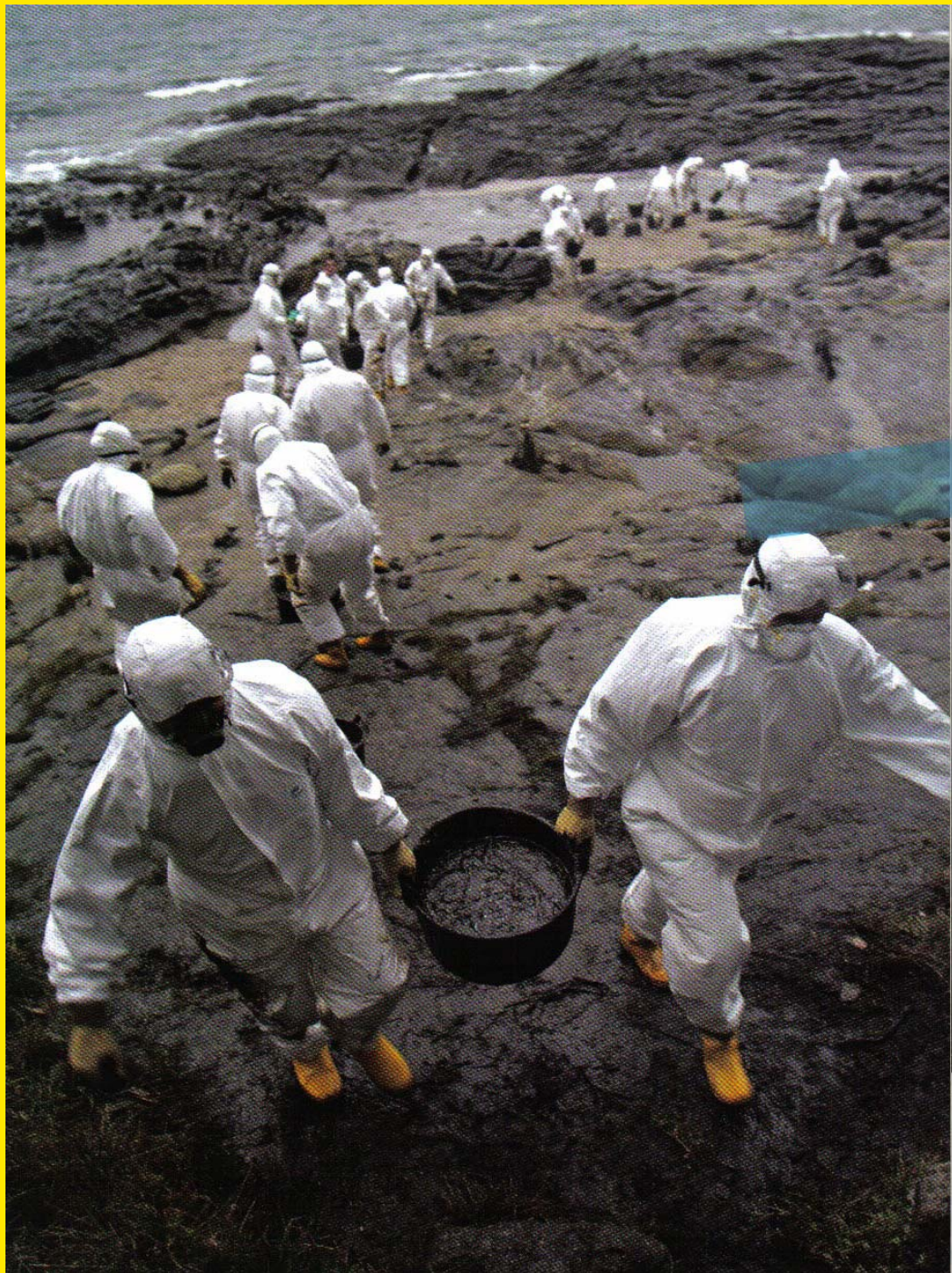
Fai un traballo sobre o Prestige en power-point (actividade voluntaria)

<http://www.andaluciainvestiga.com/espanol/cienciaAnimada/sites/marea/marea.html>
<http://www.fecyt.es/especiales/vertidos/index.htm>

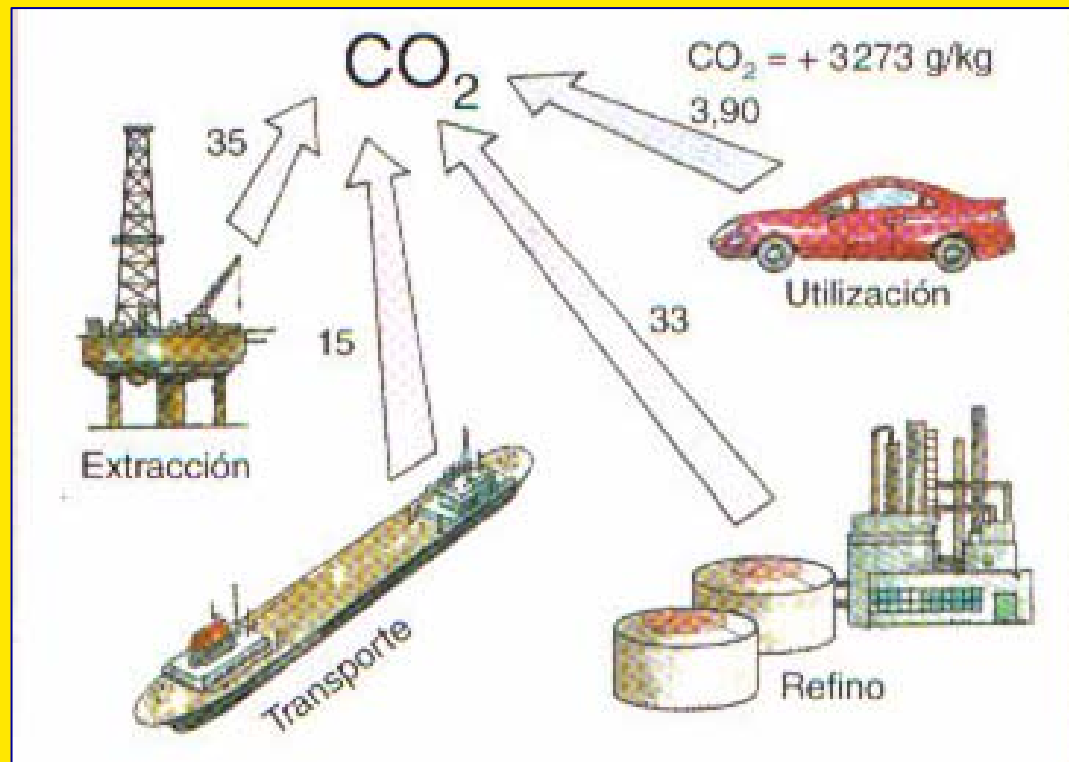




Carnota.

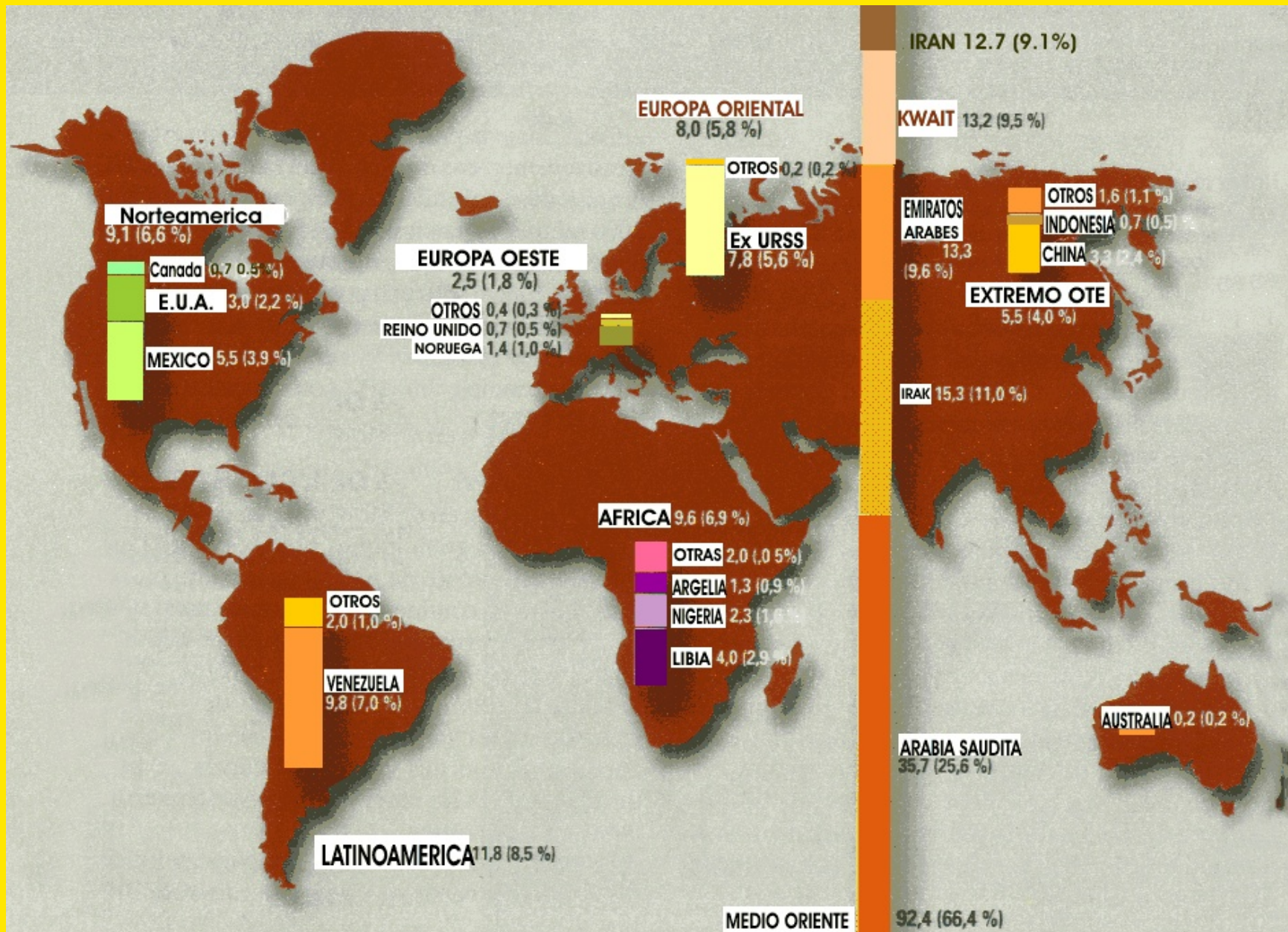


- **Contaminación do ar:** liberación de CO_2 (gas de efecto invernadoiro) na combustión dos derivados do petróleo.



Emisiones de CO_2 derivadas de todo ciclo de vida del petróleo empleado como combustible de automoción (valorados en g de CO_2 emitidos por Kg de combustible consumido). (Fuente: Energía y Cambio Climático, p. 144. Ministerio de Medio Ambiente.)

- Recurso non renovable



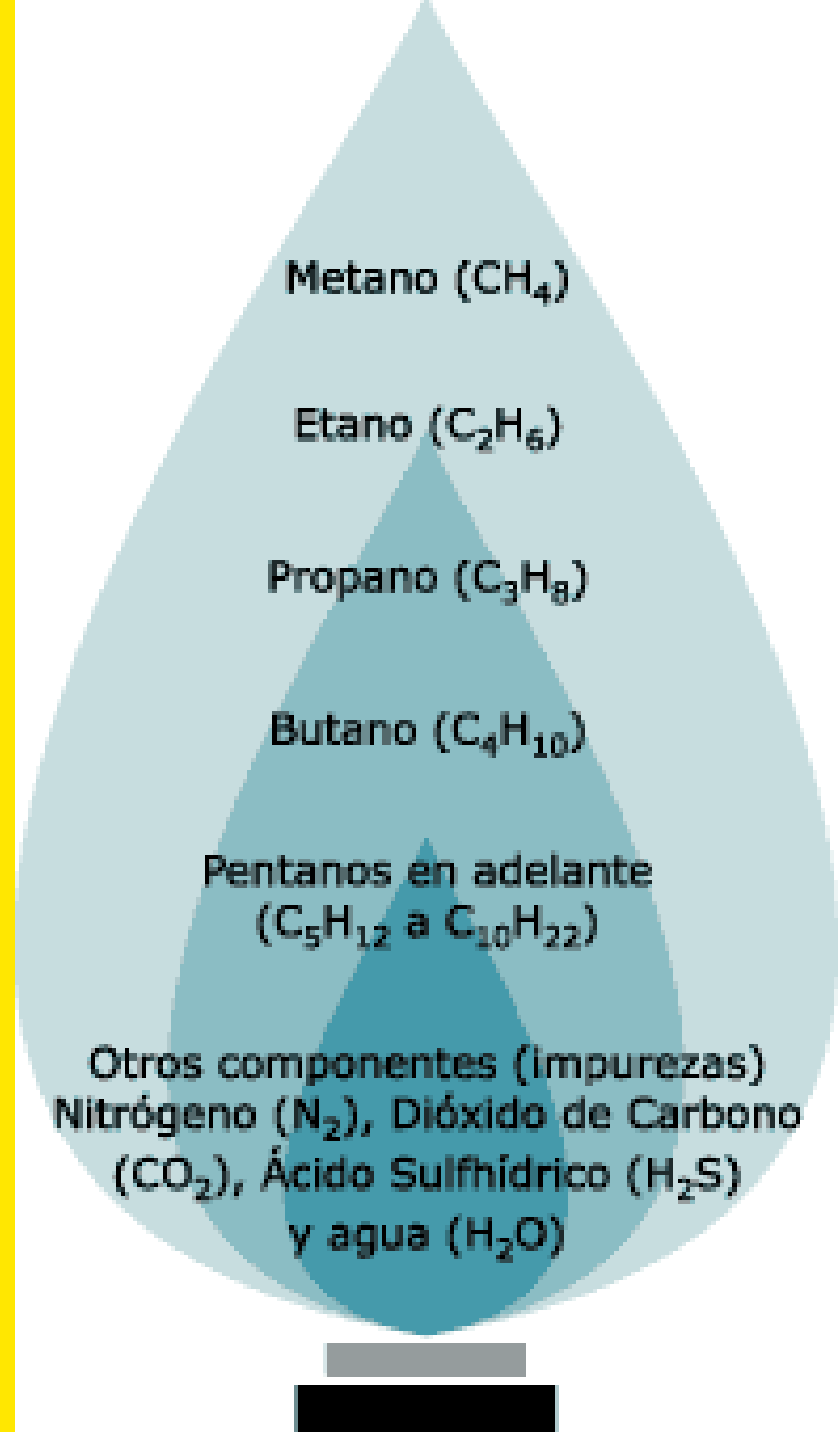
Reservas petroleiras mundiais

Gas natural

É unha mezcla de gases: hidróxeno, metano, butano, propano,...

A súa extracción é moi sinxela, polo que a súa explotación resulta económica. Adoita estar asociado a xacementos de carbón e petróleo.

[Animación Gas natural](#)



Usos do gas natural:

- Uso doméstico: calefacción, cocinas,...



- Uso industrial.



- Nas centrais térmicas para producir electricidade.



- No transporte.



.: AUTOBUS EMT (EMPRESA MUNICIPAL DE TRANSPORTES)



THOMAS COEX
En el salón internacional del automóvil de París,
la firma Citroën presentó este coche que utiliza
gas natural como carburante

También hay que considerar ya el uso de gas natural en el transporte como combustible limpio. Barcelona o Madrid ya disponen de autobuses de gas, pero también se plantea en líneas entre ciudades, por ejemplo entre Toledo y Talavera de la Reina. En Galicia la empresa Castrosua (Santiago) trabaja, y con acierto, en el carrozado de autobuses de gas natural.

Transporte:

Por gaseoductos e licuado en barcos similares ós petroleiros.

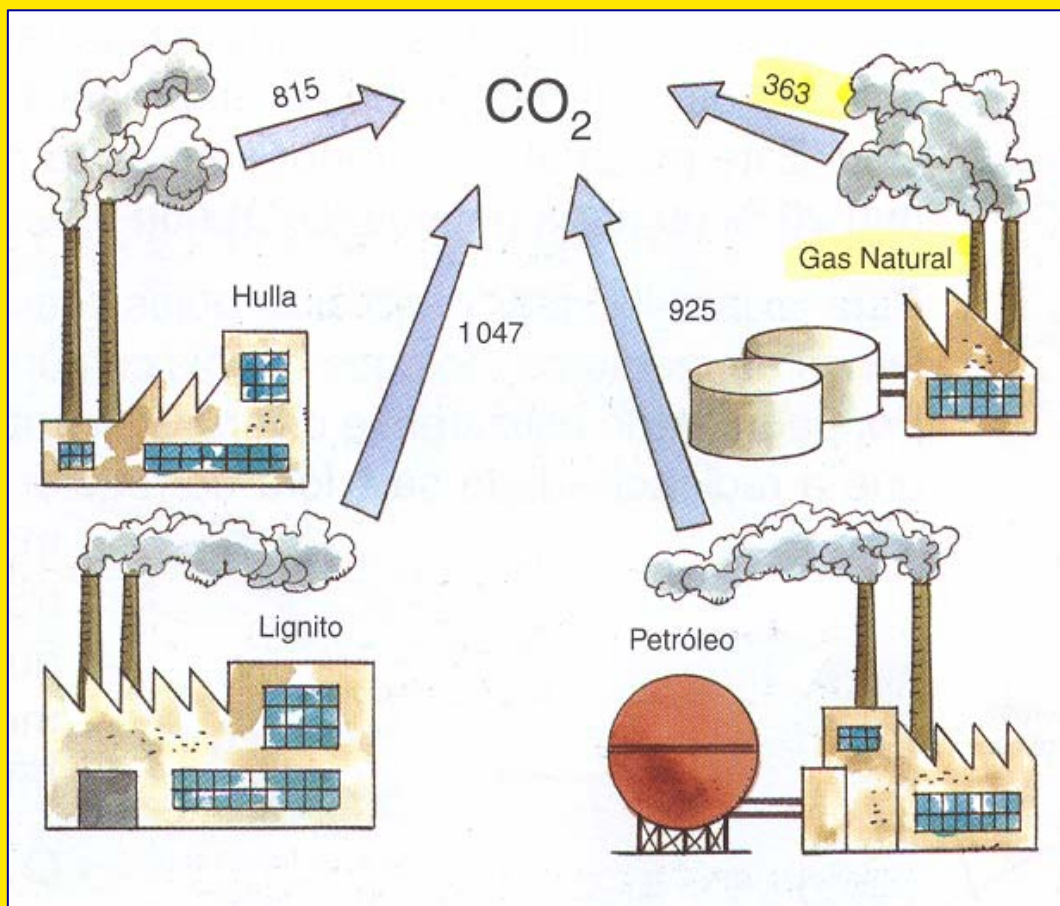


MIGUEL VÁZQUEZ

El buque «Cádiz Knutsen» descarga en la terminal de Huelva gas natural licuado procedente de Egipto

Vantaxes:

- Alto poder calorífico.
- Menor contaminación do ar que o carbón e o petróleo, ó liberar a súa combustión menos CO_2 .



Comparación das emisións de CO_2 dos distintos combustibles fósiles na xeración de electricidade nas centrais térmicas (valorado en g de CO_2 por KW/h de electricidade producida). (Fonte: Enerxía e Cambio Climático, p. 143, modificada. Ministerio de Medio Ambiente.)

Desvantaxes/Impactos:

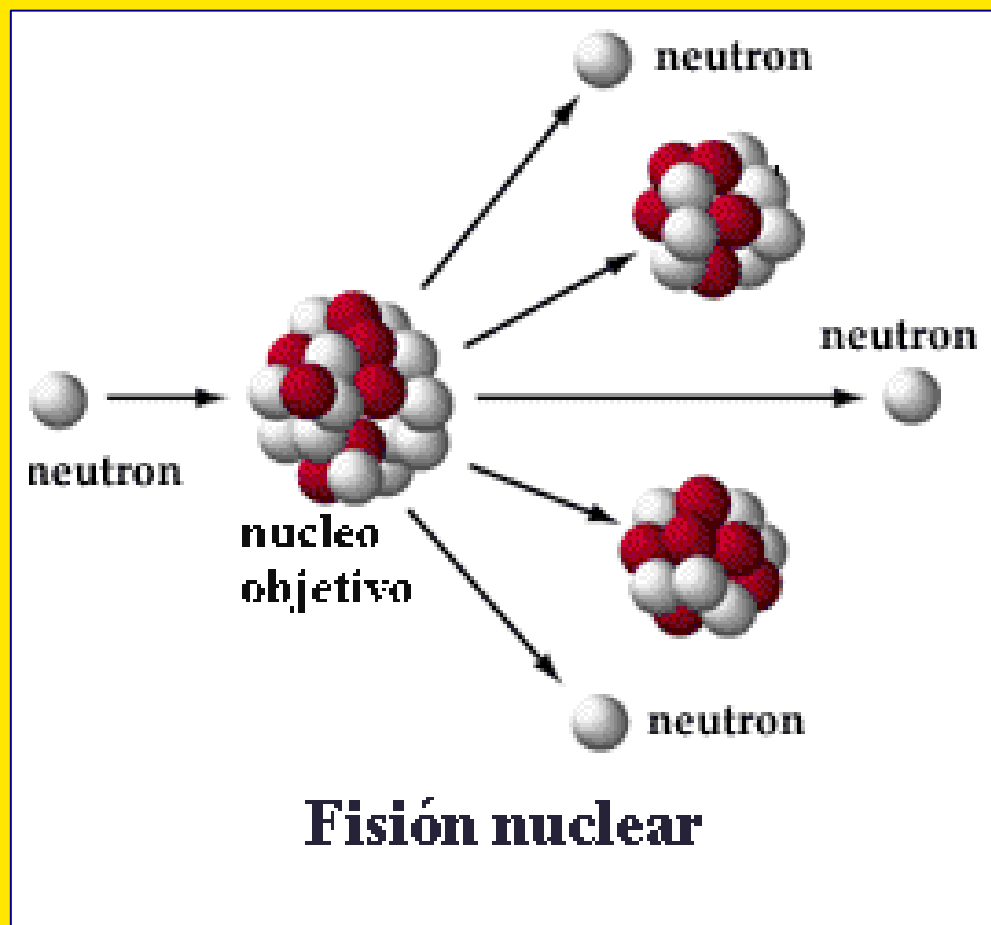
- A súa **combustión libera CO_2** , (gas de efecto invernadoiro) aínda que non contaminantes sulfurados como o carbón.
- No transporte por gaseoductos os impactos son menores que os do petróleo, aínda que, se hai un escape pódese **liberar metano** (gas de efecto invernadoiro).
- **Recurso non renovable.**



Enerxía nuclear de fisión

Ao dividirse un núcleo de uranio-235, polo impacto dun neutrón, orixínanse dous núcleos máis lixeiros e libérase enerxía e neutróns.

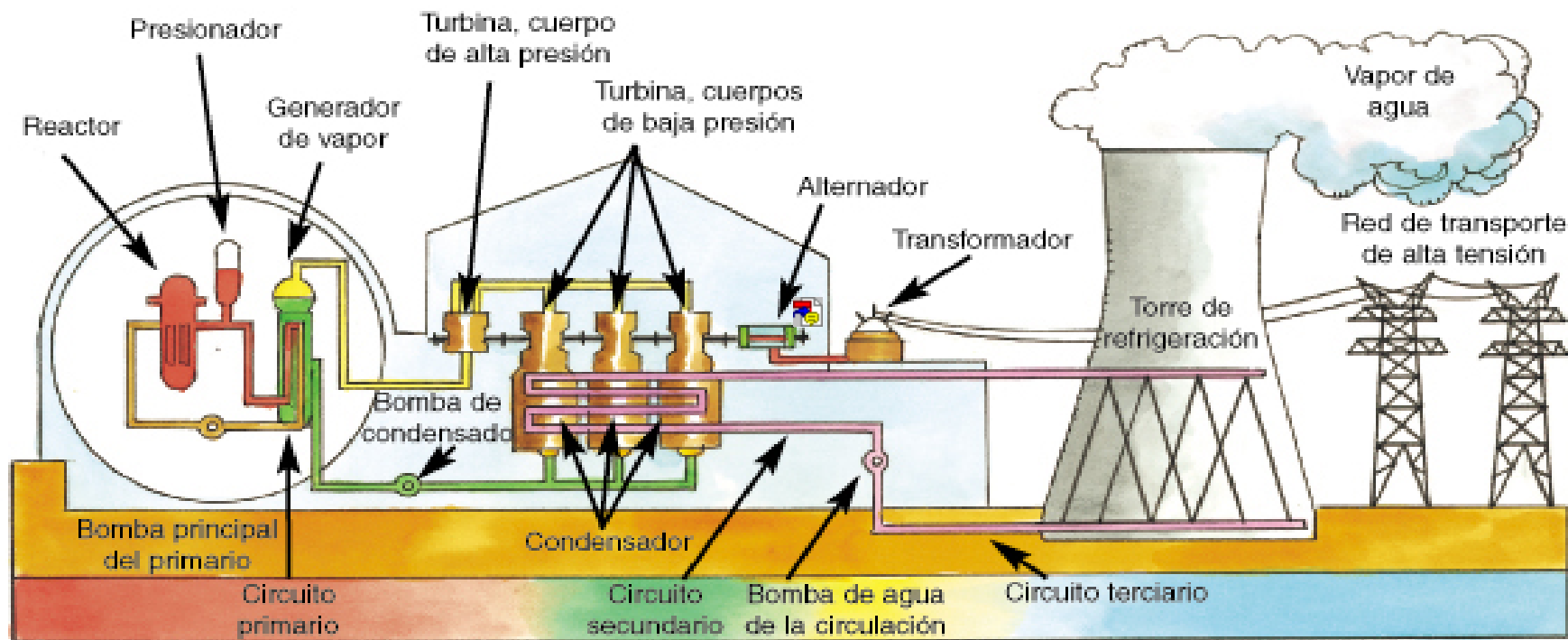
Estes á súa vez chocan con novos núcleos de uranio polo que se produce unha reacción en cadea que libera gran cantidade de enerxía en pouco tempo.



<http://www.youtube.com/watch?v=uYF6epYoL3c>

Usos da enerxía nuclear:

Producción de electricidade.



Producción de energía en una central nuclear (fisión).

CTM. 2º Bac. McGrawHill, páx.330

Vantaxes:

- Non se produce CO_2 , non hai contaminación do ar.
- É unha enerxía moi concentrada e ten, polo tanto, un alto poder calorífico.
- Actualmente, as reservas de uranio son grandes.



Enriquecemento do uranio:

<http://www.elmundo.es/elmundo/2005/graficos/ago/s3/uranio.html>

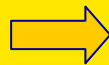
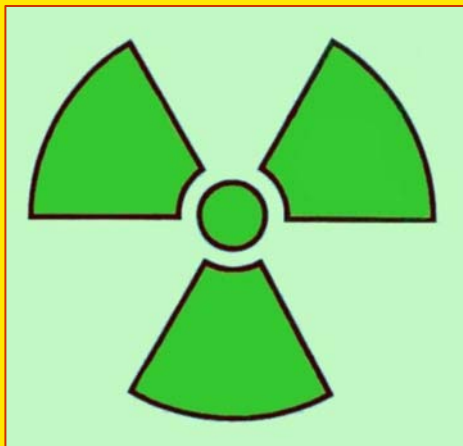
Así funciona una nuclear

http://www.elpais.com/graficos/sociedad/Funcionamiento/central/nuclear/elpepusoc/20021114elpepusoc_3/Ges/

Desventajas/Impactos:

NON RENOVABLE

A SEGURIDADE



Accidentes



Terrorismo



**CONTAMINACIÓN
NUCLEAR**

OS RESIDUOS



**Contaminación
radiactiva**



**Contaminación
térmica**

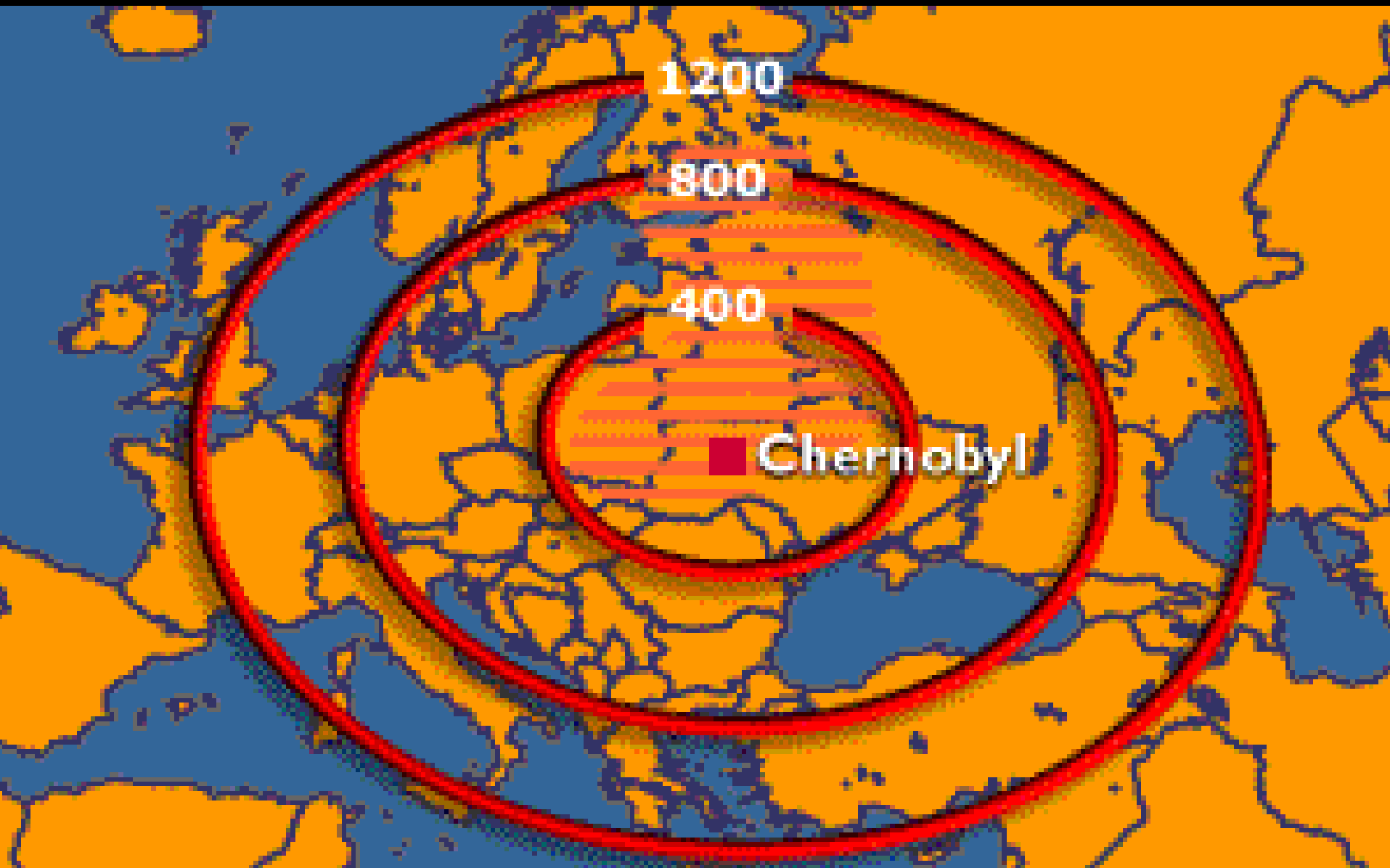
- **Accidentes nas centrais que produzcan escapes radiactivos. Ex.: Chernobil.**

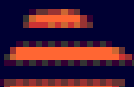
O accidente de [Chernobyl](#), foi o accidente nuclear máis grave da historia. O 26 de abril de 1986, nun aumento súbito de potencia no reactor 4 da planta nuclear Lenin, de Chernobyl, produciuse a explosión de hidróxeno acumulado dentro do núcleo polo sobrequecemento, durante un experimento no que se simulaba un corte de subministro eléctrico. A planta foi pechada en decembro de 2000.

A probabilidade de que ocorran estes accidentes é moi baixa, pero cando acontecen, as súas consecuencias son moi graves.



Chernobyl global radiation patterns



 Higher contamination  Radius

I.E.S. Otero Pedrayo.
Ourense



www.elenafilatova.com

Animación accidente Chernobyl

La fuga de Ascó revela corrosiones de origen desconocido en la nuclear

El CSN detecta plomo en las partículas que la central emitió hace un año

Origen de la corrosión en Ascó I

“Algo debe de estar agrietándose, pero no sabemos dónde”, dice un técnico

Una zona imprecisa de la planta lleva al menos un año bajo riesgo de rotura

2 Los técnicos estiman que la fuente de plomo puede provenir de cualquier punto de la central, no sólo del recorrido que siguieron las partículas desde donde estaban acumuladas hasta que fueron emitidas fuera del recinto de la planta.



deposita en el metal creando electrostáticas. Combinado con la humedad, genera una corrosión que actúa de tipo arbóreo. Con el tiempo, la corrosión puede dañar materiales con el paso de tiempo.

La corrosión ya ha provocado contratiempos en las nucleares españolas: en 2005, el CSN multó con 1,6 millones de euros a la central de Vandellòs (Tarragona) por ocultar que sufría amplias grietas en el sistema de refrigeración. El Consejo, tras admitir que había infravalorado ese incidente, lo calificó como nivel 2 de la escala internacional de sucesos nucleares.

EL PAÍS, martes 12 de mayo de 2009

Multa récord de 15,4 millones de euros por la fuga radiactiva de Ascó

La sanción penaliza un escape de emisiones ocultado durante varios meses

Multa récord para Ascó I

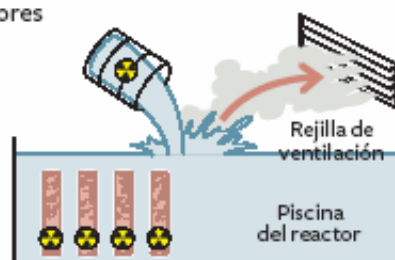
El incidente tuvo lugar al final de una recarga de Ascó I (iniciada el 27 de octubre de 2007 y finalizada el 1 de diciembre)

- 1** Tras recargar el combustible, el uranio gastado viaja a través del canal de transferencia hacia el edificio de combustible.



El canal de transferencia es lavado con agua a presión. El agua, ya radiactiva, es succionada por un sistema automático. Hay un resto de agua que las máquinas no aspiran y que se recoge manualmente. Ese agua radiactiva se introduce en un bidón de 50 litros.

- 2** El 26 de noviembre de 2007, a las 21.24 dos trabajadores izan el bidón junto a la piscina para tirar el agua radiactiva.



- 3** La rejilla succiona parte del agua radiactiva. Se activa el sistema de alarma que impide la salida de la radiación al exterior.



- 4** El 27 de noviembre la central intenta aislar la rejilla con mantas de plomo.



- 5** El mismo día, Ascó desactiva la alarma por radiación. Esa alarma impedía poner en marcha el sistema de ventilación normal y que la fuga llegase al exterior.

Monitor de radiación de área



- 6** A las 12.24 del 29 de noviembre la planta arranca la ventilación normal y las partículas radiactivas comienzan a salir al exterior.



- 7** La radiación se queda en un 90% en un radio de menos de 50 metros, sobre los tejados de los edificios contiguos.

El 14 de marzo de 2008 la central detecta un punto de contaminación en el exterior del edificio de contención junto a la esclusa de equipos.

No informa al CSN

No informa al CSN

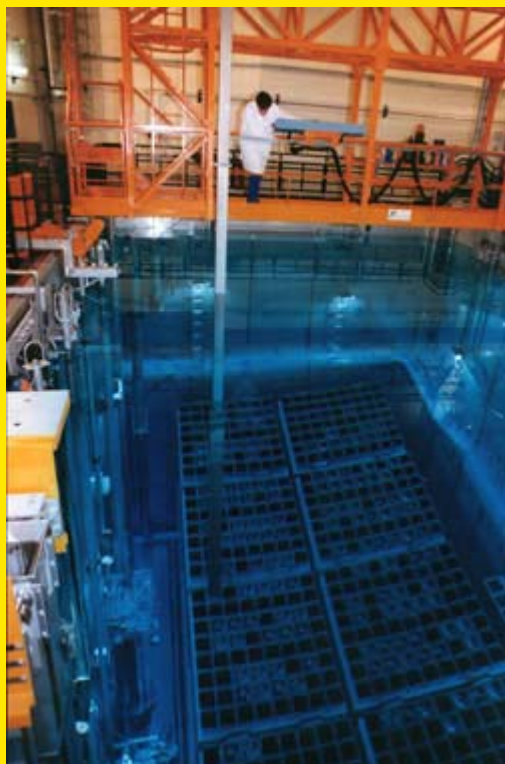
- 8** El 3 de abril el inspector residente se entera por casualidad del hallazgo y se pone en marcha la notificación. La central le reconoce que no pensaba informar del suceso.

SANCIÓN (en euros)

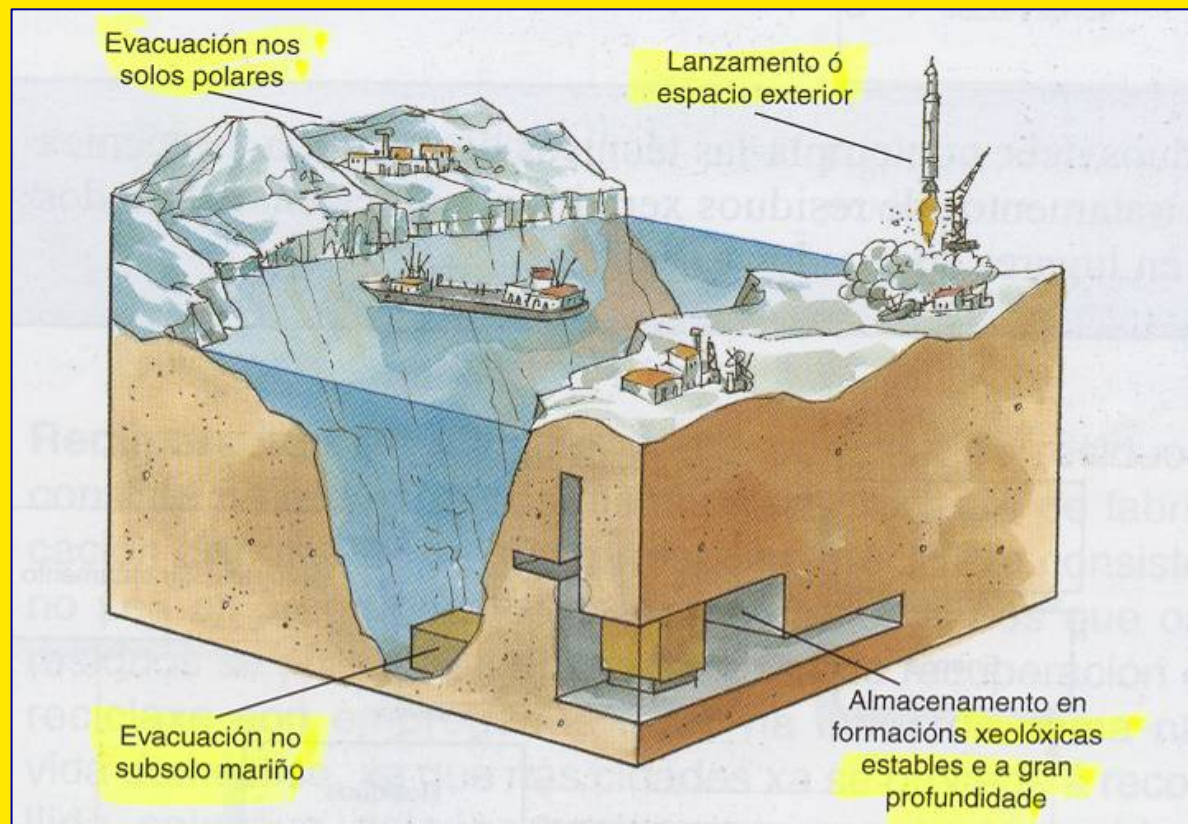
GRAVE • Emisión radiactiva	7.500.000
GRAVE • No controlar la radiactividad del personal una vez descubierta la contaminación	3.000.000
GRAVE • No facilitar la información al inspector residente y demora en la notificación al CSN	3.000.000
GRAVE • No dejar constancia en los registros de la contaminación detectada	1.800.000
LEVE • No emitir el informe de activación del sistema de alarma	15.000
LEVE • Dejar que abandonara el recinto un camión con chatarra radioactiva (el 21-4-08)	75.000

TOTAL
15.390.000
EUROS

- A dificultade para eliminar os **residuos radiactivos**.



Depósitos temporais en piscinas nas propias centrais.



CTM. 2º Bac. McGrawHill, páx.405

Posibles depósitos permanentes

- O enorme custo das centrais e do seu desmantelamento.

Comienza el traslado de residuos nucleares de la central de Zorita

CRISTINA CASTRO, Madrid

El traslado de los residuos de uranio gastado de la central nuclear de Zorita (Guadalajara) comenzó ayer por la mañana con "total normalidad", según indicó el director de la central, Pablo Díez González, a la agencia Efe.

Los restos de combustible permanecen en la piscina de la planta José Cabrera, la más antigua de España, desde que ésta cesó su actividad en abril de 2006 tras 38 años en funcionamiento. El traslado de los residuos a un almacén temporal individualizado (ATI) es el comienzo para el proceso de desmantelamiento de la central.

Para trasladar el uranio gastado, se introduce un contenedor en agua a modo de *blindaje* de las radiaciones, y se insertan en él 32 elementos de combusti-

bles, para lo que se necesita más de un día. Una vez refrigerado, se cierra herméticamente con tapas de acero soldadas. Esa cápsula se introduce a su vez en otro contenedor, éste de hormigón y de más de un metro de espesor.

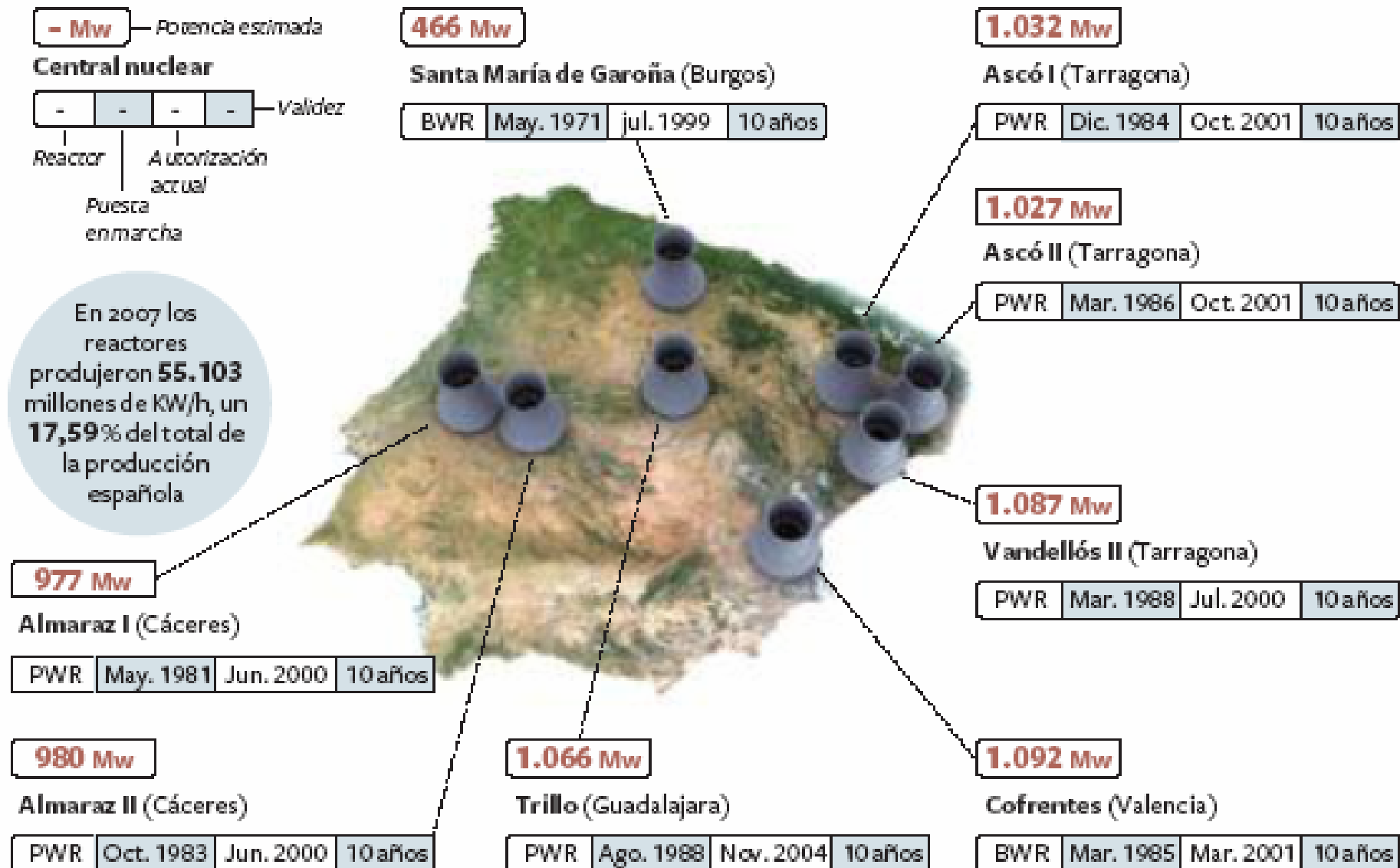
El contenedor es trasladado seguidamente al ATI, que se encuentra a unos 200 metros de la planta. Allí se almacena en vertical y sobre una losa de hormigón protegida con una valla. En total el proceso puede durar, según Díez, entre 12 y 15 días. La empresa prevé terminar los traslados antes de verano.

El ATI almacenará todo el combustible, en total 377 elementos de residuos radiactivos, en 12 bidones. La construcción del almacén ha costado unos seis millones de euros y en el proceso participan cerca de 50 trabajadores.

- O **rexementamento social** que producen. Existe un debate aberto sobre o seu futuro.



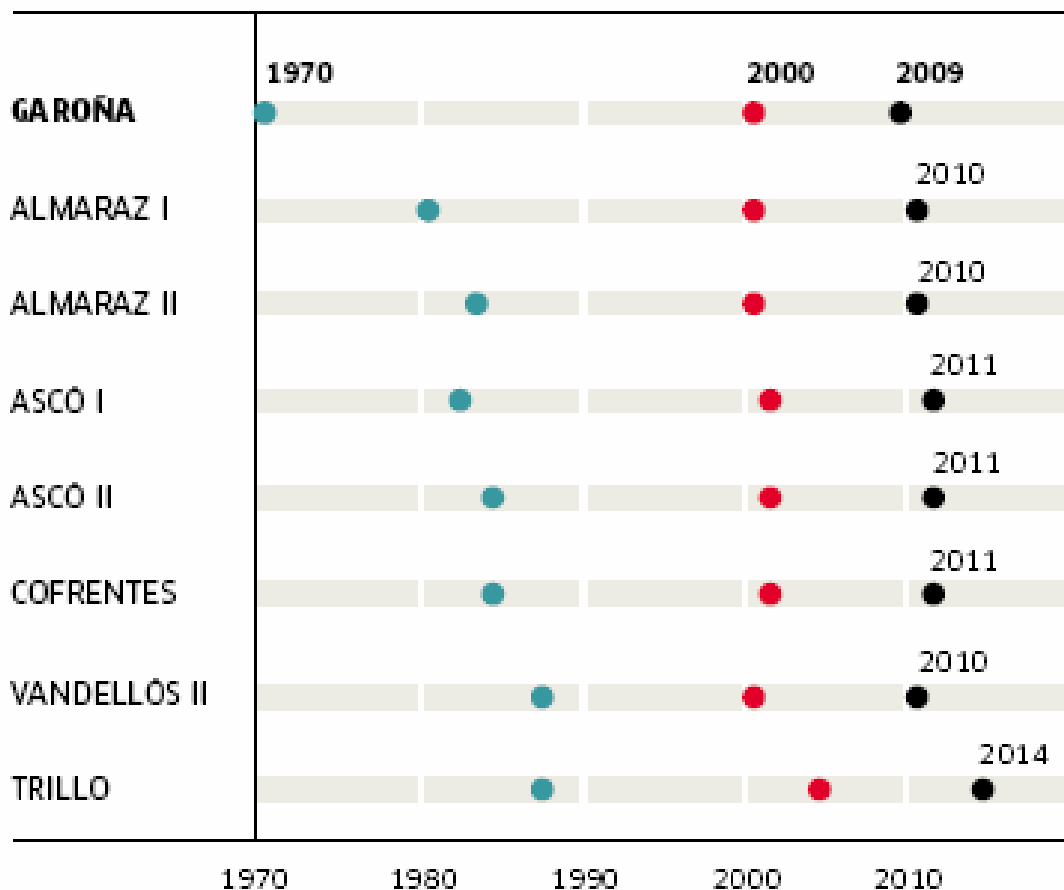
CENTRALES NUCLEARES ESPAÑOLAS



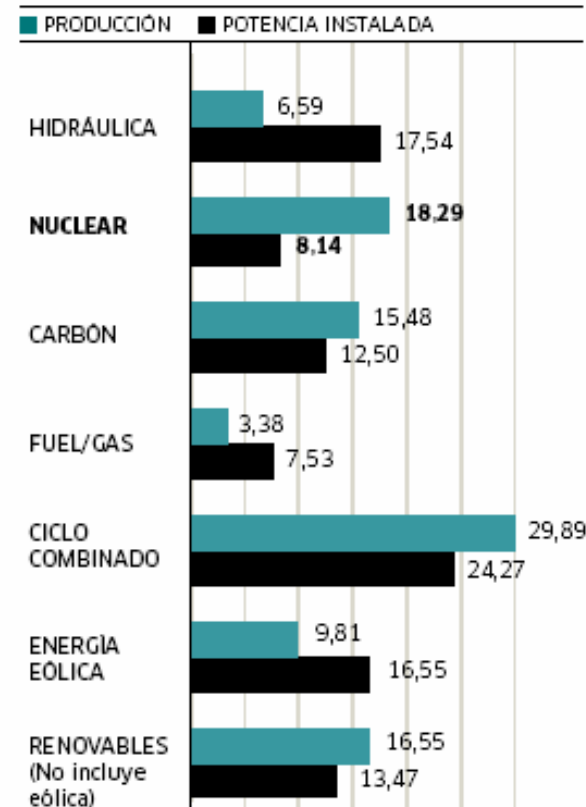
Cronograma de explotación

● PUESTA EN MARCHA ● VALIDA HASTA ● FECHA DE RENOVACIÓN

El periodo de funcionamiento no tiene un plazo fijo. En los próximos dos años el Consejo de Seguridad Nuclear tiene que decidir si autoriza la prórroga de siete de las ocho centrales activas en España



Peso en la producción de energía



► Distribución en porcentajes

España se debate entre el cierre paulatino y alargar la vida útil

C. P.
Madrid

Cierre paulatino o ampliación de la vida útil de las centrales. Ése es todo el debate político que existe en España sobre el futuro de la energía nuclear, con un 9% de la capacidad energética instalada. A lo largo de la pasada campaña electoral, el PSOE mantuvo su compromiso de cerrar todas las nucleares "al final de su vida útil", mientras el PP abogó por mantenerlas e incluso ampliar los plazos de utilización. Lo nuclear levanta grandes pasiones y los partidos combaten esa intensidad

con ambigüedades calculadas y sin una sola referencia a la posibilidad de construir nuevas centrales, una cuestión más escabrosa por las multimillonarias inversiones y los largos plazos de construcción que requieren.

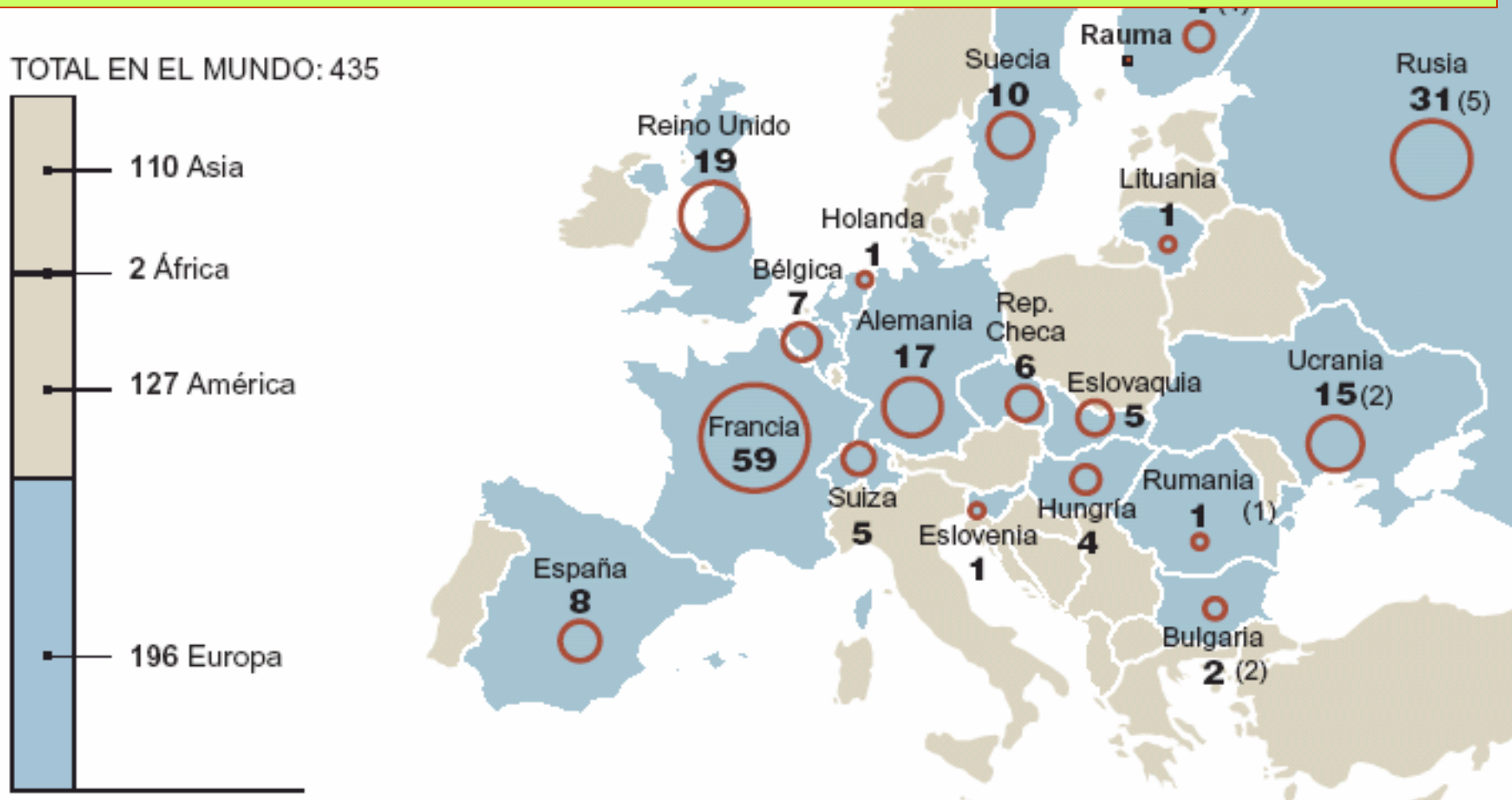
José Luis Rodríguez Zapatero se remitió hace unas semanas a no caer "en la tentación fácil" de la energía nuclear. La primera piedra de toque importante será la central de Garoña (Burgos): el PSOE se ha comprometido a cerrarla en 2009 (cuando finalice su licencia) o como máximo en 2011, a los 40 años de su puesta en marcha.

El PP —al igual que otros

partidos— promueve un pacto de Estado para gestionar la vida de las centrales "en línea con las tendencias internacionales". Y esas tendencias empiezan a perfilarse claramente a favor de nuevos reactores.

Fuera de la escena política los mensajes son cada vez más nítidos. La patronal eléctrica considera "suicida" prescindir de cualquier energía, incluida la nuclear. E incluso los dos grandes sindicatos quieren reabrir —al menos— el debate. "No podemos estar esperando a resolverlo todo con aerogeneradores", aseguró José María Fidalgo, de CC OO, hace unos meses.

Actualmente en Europa só se constrúen novos reactores, os chamados de terceira xeración en Francia e Finlandia, cun custo de máis de 3.000 millóns de euros cada un. Tamén teñen plans de construción en distinto grao de desenvolvemento, Bulgaria, Eslovaquia, Rumania e Lituania. Pola contra, outros países, como Alemaña, Bélxica, Italia, Suecia e España, manteñen unha moratoria.



EL PAÍS, miércoles 18 de febrero de 2009

Más miedo al clima que al átomo

Ya hay casi tantos europeos a favor como en contra de la energía nuclear ● El riesgo por el calentamiento global se percibe más cercano que el temor a otro Chernóbil

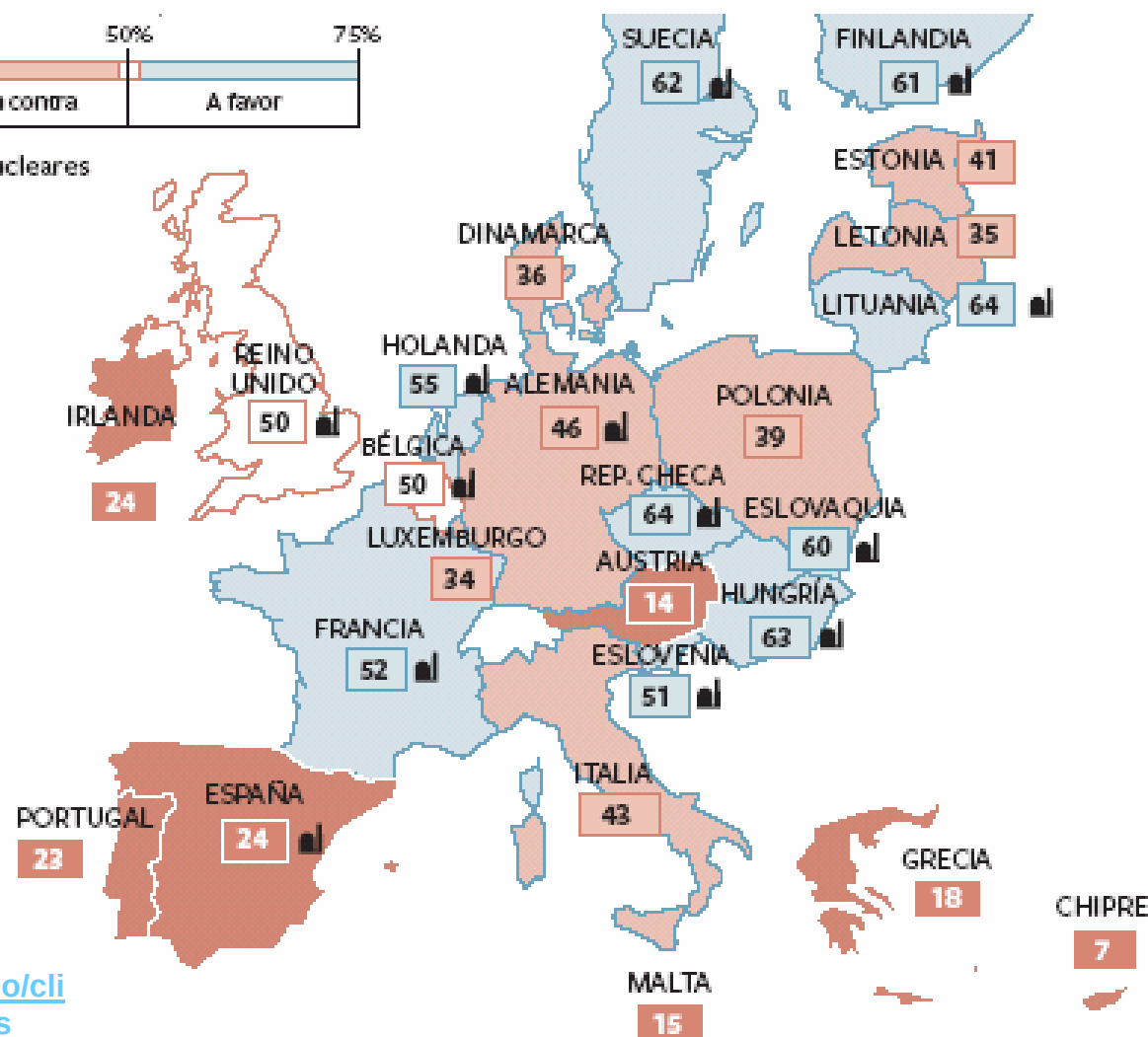
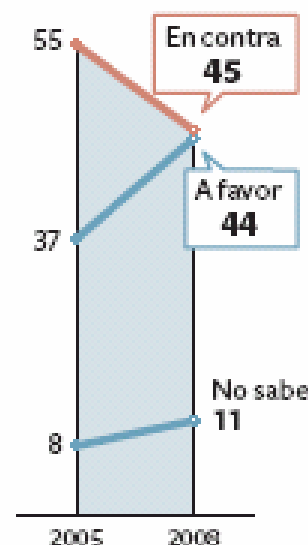
Apoyo a la energía nuclear en la Unión Europea

Porcentaje de encuestados. Datos de 2008

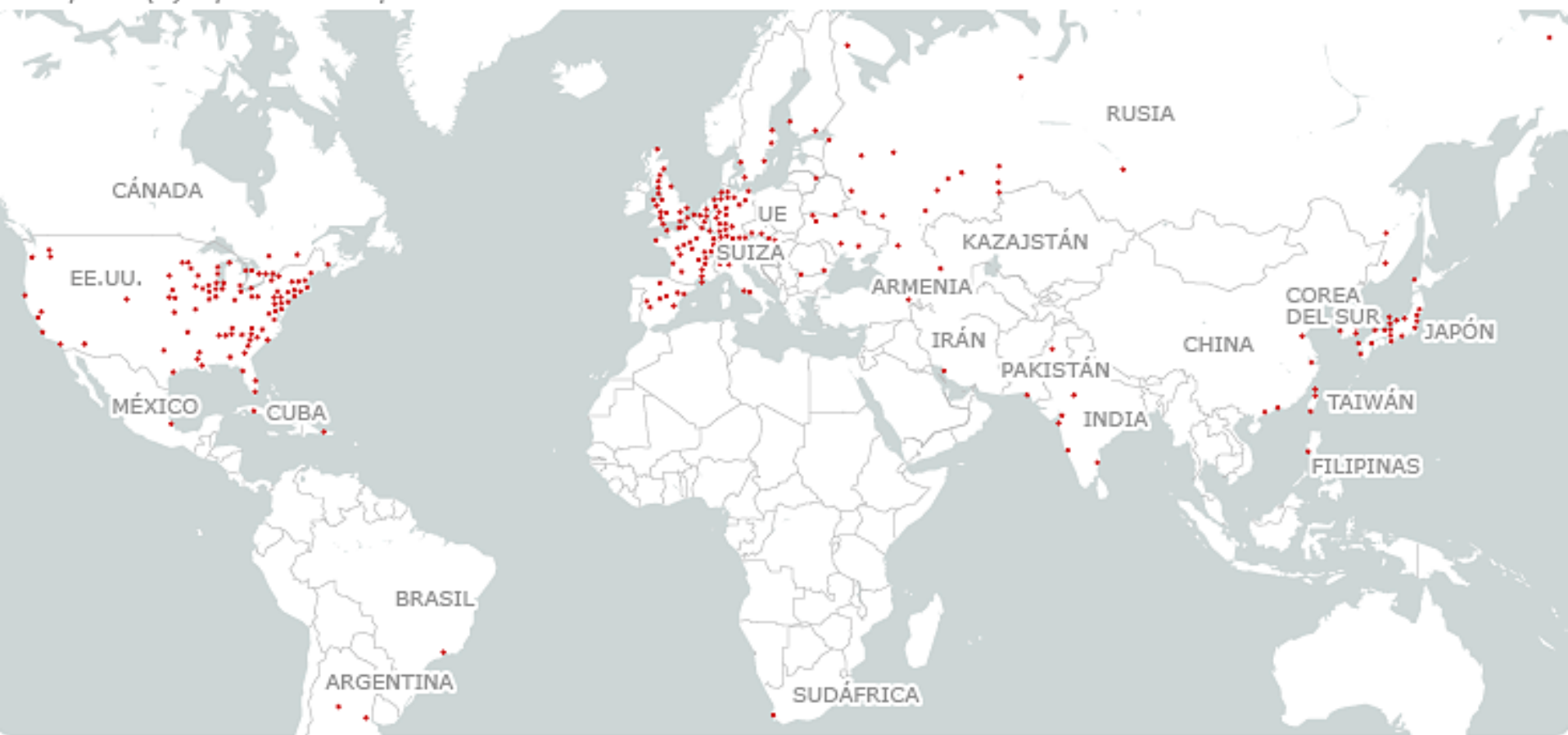


■ Países con centrales nucleares

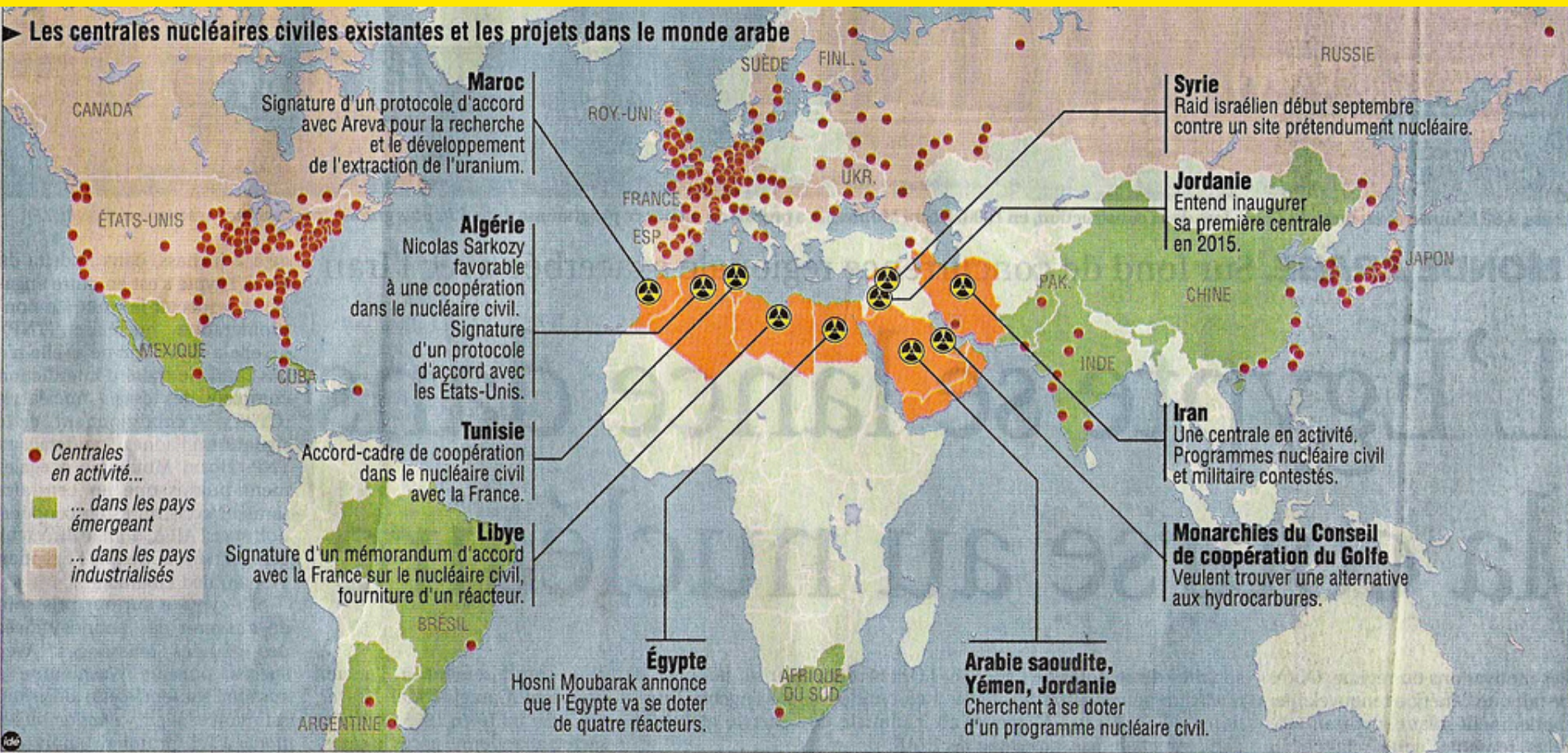
■ MEDIA DE LA UE
En %



Cada punto (•) representa una planta



2006





*Departamento Bioloxía e Xeoloxía
I.E.S. Otero Pedrayo. Ourense.*