

>> ECONOMÍA Y EMPRESAS

> EL LARGO VIAJE DE LA ELECTRICIDAD

¿Cuánto cuesta un kilovatio? ...según cómo se produzca

La energía solar es 12 veces más cara que la nuclear, pero ambas son necesarias para garantizar el futuro del sistema. Por **Baltasar Montaña**

Con lo fácil que es llegar a casa y encender la luz, el enchufe esconde tras de sí grandes incógnitas y problemas de todo tipo. Desde que el kilovatio se produce en origen hasta que llega a su destino, su recorrido está marcado por complejidades técnicas, limitaciones meteorológicas, problemas económicos y hasta batallas políticas: conviven tecnologías obsoletas (centrales de fuel) con avanzadas (biomasa); la producción depende en buena parte del agua, el viento y el sol; el coste de generación está sometido a innumerables factores (precio de las materias primas, tarifas reguladas, déficit insostenible...); y el recibo de la luz es tan sensible (afecta a más de 25 millones de hogares) que se convierte en arma arrojadiza política y social.

En este contexto plagado de incertidumbres, un nuevo frente acaba de abrirse estos días, en pleno periodo electoral. Se trata del debate sobre la energía nuclear, abierto desde tierras inglesas por el Gobierno de Gordon Brown, que ha autorizado construir nuevos reactores para hacer frente al aumento de la demanda y a la lucha contra el cambio climático.

El debate está ya sobre la mesa también en España, donde las eléctricas recomiendan la construcción de nuevas centrales y el Gobierno de Zapatero se niega en rotundo. Del resultado de las elecciones dependerá el futuro de esta energía que, por ahora, es imprescindible.

Mix completo

Pero, ¿qué es lo que hace que una fuente de energía sea más necesaria y eficiente que otras? Los 266.030 millones de kilovatios/hora que se consumirán este año en España tendrán un coste global para el bolsillo de los hogares, empresas y administraciones de 24.315,6 millones de euros (IVA no incluido). Serán producidos por el mix de fuentes de generación: centrales nucleares, térmicas de carbón y gas, molinos eólicos, placas solares, centrales hidroeléctricas, de fuelóleo y otras tecnologías minoritarias (cogeneración, biomasa, centrales de residuos).

Pero entre una fuente y otra hay gran diferencia de precio. Producir un megavatio/hora de origen nuclear cuesta al usuario final unos 36 euros, doce veces menos que los 430 euros de coste de un megavatio solar, según las estimaciones de precios en enero de 2008. Son la fuente más barata y la más cara, y ambas parecen necesarias en el escenario actual. «La energía nuclear y las renovables no son antagónicas, son complementarias y necesarias para conjugar la seguridad del suministro con el respeto al medio ambiente y la lucha contra el cambio climático. Pero ninguna de ellas es perfecta, todas tienen sus ventajas e inconvenientes», señala a modo de resumen una fuente del sector.

Entre la más barata y convencional (nuclear) y la más cara y alternativa (solar), se colocan en el sistema los megavatios que vienen desde los pantanos (45 euros), los que genera el carbón (52 euros) y los de las centrales de ciclo combinado de gas (60 euros), los de los molinillos eólicos (84 euros) y los de las obsoletas centrales de fuel, cuyo precio es difícil de fijar porque dejaron de construirse en los años 70 y ya están amortizadas. Las fuentes convencionales son más baratas y fiables a la hora de garantizar el suministro, pero también son más contaminantes. Los residuos nucleares y el CO₂ que emiten el carbón y el gas amenazan al medio ambiente.

Para compensar estos desequilibrios, las energías verdes ganan cada día más peso en el mix. Las altas primas que reciben los molinillos eólicos (30 euros de los 84 que cuesta el megavatio/hora) o las placas solares (390 euros sobre los 430 por megavatio) son asumidas por el sistema eléctrico nacional porque los gobiernos europeos y la propia UE impulsan su desarrollo como sistemas alternativos no contaminantes.

Son energías acogidas al régimen especial y por ley se benefician de ayudas para su impulso. Además de las tecnologías eólica y solar (también llamada fotovoltaica), reciben primas la cogeneración (grandes compañías como azulejeras o papeles aprovechan el calor sobrante de sus procesos productivos para generar electricidad); la biomasa (energía generada desde los residuos agrícolas, los alpechines, las

Las renovables ya aportan el 12% de la producción, pero su coste es el más alto del 'mix'

Las centrales nucleares, de carbón y de gas son más contaminantes, pero sus precios son muy bajos

cáscaras de arroz y avellana, la paja del cereal...); y los residuos (quema de neumáticos, aceites industriales, residuos sólidos urbanos...).

Todas ellas encarecen el mix energético, pero son cada vez más imprescindibles. De hecho, las energías renovables generaron en 2007 el 12% de todos los megavatios producidos en España. Es más, esta semana, que ha sido de gran consumo por el frío, la energía eólica ha batido récords de producción gracias al fuerte viento. Pero, ¿qué ocurre cuando no hay viento, cuándo no llueve o hay pocas horas de sol? Pues que las energías renovables muestran a las claras su talón de

Aquiles. España, país agraciado con buenas condiciones para las renovables, cuenta con una media de entre 2.200 y 2.300 horas de viento al año y de entre 1.100 (placas solares fijas) y 1.800 horas (placas orientables) de generación fotovoltaica.

Su disponibilidad puede parecer irrisoria si se compara con la energía nuclear, que funciona unas 8.000 horas (el año tiene 8.760 horas), casi cuatro veces más que la eólica. Por su parte, las centrales de carbón y las de ciclo combinado aportan al sistema energía entre 5.000 y 7.000 horas al año. Sin duda, en casos de alto consumo, son estas últimas más necesarias que aquéllas.

Pero hay pros y contras. El carbón y el gas nunca fallan cuando el sistema eléctrico les necesita, pero de sus volátiles y alcistas precios depende la factura eléctrica. El agua, el viento y el sol se cogen gratis de las atmósferas, pero las primas que reciben las renovables pasan factura al consumidor.

Estas tres materias primas limpias no se importan, pero las que sí hay que comprar en los mercados internacionales son el gas, el carbón y el petróleo. Son caras y además aumentan la dependencia energética del exterior, que en la electricidad es del 50% y en el segmento de los combustibles, del 80%.

Residuos

Frente a todas ellas, la nuclear puede presumir de que las varillas de uranio tienen un coste de sólo seis euros. Eso sí, 3,2 euros se los lleva Enresa, la empresa pública que se encarga de los peligrosos residuos radioactivos. Sólo en 2007, de la factura de todos los clientes salieron 51 millones para costear el tratamiento y almacenamiento de los residuos.

También hay gran disparidad de costes en la construcción de las centrales. Una nuclear de 1.000 megavatios puede costar 2.000 millones de euros, mientras una planta de ciclo combinado (gas) de 400 megavatios cuesta sólo 200 millones.

Costes que contribuyen a engorrandar uno de los grandes problemas del sistema. Los ingresos no cubren los gastos de producción, de forma que el sistema acumula ya un déficit de casi 15.000 millones.

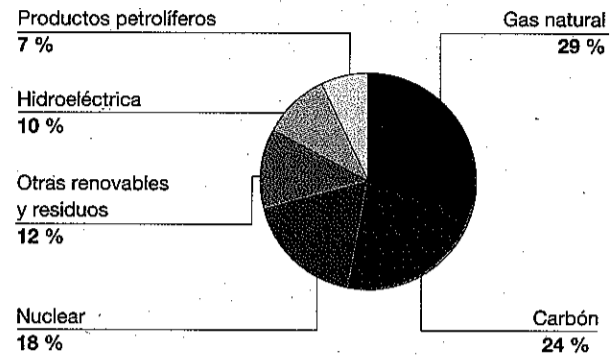
Pese a las ventajas e inconvenientes que las fuentes de energía plantean, su existencia es necesaria. Primero, para poder atender la demanda de la economía. Y segundo para que se respete el medio ambiente.

La convivencia de todas las energías

Todas las fuentes de energía, tanto 'sucias' como 'limpias', baratas como caras, juegan un papel importante en el mix de producción de electricidad.

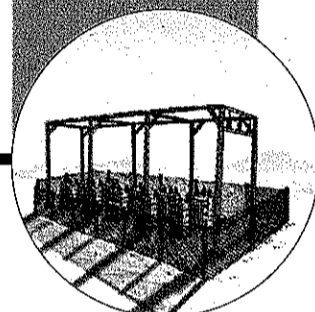
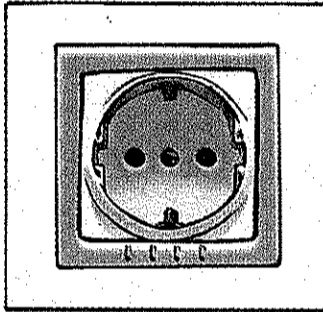
Producción por fuente de energía

En 2007.



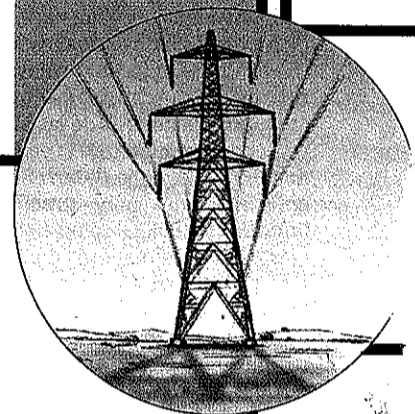
Subestación

Su función es adaptar el voltaje proveniente de las líneas de alta tensión al voltaje que requieren los destinatarios finales de la energía eléctrica.

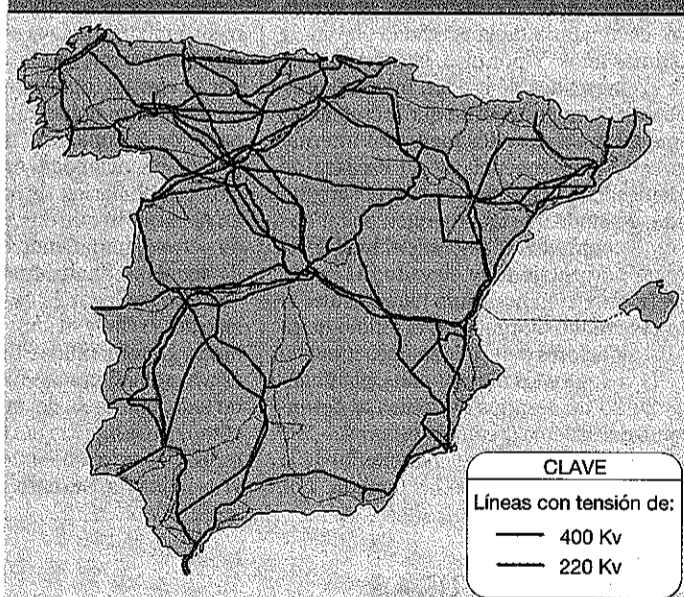


Torre de alta tensión

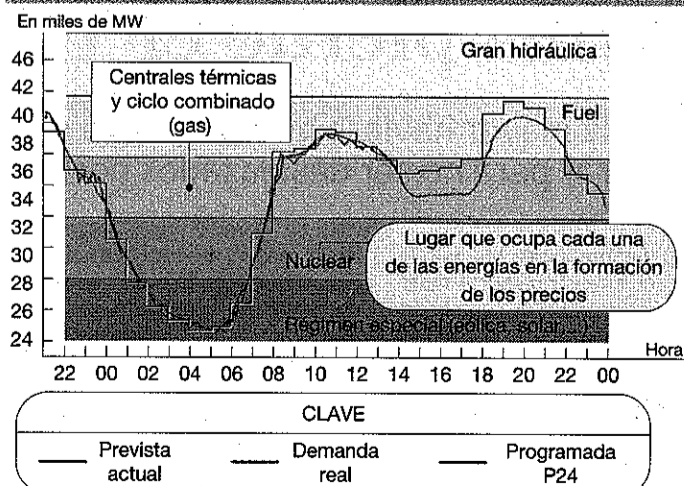
Sirven de soporte a las líneas de alta tensión, que transportan la electricidad a grandes distancias a altos voltajes para evitar las pérdidas resistivas.



Mallado del sistema eléctrico



La demanda real de energía



FUENTE: Red Eléctrica de España, Unesa, Ministerio de Industria.

Coste por megavatio y horas de funcionamiento

Cada energía requiere una inversión fija distinta y produce durante un número de horas específico al año. Un año tiene 8.760 horas.

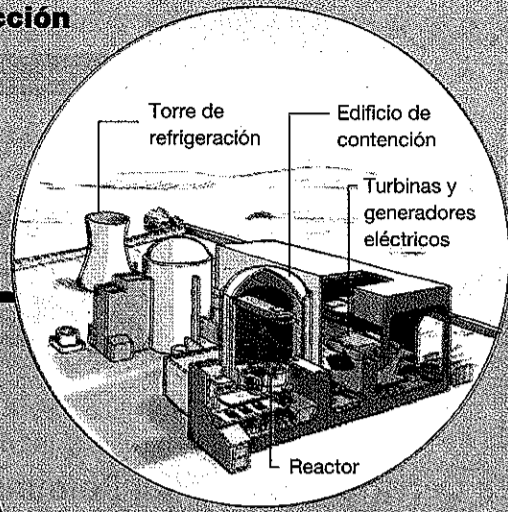
Precios por MW

Los precios incluyen los costes fijos y variables, las amortizaciones de las centrales y las primas a las energías de régimen especial. (Estimación enero 2008).

Las diferentes formas de producción

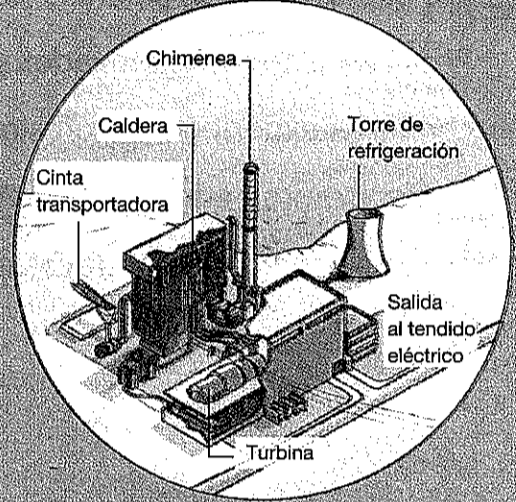
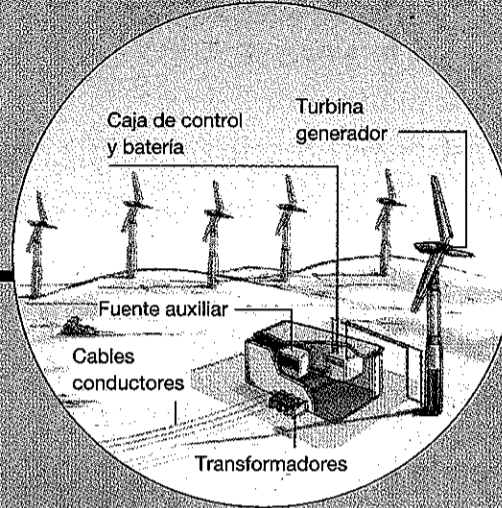
La energía nuclear

Este tipo de energía se obtiene de la fisión de átomos. En 2005, había 443 centrales nucleares con licencia internacional repartidas en 31 países. En España se encuentran en funcionamiento seis centrales nucleares, todas en la península, dos de las cuales disponen de dos reactores cada una (Almaraz y Ascó).



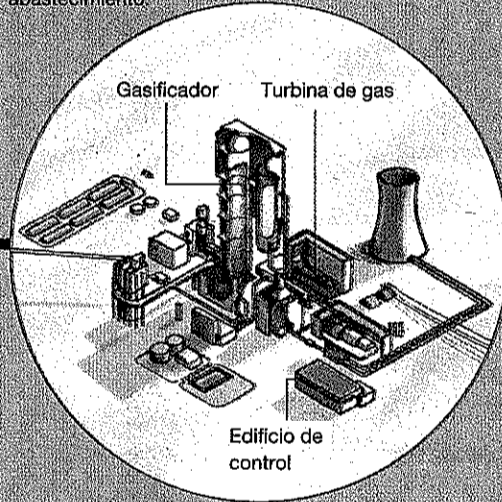
La energía eólica

Es la energía de moda y la que más crece. Es completamente limpia, pero su disponibilidad depende del comportamiento del viento. Ya hay instalados 15.145 MW en toda España.



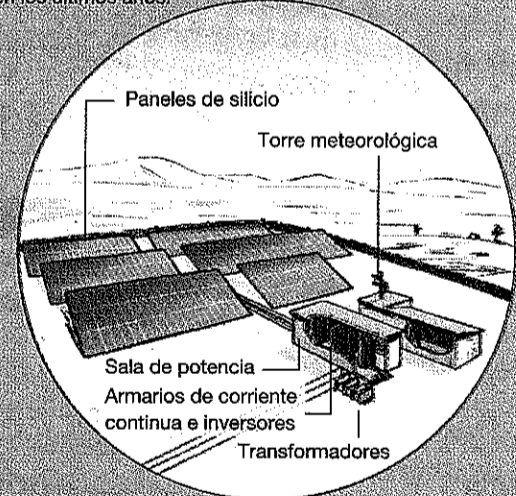
El carbón

Son centrales térmicas que generan energía con el calor. Son muy contaminantes (0,95 kilos de CO2 por kilovatio/hora), pero son necesarias para garantizar el abastecimiento.



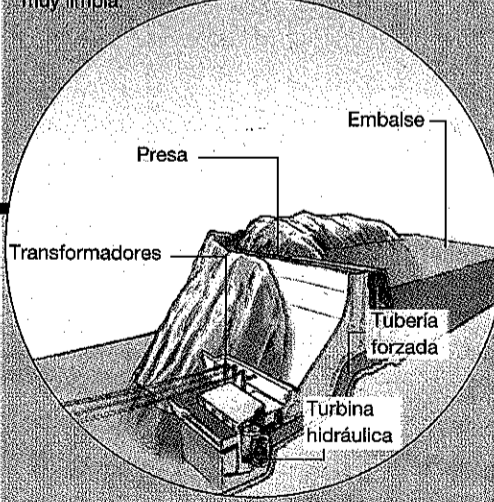
El gas

Las centrales de ciclo combinado utilizan el gas para generar la electricidad. Son también muy contaminantes (0,36 kilos de CO2 por kilovatio/hora), pero son las que más han proliferado en los últimos años.



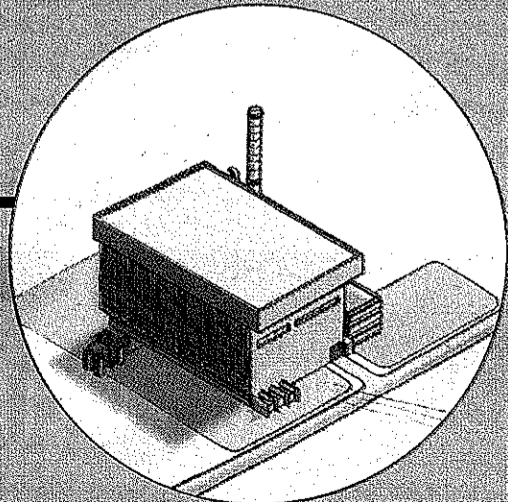
La energía solar fotovoltaica

Las placas solares, tanto las fijas como las que siguen al sol como los girasoles, se expanden por los campos. Es la energía más cara porque recibe primas muy altas, pero muy limpia.



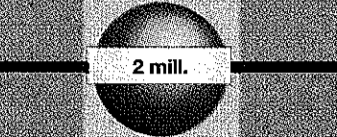
La gran hidráulica

Genera la electricidad con el agua de los embalses. Es muy limpia, muy barata, pero depende de las lluvias. Ya no se construyen grandes centrales por respeto medioambiental.



El fuel

Son centrales que dejaron de construirse en los años 70. Son muy caras, pero el sistema 'tira' de ellas en momentos de consumo muy alto.



Central de 1.000 MW
Coste: 2 mil. de euros
Horas de funcionamiento:
8.000 h/año

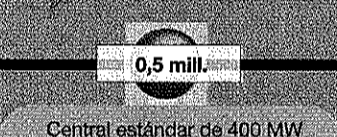


(de los cuales 30 son de prima)

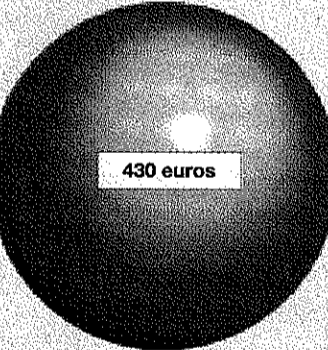
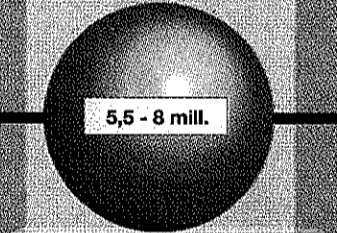
Parque estándar de 50 MW
Coste: 60 mil. de euros
Horas de funcionamiento:
2.200-2.300 h/año



Central estándar de 650 MW
Coste: 550 mil. de euros
Horas de funcionamiento:
5.000-7.000 h/año



Central estándar de 400 MW
Coste: 200 mil. de euros
Horas de funcionamiento:
5.000-7.000 h/año



(de los cuales 390 son de prima)

Central estándar de 10 MW
Coste: 60 mil. de euros
Placas fijas: 1.100 h/año
Orientables: 1.800 h/año



Central estándar de 100 MW
Coste: 120 mil. de euros
Horas de funcionamiento:
2.000-5.000 h/año

No se construyen centrales desde los años 70.

Sin referencia

Horas de funcionamiento:
1.000 h/año

CLAVE Inversión fija por megavatio instalado, en euros.
1,2

CLAVE Costes del megavatio por hora.
45 euros