

24 horas de luz

Visitamos en España la planta de **energía solar** concentrada más importante del mundo. Delante de ella, atestiguamos un poderoso imperio donde el sol nunca se pone.

Por Pedro Lima / Fotografías: Philippe Psaila (psaila.net)

La energía solar concentrada utiliza sales de cloruro de sodio (NaCl) líquidas o aceites, como en el caso de la planta de Palma del Río; permiten aprovechar al máximo la luz solar.



La central termosolar de Andasol 3 tiene 200,000 espejos parabólicos; a lo largo del día, siguen el movimiento del sol en el cielo.



En el horno solar FS60 de la Plataforma de investigación de Almería, dirigida por Diego Martínez, se mejoran los materiales usados por la industria termosolar.

Energía del futuro

España va a la cabeza en desarrollo de energía termosolar mundial por dos razones: la primera es su radiación solar alta. Andalucía y Extremadura, por ejemplo, superan las 2,800 horas anuales de sol radiante. La segunda es la política de incentivo del gobierno, que garantiza, hasta 2013, un precio de compra del Kwh termosolar superior al precio del mercado.

Esa situación ha permitido atraer capitales extranjeros (Alemania y Abu Dabi, por ejemplo). Se espera que, a finales de 2013, se encuentren instalados 2,525 MW termosolares en esa nación europea. La capacidad total a nivel mundial es de alrededor de dos GW.

Cuando las 61 centrales aprobadas en España estén en operación, para el año 2014, generarán los gigavatios suficientes para abastecer a un millón 800,000 hogares. Con ello, evitarán la emisión a la atmósfera de 3.4 millones de toneladas de CO₂.

La Agencia Internacional de la Energía (IEA) estimó que, en las próximas décadas, la mitad de la electricidad producida a nivel mundial tendrá, como fuente energética, los rayos del sol. Existen, a nivel mundial, proyectos termosolares ambiciosos, como Desertec. Su objetivo es abastecer Europa del norte, desde 2025, con electricidad producida por campos solares instalados en los desiertos de África del norte.

Desde la autopista que une Madrid con Sevilla se ve la inmensa torre solar Gemasolar, que ilumina todo el paisaje desértico. Es como un antiguo faro marino perdido en la inmensidad terrena. El efecto es impactante. Se trata de la más nueva y moderna planta de producción eléctrica por energía solar concentrada, o termosolar, que fue inaugurada en octubre de 2011. Confirma que, actualmente, España es líder internacional en esta tecnología de gran potencial para el futuro energético de la humanidad.

Conforme nos aproximamos a esta fábrica futurista, comienzan a emerger, poco a poco, detalles que más parecen una película de ficción que auténtica realidad científica. Alrededor de la torre, de más de 140 m de altura, fueron instalados, en grandes círculos concéntricos, espejos gigantes de 115 m² cada uno; se les conoce como helióstatos. En total, cuenta con 2,650 espejos que ocupan una superficie global de 185 hectáreas. Están organizados en 38 círculos; de los cuales, el mayor tiene un diámetro total de 1.5 kilómetros.

El sistema puede concentrar mil veces la radiación solar.

Nuestra visita es conducida por Santiago Arias, director técnico de Torresolar Energy, la empresa de capitales españoles y abudabienses que construyó esta planta termosolar: “Nuestro sistema es capaz de concentrar mil veces la radiación solar que llega a los helióstatos, en el receptor central, localizado en lo alto de la torre”, comenta el ingeniero, mientras muestra los espejos iluminados por la luz solar.

Y sigue con sus explicaciones, orgulloso de compartir los secretos de esta planta única en el mundo, donde trabajan →

← 33 operadores: “En este receptor circulan sales fundidas, que llamamos el fluido de transferencia térmica; son bombeadas hasta el tope desde un tanque con una capacidad de 8,700 toneladas. Son calentadas, en el receptor, por rayos solares concentrados, hasta una temperatura de 565 °C. Estas sales calientes permiten, en la siguiente etapa del proceso, generar un vapor de agua que acciona la turbina y produce la electricidad, con una potencia de 19.9 megavatios”.

De ese modo, Gemasolar inyecta a la red eléctrica, aproximadamente, 110 GWh/año. “Esto significa que la planta es capaz de abastecer 25,000 hogares”, comenta Arias. “Y que, por funcionar con una fuente de

energía renovable y limpia, consigue reducir en más de 30,000 toneladas al año las emisiones de CO₂”.

Limpieza continua

Hay mucho por descubrir dentro de Gemasolar. A lo largo de las horas de una calurosa tarde andaluz, bajo un sol deslumbrante (ideal para instalaciones de energía termosolar), observamos, por ejemplo, cómo algunos empleados tienen la tarea complicada de limpiar, permanentemente, cada uno de los 2,650 helióstatos gigantes.

El poder de reflexión de cada espejo debe ser, mínimo, de 94%.

O sea, se trata de una superficie de más de 300,000 metros cuadrados.

Es una tarea titánica la que llevan a cabo los trabajadores, con ayuda de camiones equipados con chorros de agua en alta presión, que permiten eliminar el polvo traído por el viento.

Entre las filas interminables de helióstatos, nos encontramos con Juan Ruiz, que parece una diminuta hormiga delante de los gigantes espejos: “Mi tarea es medir, después de que pasan los camiones limpiadores, el poder de reflexión de cada espejo, que idealmente se tiene →

Planta Gemasolar

Es la primera en el mundo que aplica la tecnología de receptor de torre central y almacenamiento térmico en sales fundidas.



GRÁFICO: LUIS MIGUEL CRUZ CEBALLOS



← que mantener alrededor de 94%", explica este hombre protegido de la radiación solar con anteojos especiales. Los operadores de Gemasolar, como todos los que trabajan en centrales termosolares, tienen mucho cuidado en la protección de los ojos y la piel, ya que son sometidos a una importante exposición luminosa.

¿Energía eterna?

El hecho más inesperado que nos reserva Gemasolar está por venir. Lentamente, el sol baja en el cielo y empieza a desaparecer por

detrás del gigantesco campo de helióstatos. El tope de la torre y su receptor de calor, blanco y deslumbrante, se va haciendo oscuro, hasta llegar a ser completamente negro.

La luz solar ya no calienta las sales en el receptor. Sin embargo, de manera sorprendente, el ruido de la turbina de generación eléctrica, situada entre los dos inmensos tanques de sales fundidas, prosigue incansablemente. ¿Cómo puede

"El secreto son los tanques de sales fundidas".

producir electricidad esta planta solar, si ya no hay sol? "El secreto son los tanques de sales fundidas", explica Santiago Arias.

"En el tanque de sales calientes se almacena -prosigue Arias-, durante el día, mucho más calor del necesario para alimentar la turbina. Esto permite seguir generando vapor, con el calor almacenado en las sales, hasta 15 horas después de que se ha ocultado el sol. De esta manera, Gemasolar puede →

← abastecer hogares con electricidad en el momento que más se necesita; o sea, dos o tres horas después de la puesta del sol".

En julio de 2011, en una fase de prueba, Gemasolar comprobó que podía ser la primera central termosolar del mundo en suministrar energía, si las condiciones meteorológicas lo permiten, durante las 24 horas. Con esta innovación radical, la energía solar concentrada se diferencia de otros modos renovables (el solar fotovoltaico y la eólica), dependientes de la presencia de sus fuentes de energía: el sol y el viento.

"La tecnología termosolar es una alternativa real a las energías fósiles, al convertir la energía renovable del sol en energía

gestionable", analiza Santiago Arias a modo de conclusión. Estos progresos tecnológicos importantes para el futuro energético del planeta fueron posibles gracias al aporte de un centro de investigación estatal único en el mundo: la Plataforma Solar de Almería, que pertenece al Centro de Investigaciones

Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (Ciemat). Está situado en el desierto de Tabernas; el sitio donde Sergio

Leone realizó sus célebres "spaguetti-western", y cuenta con 120 personas que trabajan en las instalaciones de 100 hectáreas.

Un campo solar gigante

La tecnología de campo de helióstatos y torre solar, empleada en Gemasolar, no es la →

"Es una alternativa real a las energías fósiles".



Trabajo de verificación de la reflexividad de los espejos de la central Gemasolar.



Camión con tanque de agua purificada para limpiar, una vez por semana, cada uno de los 200,000 espejos de Andasol 3.



Aguaprieta II en México

La tecnología termosolar que conviene a países con grandes zonas desérticas y mucho sol también está por llegar a México. En octubre pasado se inauguró en Hermosillo, Sonora, un campo de pruebas de helióstatos del Laboratorio Nacional de Sistemas de Concentración Solar y Química Solar.

El proyecto, único en América Latina, consta de 82 helióstatos en los que se espera una concentración de 1,000 soles, una torre central, un sistema de adquisición de datos e imágenes, una cabina de experimentación y un cuarto de control.

Además, la española Abengoa Solar, que fue pionera con la operación de la primera y segunda torres solares comerciales del mundo PS10 y PS20, construirá una central termosolar en territorio mexicano. Se trata de Agua Prieta II, compuesta por un campo solar de colectores cilindro-parabólicos de 12 megavatios (MV); además, generará 1,350 empleos.

La segunda fase de este proyecto se completará con un ciclo combinado capaz de producir hasta 464.4 MW. Agua Prieta II será la primera central híbrida solar y de gas de México.

única. La mayoría de las 21 plantas termosolares españolas son centrales de canales parabólicos: filas de espejos parabólicos que recogen la radiación solar y la concentran en un tubo receptor que contiene óleo.

Este receptor se calienta hasta, aproximadamente, 400 °C y, luego, es utilizado para generar vapor de agua que acciona una turbina o para calentar sales fundidas que almacenan el calor en un gigantesco tanque, como en Gemasolar.

De ese modo funcionan, por ejemplo, las centrales de Andasol 1, 2 y 3, situadas cerca de Guadix, en Granada, al pie de Sierra

Nevada. “Nuestro sistema de almacenamiento proporciona energía, fiablemente, por un periodo de hasta ocho horas sin sol, durante la noche o en caso de que el cielo se encuentre nublado”, comparte la ingeniera alemana Christiane Frank, de Andasol 3, bajo una imponente hilera de miles de espejos brillantes.

“En total, aquí se montaron más de 200,000 espejos parabólicos, que cubren una superficie correspondiente a unas 70

canchas de fútbol”, subraya Frank y nos comparte información sobre una proyección futura inmediata: durante las primeras semanas de 2012 se conectarán a la red eléctrica; “suministraremos corriente eléctrica ecológica de manera confiable y sostenible a 150,000 personas”.

La superficie colectora total de espejos en las centrales de Andasol 1 y 2, que se encuentran al lado, alcanza más de 1.5 millones de metros cuadrados, lo cual corresponde al espacio que →

Al inicio de 2012 se conectarán a la red eléctrica.

ocuparía un total de 210 campos de fútbol. En total, las tres plantas generan electricidad para alrededor de medio millón de personas.

Como en Gemasolar, los operadores de Andasol tienen mucho cuidado con la energía solar concentrada por los

espejos parabólicos, que puede quemar la piel en pocos segundos. “Los trabajos técnicos, como la sustitución de un vidrio que se rompió con el viento o la limpieza,

siempre se hacen con los espejos orientados a la sombra. Ya nos pasó que los neumáticos de un vehículo explotaron por el calor concentrado del sol o que su pintura se fundió”, confiesa Luis, operario de la planta.

Este riesgo de quemaduras es una de las pocas desventajas de la energía solar concentrada. Otra es el riesgo, limitado pero real, de contaminación o accidente industrial relacionado con las grandes cantidades de óleos y sales líquidas que circulan en

Generan electricidad para medio millón de personas.

las tuberías de las plantas. Parecen riesgos soportables, sobre todo, cuando se trata de una fuente de energía limpia, renovable y capaz de modificar nuestro futuro. Q

Lo leí en QUO

- Gemasolar opera desde octubre de 2011; es la más moderna del orbe.
- La planta Gemasolar suministra energía a 25,000 hogares.
- Un helióstato es un instrumento que refleja los rayos solares.