



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo

Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

ENERGÍA SIN FIN



REFERENCIA: **3MMG28**

Las nuevas fronteras de la materia y la energía

Reportajes / Ciencia

17/05/2009

Energía sin fin

Texto de Antoni Cerrillo

España es la tercera potencia mundial en energía eólica, la segunda en fotovoltaica y única en una de las modalidades de energía termosolar más eficientes, la de torre central. Más de una quinta parte de la electricidad proviene ya de energías renovables, hay decenas de proyectos en marcha. Para los expertos, esto es imparable.



Planta solar termoeléctrica en construcción en Alvarado (Badajoz) con tecnología de cilindros parabólicos. Esta tecnología se basa en espejos que concentran la irradiación solar sobre tubos colectores con aceite sintético que se calienta a alta temperatura para producir vapor y propulsar una turbina que, conectada a un generador, produce electricidad

Los molinos de viento del parque eólico de la sierra del Tallat, entre las provincias de Tarragona y Lleida, pueden verse a más de 20 kilómetros de distancia. Los 33 aerogeneradores, con torres de 80 metros de altura y palas de 35 metros, aparecen en el horizonte como diminutos ventiladores de feria. Pero, de cerca, son gigantes reales. La puerta de entrada a la torre eólica permite ver una estancia con las dimensiones de una acogedora sala de estar. Y arriba, a 80 metros de altura, la góndola alberga a dos operarios de mantenimiento. Mirando al cielo desde la base, las palas parecen tragarse las nubes sin apenas hacer ruido. Los molinos de viento son el símbolo del petróleo español y se han convertido en el motor de arranque de la exitosa industria nacional de las energías renovables.

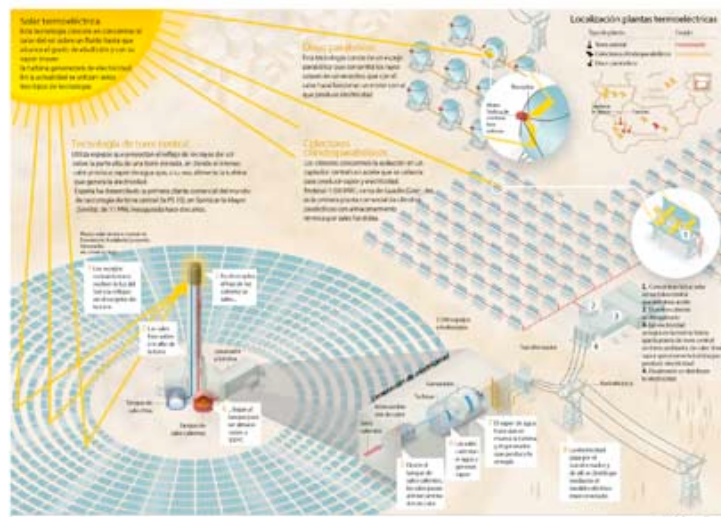
No hace ni quince años, la energía eólica era vista en amplios sectores como una propuesta utópica. Pero hoy es clave para el suministro eléctrico. En España hay cientos de parques eólicos (16.549 MW de potencia, la séptima parte de todo el mundo). El año pasado aportaron el 12% de la electricidad.

Mientras tanto, en el 2008 se multiplicó por seis la energía fotovoltaica, catapultada por las huertas solares—cuya producción también se entrega a la red—. Sus 3.120 MW equivalen a la potencia de tres nucleares (aunque la producción es menor: no siempre hace sol).



Las huertas solares, como esta de Milagro (Navarra), han impulsado la energía fotovoltaica en España. La UE ha acordado que en el año 2020 el 20% del consumo final de energía sea de origen renovable, y eso significa que España debe triplicar el esfuerzo realizado en los últimos 25 años

La última demostración de este poder es la irrupción de la solar termoeléctrica. La empresa Abengoa inauguró en el 2006 en Sanlúcar la Mayor (Sevilla) la primera central comercial del mundo de torre central (PS 10). Un campo de grandes espejos proyecta el reflejo de los rayos del sol sobre la parte alta de una torre elevada, donde el intenso calor produce vapor de agua que, a su vez, alimenta la turbina que genera la electricidad. La planta produce electricidad equivalente al consumo de unos 7.000 hogares. En general, las tecnologías solares termoeléctricas (captadores de diverso tipo que transforman la radiación en electricidad) acaparan ahora el interés y son la punta de lanza del nuevo salto de las renovables. Han superado todas las previsiones. El Gobierno calculaba en su plan de energías renovables 2005-2010 que se instalaran 500 MW termoeléctricos en el 2010, pero en esa fecha pueden estar en funcionamiento 730 MW. Los proyectos en marcha suponen una inversión de unos 3.000 millones de euros.



El resultado es que las energías renovables aportan ya el 20,5% de la electricidad y dan empleo a unas 200.000 personas. Y no paran de crecer. España es la tercera potencia mundial en energía eólica (después de EE.UU. y Alemania) y la segunda en fotovoltaica. Únicamente en la Península funcionan de forma comercial las plantas termoeléctricas de torre central.

El sol y el viento se han convertido en yacimientos de energía. Aportan recursos abundantes e ilimitados. "Ha habido una visión acertada sobre la situación energética en nuestro país. Las fuentes renovables son recursos propios, nos dan independencia energética y además reducen las emisiones de gases de efecto invernadero", explica Estebán Morrás, consejero director general de Acciona Energía. Son una gran opción para reducir la dependencia de los combustibles fósiles procedentes de zonas en conflicto. Ahora, el 78,4% de los recursos (petróleo y gas) procede del exterior.

El factor clave del éxito ha sido la ley del Sector Eléctrico (1997). Con ella, los promotores de energía renovable han visto garantizada una remuneración mínima por la electricidad que producen —entre el 80% y el 90% del precio que paga el consumidor final—. Así, perciben una prima que pagan los usuarios en el recibo de la luz (que se conforma con la suma de todos los gastos de generación de electricidad de todas las instalaciones). Es la recompensa que obtienen las energías limpias por no contaminar y evitar daños e impactos ambientales que sí tienen las energías sucias (residuos radiactivos, contaminación del aire, emisiones de CO₂ que calientan la atmósfera...). La ley obliga a las eléctricas a comprar toda la electricidad verde que se genere.

17/05/2009

Energía sin fin

Texto de Antoni Cerrillo

España es la tercera potencia mundial en energía eólica, la segunda en fotovoltaica y única en una de las modalidades de energía termosolar más eficientes, la de torre central. Más de una quinta parte de la electricidad proviene ya de energías renovables, hay decenas de proyectos en marcha. Para los expertos, esto es imparable.



"Las fuentes renovables deben ser impulsadas para reactivar la economía y generar empleo en época de crisis. Son esenciales para reducir las importaciones de combustibles fósiles: 42.000 millones de euros al año", dice Esteban Morrás, director general de Acciona Energía. A diferencia de una nuclear, que precisa 12 años hasta ser una realidad, un parque eólico o una planta solar requieren sólo uno o dos años como máximo.

Este esquema legal y el respaldo oficial han permitido desarrollar un tejido de pequeñas y medianas empresas emprendedoras. "Había tecnología, producción eléctrica e ingresos garantizados, con lo cual hemos podido obtener financiación de los bancos", argumenta José María Vélez, presidente de la Asociación de Productores de Energías Renovables-APPA.

Con estas garantías, las empresas se han lanzado a hacer inversiones, y España ha asistido a una ebullición de promotores de parques eólicos, fabricantes de aerogeneradores –Made, Gamesa, Ecotècnia, M. Torres–, constructores de módulos fotovoltaicos –Isofotón y BP Solar–, diseñadores de equipos de solar térmica (Abengoa, Acciona, Sener) o de componentes. Son empresas "vanguardistas e innovadoras", que han hecho de España un modelo que seguir, explica Jerónimo Camacho, director general de desarrollo estratégico del Centro Nacional de Energías Renovables (Cener), creado por el Gobierno para promover las energías limpias y con sede en Sarriena (Navarra).

Buena parte de las tecnologías de aerogeneradores que se instalan en el mundo es de patente española. Las empresas aludidas han instalado en varios países 9.000 MW eólicos. El desembarco español exterior no se da en ningún otro sector.

Abengoa proyecta construir la mayor planta solar del mundo cerca de Phoenix (Arizona) para abastecer a 70.000 hogares. Acciona inició hace dos años la venta comercial de electricidad de la planta de cilindros parabólicos Nevada Solar One, cerca de Las Vegas, la mayor instalación solar del mundo (64 MW). Y Torresol Energy (promovida por la ingeniería española Sener en alianza con capital de Abu Dhabi) tiene previsto construir dos grandes plantas termoeléctricas en el llamado cinturón solar (sur de Europa, norte de África, Oriente Medio y sudoeste de EE.UU.). Delegados chinos han visitado España para conocer este modelo, y hasta el presidente estadounidense, Obama, pone como ejemplo a España.



El paradigma de lo ocurrido estos años lo ejemplifica Acciona Energía. Ha llevado el poder de las energías limpias al corazón de las empresas eléctricas. De ser en su inicio una modesta empresa, el grupo Acciona pasó a controlar Endesa, desde donde se retiró a sus cuarteles de invierno para llenar sus alforjas con más activos renovables. Así, a mediados de este año, tendrá 8.400 MW instalados en energías renovables, de ellos 6.875 MW en propiedad —con 5.813 MW eólicos distribuidos en 208 parques—. La presencia de Acciona Energía se desarrolla en 15 países, ha protagonizado el fenómeno de la implantación de las huertas solares fotovoltaicas y a finales del 2010 espera tener en funcionamiento cuatro centrales termoeléctricas con cilindros parabólicos: una en Alvarado (Badajoz), dos en Palma del Río (Córdoba) y una cuarta en Majadas (Cáceres). Estas plantas generarán en el 2011 el equivalente al consumo de 132.000 hogares. Y todo esto surgió de un pequeño germen visionario. En 1989, y con participación del Gobierno de Navarra, se creó la empresa EHN, dedicada a fomentar las renovables. Esta construyó su primer parque eólico en 1994. No paró de crecer, hasta que la constructora Acciona —que había iniciado su actividad en renovables en los años 90— compró sus acciones e intensificó su actividad para convertirse en uno de los líderes mundiales del sector eólico y de las energías renovables.

La apuesta por la innovación está siendo clave. Los molinos son cada vez más potentes; las palas, más grandes, y los paneles fotovoltaicos, más eficientes. Es una carrera continua. La empresa sevillana Abengoa, por ejemplo, puso en marcha el 28 de abril la segunda planta solar del mundo con tecnología de heliostatos y torre central (PS 20), también en Sanlúcar la Mayor. Dobla la potencia de la primera planta: 1.255 heliostatos y una torre de 165 metros de altura. Produce electricidad limpia equivalente al consumo de 10.000 hogares.



Otro ejemplo: la empresa Torresol Energy está construyendo en Fuentes de Andalucía (Sevilla) la primera planta comercial del mundo con tecnología de torre central y heliostatos dotada de almacenamiento de sales fundidas (Gemasolar). La energía solar recogida por los heliostatos calentará unas sales disueltas almacenadas, y su calor se aprovechará al enfriarse, por lo que generará electricidad de noche o cuando no haya luz. "El sistema aumenta la disponibilidad de la planta por encima de las 6.000 horas de funcionamiento al año", dice Álvaro Lorente, director general de Torresol Energy.

El papel futuro de las renovables en España será "irreversible", dice José María Vélez. En los próximos años, España necesitará una diversidad de fuentes de energía. Antes, los sectores pronucleares denostaban las fuentes renovables y ahora, visto su empuje, las ven como uno de los tres pilares del futuro esquema energético (junto con las plantas de ciclo combinado). La necesidad de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y de mitigar el calentamiento dará a las fuentes limpias un papel aún preponderante en detrimento de los combustibles fósiles (sobre todo, carbón y petróleo).

"Las energías renovables tendrán una participación creciente en la demanda energética, y esto supondrá un gran esfuerzo en investigación y desarrollo", dice Jerónimo Camacho, convencido de que el I+D será el gran ariete para continuar su implantación a gran escala y así reducir costes. "Cada año se da un salto tecnológico, con lo cual la capacidad para mejorar su desarrollo es inmensa. Las empresas de energías renovables dedican a I+D diez veces más que la media del sector", dice Javier García Brea, ex director del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía."



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo

Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Ficha de catalogación

Título:	Energía sin fin	
Autor:	Antoni Cerrillo	
Fuente:	<i>Magazine-La Vanguardia</i> (España)	
Resumen:	El sol y el viento empiezan a disputar a los átomos y el petróleo su tradicional dominio en la producción de energía eléctrica. Los molinos de viento, las huertas solares o las centrales termoeléctricas han irrumpido en el paisaje español con tal fuerza que el aporte de las energías renovables en la producción de electricidad ya supera el 20 % en el país.	
Fecha de publicación:	17/05/09	
Formato		Noticia
	X	Reportaje
		Entrevista
		Artículo de opinión
Contenedor:		1. Los retos de la salud y la alimentación
		2. Los desafíos ambientales
	X	3. Las nuevas fronteras de la materia y la energía
		4. La conquista del espacio
		5. El hábitat humano
		6. La sociedad digital
		7. Otros temas de cultura científica
Referencia:	3MMG28	



Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Propuesta didáctica

Actividades para el alumnado

1. Señala cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas teniendo en cuenta lo que se dice en el texto sobre las nuevas energías renovables:

1. La energía eólica supone una utopía. No es posible obtener electricidad en cantidad significativa con algo tan simple como el viento.	V	F
2. Una sola central nuclear produce más electricidad que todas las plantas fotovoltaicas que se hayan instalado en España.	V	F
3. Una central solar termoeléctrica con torre central utiliza espejos con los que refleja la radiación solar sobre una torre central donde se produce vapor de agua que, a su vez, alimenta una turbina que genera electricidad.	V	F
4. En España, las energías renovables aportan una quinta parte de la energía eléctrica que se consume.	V	F
5. La energía solar y la eólica tienen ventajas ambientales y políticas. En lo ambiental, no contaminan y utilizan recursos renovables, en lo político reducen la dependencia energética de otros países.	V	F
6. La ley española obliga a las empresas eléctricas a comprar toda la electricidad que se genere a partir del viento y la radiación solar.	V	F
7. En energía eólica, España es uno de los países más avanzados del mundo, tanto por producción de equipos como por patentes.	V	F
8. Toda la energía solar tiene la ventaja de que funciona de día y de noche, en eso supera a las centrales nucleares.	V	F
9. Si toda la energía eléctrica producida en España procediera de fuentes renovables, el país dejaría de emitir CO ₂ a la atmósfera.	V	F
10. Las energías renovables también se llaman energías verdes. Tienen ese nombre porque utilizan como combustible vegetales que son cultivados con ese fin.	V	F

2. Repasa el contenido del reportaje y recoge en la siguiente tabla la información que puedas encontrar sobre el grado de desarrollo y las características de las nuevas energías renovables que se están implantando en España:

	Impacto (porcentaje de producción eléctrica, costes...)	Características (funcionamiento, ventajas...)
Generadores eólicos		
Centrales fotovoltaicas		
Centrales termoeléctricas		

3. Busca datos sobre la cantidad de energía eléctrica que se consume en el país o en la región en la que vives. Averigua cómo se produce y en qué porcentajes procede de energías renovables (hidráulica, eólica, fotovoltaica...) y no renovables (centrales nucleares, combustión de carbón, gas, petróleo...) Valora esos datos. ¿Crees que se debería plantear en tu país algún cambio en el modelo energético? Averigua si hay algún plan nacional al respecto.

4. Explica por qué ha titulado así el periodista su reportaje.

5. Sobre cada frase de la siguiente quiniela señala tu postura de acuerdo, desacuerdo o duda. Selecciona dos o tres frases de la quiniela que te parezcan destacables (estés o no de acuerdo con lo que dicen) y redacta un comentario sobre ellas.

Quiniela sobre las nuevas energías renovables			
1. La energía eléctrica que se distribuye por la red es sólo una parte de la energía que se consume. Los automóviles, la industria y otros sectores utilizan energías no renovables.	1	X	2
2. Da igual que se desarrollen energías renovables para la producción eléctrica, se seguirá emitiendo CO ₂ a la atmósfera.	1	X	2
3. Los aerogeneradores se ven mucho. Tienen más impacto publicitario que efecto real en la producción de energía.	1	X	2
4. En países en los que hay muchos días de sol las centrales fotovoltaicas y las centrales termoeléctricas pueden ser opciones interesantes.	1	X	2
5. El problema de la energía nuclear no es sólo el riesgo de accidentes o su vulnerabilidad ante ataques terroristas, también está el problema de los residuos radiactivos que duran cientos o miles de años.	1	X	2
6. El desarrollo de la energía nuclear es una buena opción para aminorar el calentamiento del planeta por las emisiones de CO ₂ . Prueba de ello es que algunos países europeos han optado claramente por ella.	1	X	2
7. Las centrales hidroeléctricas son la mejor opción para los países que tienen grandes ríos. Producen energía sin emitir CO ₂ a la atmósfera y no tienen impacto ambiental.	1	X	2
8. Sería importante que cada vivienda pudiera producir la energía que utiliza a partir de la radiación del Sol.	1	X	2
9. La energía eléctrica tiene el problema de que no se puede almacenar, ha de ser consumida a medida que se produce.	1	X	2
10. Cuando hay picos de consumo de electricidad no es fácil atender la demanda a partir de energías renovables.	1	X	2

1: De acuerdo; **X:** En duda; **2:** En desacuerdo



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Propuesta didáctica
Sugerencias para el profesorado

- De entre las actividades propuestas conviene elegir cuáles se adaptan mejor al grupo y a sus intereses. En todo caso, antes de proponer la realización de las actividades se recomienda una lectura atenta del texto.
- La actividad 1 pretende aclarar algunos de los conceptos relacionados con el contenido del texto. Su revisión permitirá resolver posibles dudas. La actividad 2 plantea una sistematización de la información contenida en el texto desarrollando los contenidos de las celdas de una tabla. La actividad 3 está pensada para conocer la situación del consumo y la producción eléctrica en el propio país y el origen de ese recurso. También sirve para conocer y evaluar que el país haya puesto en marcha a este respecto. El caso español u otros de distintos entornos pueden servir de referente para alguna comparación. La actividad 4 es sencilla pero se le puede sacar partido comentando el significado del título del reportaje y relacionándolo quizá con el concepto de energías renovables. La actividad 5 es simétrica a la 1, pero plantea también cuestiones valorativas que van más allá del contenido del texto.
- Las actividades propuestas están redactadas para ser realizadas individualmente, pero varias de ellas también pueden ser desarrolladas en equipo o con toda la clase. Es especialmente interesante, en este sentido, compartir y discutir las opiniones de las actividades 3, 4 y 5.
- Algunos de los comentarios sobre la actividad 5 pueden ser interesantes como elementos que informen en torno a la percepción que los alumnos tienen del problema de la generación de energía eléctrica y las alternativas que existen.