

# **Energía Solar Fotovoltaica**

**¿Opción inviable?**

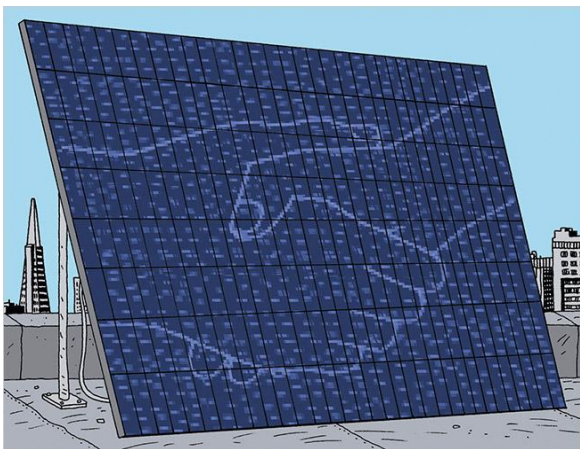
**Cuando el prejuicio o la ignorancia ocultan su potencialidad**

**Por Hernán F. Pacheco**

## Índice:

Introducción	4
<u>Análisis I:</u> Expansión agresiva y caída de precio de los paneles fotovoltaicos	6
• <i>China inmiscuida en la decadencia de la industria solar alemana</i>	11
• <i>Low-cost chino: Producción de células, costos laborales y caída de los precios del silicio</i>	14
• <i>Subsidios, subsidios sin repercusión en la creación de empleos</i>	17
• <i>Lecciones que se pueden extraer del declive del sector fotovoltaico</i>	19
<u>Enfoque:</u> First Solar cuestionado liderazgo global	21
<u>Análisis II:</u> Suntech, prestamos baratos y expansión global	23
• <i>Big Five Game o el ascenso de los cinco colosos solares chinos</i>	26
<u>Forecast:</u> Las empresas del sector solar de mejor rendimiento	27
• <i>Caída de los precios de energía solar = "Parity Grid"</i>	29
<u>Análisis III:</u> China e India, en búsqueda del tiempo perdido	30
• <i>China deja de aceptar desechos de poli-silicio para cumplir con las regulaciones ambientales</i>	34
• <i>India, 20.000 MW de energía solar para 2020</i>	35
Brasil prepara tarifas diferenciales para energía solar	36
<u>Análisis IV:</u> Reducción de costos de producción y el crecimiento del rendimiento fotovoltaico	37
<u>España:</u> Relación entre las primas a la energía fotovoltaica y la energía eólica	40
Panorámica de los dos últimos años del mercado fotovoltaico global	41

## Introducción



Si el boom de cinco años de la energía solar marcará el nacimiento de una industria global, la próxima mitad de década será su llegada a la mayoría de edad. Tras una larga infancia en la que se instaló en el mundo casi un megavatio por año, entre 2007 y 2008 ingresó en la adolescencia, aupada, entre otros factores, por la explosión del mercado español, que creció un 900% en dos años y absorbió más del 50% de los 5.600 MW instalados en 2008. A la vez, despertaron mercados importantes como Francia e Italia y los tradicionales (EE UU, Alemania y Japón) mantuvieron su pujanza.

Pero como la mayor parte de los adolescentes, la energía solar experimenta los dolores del crecimiento (y/o el accionar de los oportunistas). La crisis económica global debilitó la demanda de los paneles de poli-silicio de tejados, así como los fabricantes gastaron mil de millones en la ampliación de la producción. La sobrecapacidad hizo que los precios cayeran como plomo y dejen a la industria económicamente expuesta<sup>1</sup>.

La innovación tecnológica, la inversión y el desarrollo sin precedentes catapultaron a la energía solar a un crecimiento exponencial, fuente de energía cada vez más económica. Tanto las naciones como los líderes de negocios que conducen esta revolución reconocieron a la energía solar como un activo crítico en los *portfolios* de energía. Después de todo, la energía solar es la fuente más abundante de energía; reduce la confianza sobre las importaciones de energía, una obsesión sin precedentes; crea miles de empleos de calidad en la fabricación, venta e instalación; reduce la contaminación atmosférica dañosa; y entrega energía reduciendo la volatilidad de los precios del petróleo.

El más importante ejemplo para trabajar con energía solar es el incremento de la electrificación rural y el bombeo de agua así como plantas de estaciones centrales de 1.000 MW en los desiertos de India. Este país afronta una escasez creciente de combustibles fósiles y agua.

La madurez del sector fotovoltaico está marcada, sin ninguna duda, por la paridad con la red. Este concepto define el momento en que el kilowatt/hora solar será competitivo, sin

---

<sup>1</sup> Business Week, “*Clouds over the Solar Power Industry*”, (17/12/2008)

ningún tipo de ayuda, con el costo de consumo del kilowatt/hora. Ese punto de corte entre el precio del kWh fotovoltaico y el kWh de la red eléctrica es conocido como “*paridad con la red*” o “*grid parity*”. Es decir, que a un ciudadano le cueste lo mismo comprar la electricidad a la red que instalarse una placas solares y surtirse. Y este concepto implica una durísima pero imprescindible reducción de costos, que ya ocurre.

Según datos de la patronal fotovoltaica europea (EPIA), los costos de la fotovoltaica bajan un 8% cada año y, en menos de ocho años, ya será un 50% más barata. Esto implica, tal y como sube el precio de la luz, que en 2010 la fotovoltaica ya será rentable en España, Portugal e Italia. En 2020, en el 76% del mercado eléctrico europeo.

El mercado camina, por tanto, hacia convertir los módulos fotovoltaicos en verdaderas commodities. Ya hay empresas fabricando con un costo inferior al dólar por watt cuando hace menos de un año, o se compraban por encima de cinco dólares o no había acuerdo. Ya no hay prisas y hay oferta de sobre, sin necesidad de bajar la calidad de las materias primas. Y las 10 productoras más grandes a nivel mundial no abarcan ni el 50% del mercado. Hay mucho competidor pequeño pujando por mantenerse.

Otro dato relevante es China, otra vez. Mientras los proyectos de expansión chinos benefician sobre todo a los fabricantes chinos, que producen más barato, los movimientos por aumentar la ayuda por energía renovable en otros lugares, en particular en Estados Unidos, tarde o temprano pueden causar una recuperación global en el sector.

## Análisis I: Expansión agresiva y caída de precio de los paneles fotovoltaicos

*\*La industria de la energía solar fotovoltaica se contrae y empequeñece. El marco regulatorio estrecha las posibilidades de crecer en el sector y agudiza la competencia. Pero mientras los promotores de parques solares siguen consiguiendo unos márgenes muy interesantes con la construcción, los fabricantes de equipos españoles pierden la guerra de precios con los chinos.*

*\*Las empresas chinas jugaron un papel principal en la caída de los precios de los paneles solares casi la mitad durante el último año.*



Las empresas de energía solar sienten el pellizco del *global downturn*. En particular dañando al mercado global de paneles solares fotovoltaicos, que transforman la luz del sol en electricidad, encabezado por el derrumbe de la demanda en España, después que el gobierno cortara la generosa ayuda al sector, con una reducción de primas<sup>2</sup> de un 30%<sup>3</sup>. El cambio repentino, con freno de subsidios, es una advertencia para la industria solar global, de los problemas que pueden encontrar los programas de energía renovable apoyados por los gobiernos<sup>4</sup>. España es considerada por más del 40% de toda las nuevas instalaciones de paneles solares a escala mundial del año pasado, instalando 2.7 gigawatts - cinco veces las cifras de 2007- de un total de 5.6 gigawatts a nivel mundial. Según la asociación de industria fotovoltaica de España, **Asif**, el mercado del país valió 16.38 billones de euros. Este año, con cortes de las ayudas y un proceso más complicado de aplicación, no hubo ninguna nueva instalación en España.

La demanda de paneles fotovoltaicos creció 45% al año desde 2000 a 2008, pero la industria sufrió una expansión agresiva en un mal momento. Las capacidades de paneles terminados son de cerca de 9.000 megawatts mientras que la demanda se contrajo de 6.000 MW el año pasado a 4.500 en 2009, según **Barclays Capital**<sup>5</sup>. La energía

<sup>2</sup> Los aranceles e incentivos permiten a las entidades que alimentan la red con energía solar recibir la prima de precios, haciendo que el rendimiento de las inversiones en instalaciones FV sean más atractivas. Esos incentivos han cumplido su propósito de bajar los precios y llevar la construcción de sistemas solares a gran escala, así como hacer una cadena de suministro más efectiva.

<sup>3</sup> The Wall Street Journal, “*Solar-Energy Loses Some Shine*”, (17/8)

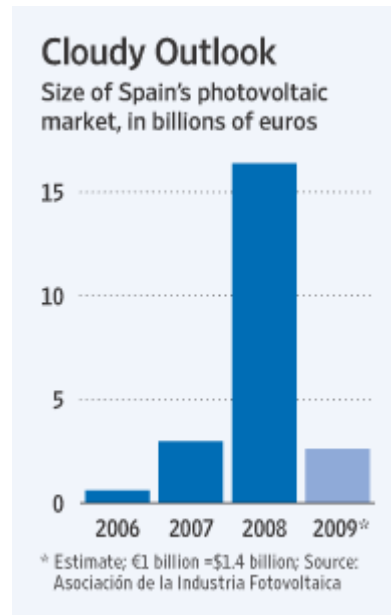
<sup>4</sup> The Wall Street Journal, “*Spain's Solar-Power Collapse Dims Subsidy Model*”, (3/9)

<sup>5</sup> *Financial Times*, “*Solar power*”, (13/8)

solar fotovoltaica pasó en la última década de los laboratorios y las plantas piloto de los científicos a extenderse en todo el mundo, multiplicando la potencia instalada cada año. Hasta hace poco, el *bullish case* para los stocks solares pintaron el año 2009 como el año bandera. El crecimiento de la industria había sido obstaculizado por el suministro apretado de la materia prima del poli-silicio, causando una subida de precios se multiplicaron por 40 entre 2001 y 2008. Ahora hay exceso, pero pocos *takers*, incluso con la zambullida de los precios.

Y ¿cuál es la causa principal de que España, ejemplo mundial en energías renovables aplaudido hasta por el mismísimo Obama, haya dado en tan poco tiempo un salto tan brusco en energía fotovoltaica? Ni el sol, que lo hay y mucho, ni un diseño planificado y previsible del desarrollo de esta tecnología fueron las causas del boom. Son otros factores los que lo provocaron, especialmente las altas primas económicas que se pagaron por producir este tipo de electricidad y, posteriormente, la fecha de caducidad que para ellas fijó el Gobierno español, lo que creó una burbuja fotovoltaica que acaba de pincharse.

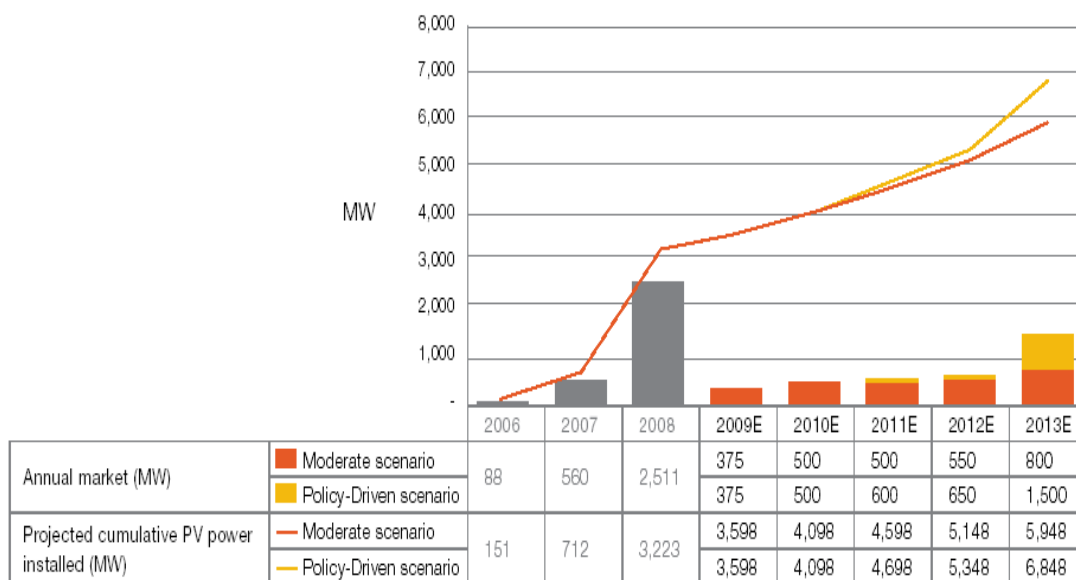
Las subvenciones en España, -denominadas primas dentro del sector-, son variables, y está en función sobre todo, de la cantidad de permisos otorgados en el trimestre anterior; a más MW instalados, menores serán las primas durante el trimestre posterior. Con esta medida, se pretende espantar a los capitales especulativos. La inclusión de una prima muy generosa de 0,44 euros por kilowatt/hora para pequeñas instalaciones no superiores a los 100 kilowatts de potencia con la idea de “*democratizar*” la fuente de energía fue el detonante.



La planta solar dejó sitio al huerto solar, convertido en un producto financiero. El mecanismo era muy simple: divide la planta solar en parcelas (huertos solares) y ponlas en el mercado. Al calor de los 450 euros que el sistema pagaba de prima o subvención por cada megawatt por hora producido. Cualquier inversor podía adquirir su huerto solar en unas condiciones ideales: rentabilidad asegurada superior al 10% durante los primeros 25 años. Ni el mejor de los planes de pensiones podía garantizar un beneficio de este tipo. Numerosos constructores, los especuladores de rigor, empresarios que buscaban diversificar sus actividades, volvieron la vista hacia la energía solar. Hubo inmobiliarias e incluso agencias de

viajes que crearon divisiones solares. No fue una conversión hacia el ecologismo, sino pura ingeniería financiera. Aparecieron ciertos síntomas muy conocidos en el mundo inmobiliario: compra de terrenos rústicos que no necesitaban recalificación, y obtención de permisos para instalación de una planta solar, entre ellos el denominado permiso de conexión.

Millones de paneles solares germinaron el paisaje español con la voracidad de una plaga. Donde antes había cultivos o terreno baldío surgieron 29.000 instalaciones dotadas de la última tecnología fotovoltaica. Ni siquiera el boom inmobiliario registró un crecimiento parecido (900% en dos años) en sus tiempos dorados<sup>6</sup>. La carrera se convirtió en *sprint* final cuando el gobierno central estableció que, a partir del 30 de septiembre, las primas reducirían de 450 a 320 euros por megawatt hora. Hubo codazos entre promotores por buscar ubicaciones para los huertos solares, prisas por desarrollar y enganchar a la red los ya previstos y el silicio y las placas fotovoltaicas se agotaron.



### Mercado solar fotovoltaico español

El especialista en energía solar fotovoltaica de la consultora Isuppli, Henning Wicht, explica en un análisis reciente de la situación del sector que, *“la industria solar en 2009 se ha visto minada por el colapso de la demanda consecuencia del cambio en las primas para esta energía en España”*. *“Esta caída de la demanda”*, continúa Wicht, *“promovió un incremento masivo de los stocks de producto en toda la cadena de valor”*. De hecho, según esta consultora, la capacidad de producción mundial de módulos solares crecerá en 2009 un 14,3% hasta los 7.500 MW. Sin embargo, sus datos apuntan que sólo se instalarán 3.900 MW este año en el mundo, lo que significa que casi uno de cada dos paneles producidos este año se almacenará<sup>7</sup>.

*“Con la nueva capacidad de poli-silicio para este año, la industria sufrirá un golpe económico en todos los eslabones de la cadena”*, dijo Wicht. De acuerdo a Isuppli, el precio del kilogramo para el poli-silicio caerá a 50 dólares al terminar el año en curso en comparación con los 180 dólares por kilogramo cotizado al principio de este año<sup>8</sup>. La caída del precio del polisilicio, directamente achacable al incremento de la oferta y al hundimiento de la demanda en último período, explica

<sup>6</sup> El País, *“Cambio ladrillo por huerto solar”*, (7/12/2008)

<sup>7</sup> Cinco Días, *“El precio de las placas solares en el mundo se desploma por la ley española”*, (14/8)

<sup>8</sup> The Wall Street Journal, Environmental Capital, *“Solar Power: The Silver Lining to Plumming Silicon Prices”*, (28/7)



en buena medida el súbito y vertiginoso descenso de precios que está experimentando toda la cadena de valor de la industria solar. Ahora bien, hay otros factores que también inciden de un modo importante en esta clara tendencia a la baja, como la llegada a los estadios comerciales de nuevas y revolucionarias tecnologías solares (el silicio metalúrgico purificado o de capa delgada), y las mejoras de todos los procesos que están aplicándose gracias al éxito de I+D+i.

Aquellos fabricantes que cerraron acuerdos de suministro de materias primas a largo plazo el año pasado, cuando el fantasma de la escasez de silicio y células planeaba sobre un sector en explosión, se están viendo atenazados por esos pactos ahora mismo. “*Son una lacra para esas empresas. Los precios las echan del mercado*”, afirma un directivo de una empresa productora de módulos. “*Los acuerdos se cerraron en la época dorada del boom fotovoltaico. Se pactaron precios para las células que ahora mismo son el precio del módulo completo*”, dijo.

Según Financial Times, las fluctuaciones de precios dañan la posición competitiva de los fabricantes de paneles solares como **Energy Conversion Devices** y **First Solar**, que prosperaron gracias a tecnologías que usan alternativas no-silicio como otros lucharon contra la escasez. Los *big makers* como **Q-Cells** y **Sunpower**, que antes tenían problemas para asegurarse la materia prima, ahora tienen abundancia de suministro.



La consultora alemana **Photon** señala que mientras que el coste medio de producción del silicio es inferior a 40 dólares por kilo, hay fabricantes que siguen pagándolo por encima de los 130 dólares. Las empresas se ven en la tesitura de cumplir los acuerdos o romper estos contratos con las penalizaciones económicas. Por el lado de los proveedores, invirtieron recientemente miles de millones de dólares en nuevas instalaciones, forzando a sus compradores a producir más producto a fin de cubrir los costos generados por esos gastos.

El sector fotovoltaico español tocará fondo, según el diario económico Cinco Días. Mientras que el año pasado 31.300 personas trabajaron de media en esta industria y alcanzaron los 41.700 empleos en el momento pico de trabajo, en verano, en 2009 sólo se conservan 13.900 empleos. Desde de septiembre de 2008, se perdieron para el sector 27.800 empleos<sup>9</sup>. Muchas empresas especializadas tuvieron que cerrar. A esto se añade que ahora para recibir la subvención, -y para saber cuánta subvención se recibirá-, es necesario realizar una

<sup>9</sup> *Cinco Días*, “La industria fotovoltaica pierde 27.800 empleos en un año”, (24/8)



preinscripción en ciertos momentos del año, lo que congela la posibilidad de instalación el resto del año, o cuando al apuntarte, ya se ha superado el cupo previsto para esa convocatoria<sup>10</sup>.

Otros países introdujeron ayuda al sector solar, en particular Estados Unidos. La ley de Recuperación de ese país, respaldada por grupos de la industria de semiconductores, se espera que estimule el crecimiento del empleo mientras EE.UU. se vuelva un mayor competidor en espacios como la energía solar. Pero no esperan que las nuevas medidas estadounidenses lleguen a tiempo para apuntalar la demanda este año. España proporciona lecciones importantes a Estados Unidos, donde los legisladores están discutiendo sobre como apoyar a la energía renovable. Los *boosters* de las energías limpias, entre los que se incluye a **Obama**, indicaron a España como un caso exitoso que muestra como la política gubernamental apoyó esa energía, creando nuevas industrias, y ayudaron al medio ambiente.

Los escépticos de las energías limpias, sin embargo, indican a España como un *cautionary tale* de una política de gobierno que creó una burbuja especulativa con desastrosas consecuencias. Algunos Republicanos citaron la burbuja solar de España como un ejemplo de como de insostenibles son las energías limpias con la ayuda del gobierno.

**California** y **New Jersey**, que lideran la energía solar en Estados Unidos, están entre los estados que usan subvenciones similares a las españolas para hacer más atractiva a la energía solar. Dos demócratas del House, **Jay Inslee** de Washington y **Bill Delahunt** de Massachusetts, bosquejan una legislación que crearía tarifas estilo europeas para la energía solar. El problema fundamental de la industria, según The Wall Street Journal, es que, sin subvenciones, no es todavía económicamente viable.

Y mientras **China** prometió apoyo a la industria solar vía paquetes de estímulo económico, el apoyo probablemente beneficie a sus propios productores *low-cost* que tienen acceso fácil de crédito de los bancos chinos. Tanto China como Estados Unidos hacen un esfuerzo concertado para compensar el tiempo perdido<sup>11</sup>.



## China inmiscuida en la decadencia de la industria solar alemana

Los resultados del segundo trimestre mostraron un cuadro triste por los problemas afrontados por las compañías de energía solar europeas, con particular hincapié en las

<sup>10</sup> *News SoliClima*, "El mercado fotovoltaico en España", (17/8)

<sup>11</sup> *Financial Times*, "Potential of the sun dawns on the US", (18/8)

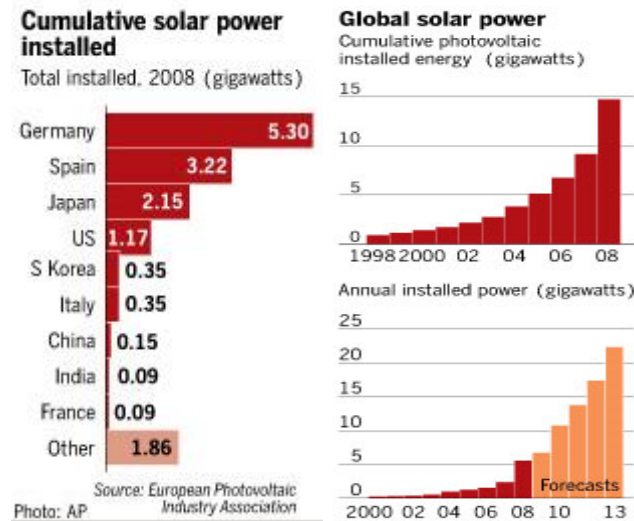
alemanas. Los industriales del fotovoltaico alemán sacaron provecho ampliamente, desde hace años, de la política arancelaria obligatoria y muy generosa aplicada en la generación de corriente de origen solar en su país. Pero una tal aproximación de fuerte distorsión del mercado, crea émulos y trae a todos los productores de módulos del mundo hacia el nuevo El dorado<sup>12</sup>.

Un vistazo en el **TecDax**, el índice de mercado de stock *tech-heavy*, apodado "**SunDax**" predominado por firmas solares, muestra como algunas compañías alemanas del sector perdieron cerca del 30% de su valor desde principios de 2008<sup>13</sup>. "*El hecho es que Alemania pierde cada vez más su liderazgo en el mercado de producción de energía renovable a Estados Unidos y China*", dijo Matthias Fawer, del **Swiss bank Sarasin**, al semanario alemán Die Zeit.



**Q-Cells SE**, fabricante alemán de células solares anunció un segundo trimestre de pérdida seca de 305 millones de euros comparado con el *net profit* de 27,6 millones de euros de un año antes. Q-Cells se hizo la última principal firma solar europea en anunciar los cortes de producción e inversión. Goldman Sachs degradó a Q-Cells y lo añadió a su "*conviction sell*" debido a la ventaja de costos de los competidores basados en China<sup>14</sup>. "*Q-Cells no es un cost leader en la industria de manufactura de células globales*", dijeron los analistas de Goldman en una nota. "*Aunque amplia sus locaciones low-*

*cost en Malasia, este encoge su base de fabricación, que en última instancia debería ser perjudicial para sus costos y cuota de mercado*".



<sup>12</sup> *Le Blog Finance*, "Photovoltaïque allemand: des professionnels demandent la mise en place de barrières protectionnistes européennes contre les importations chinoises!", (25/8)

<sup>13</sup> AFP, "Asian competitors shadow German solar industry", (17/8)

<sup>14</sup> Bloomberg, "Goldman Cuts Q-Cells to 'Sell' on Chinese Cost Edge", (20/8)

### 1) CAPACITY/COST REDUCTION

- Focus on cost competitive lines in Thalheim and Malaysia
- Closing of production lines I to IV in Thalheim (~360 MWp)
- Further streamlining of overall overhead functions (-30%)



- Reduction of workforce by ~500 employees
- COGS for cell conversion reduction of ca. 25%

- Alignment of supply agreements to market requirements

### 2) TECHNOLOGY LEADERSHIP

- New cell efficiency programme: 20% at the end of 2011
- Focus New Technology resources to Solibro and Calyxo
- Development/Expansion of other activities (e.g. Sontor) with existing or new partners

### 3) SECURING LIQUIDITY RESERVE

- Further reduction of capital expenditure and equity investment programme of approx. 100 EURm (2009/10)
- Reduction of operational working capital (cell business) by up to 100 EURm (2009/10)
- Reduction of project-related working capital (QCI) by more than 100 EURm in 2009

La empresa anunció que cerrará cuatro cadenas de producción en su planta de Thalheim, Alemania, reduciendo 500 empleos y el 25% de los costos de producción. Además planifica cortar 100 millones de euros en inversiones y ahorra 200 millones de euros vía cash management. "La situación financiera para los proyectos (solares) permanece difícil", dijo Anton Milner, Jefe Ejecutivo de **Q-Cells**. "La sobrecapacidad se ha transformado en un big problem".<sup>15</sup>

Se espera que Alemania instale este año cerca de 2.000 MW de sistemas solares, un aumento de 500 MW en relación al año anterior y el equivalente al 43% del mercado global, según el **European Photovoltaic Industry Association**. "Es muy simple, el feed-in tariffs se redujeron en 10%, pero los precios de los módulos cayeron un 30%. Alguien tiene que hacer ese margen", dijo **Karsten von Blumenthal** de **SES Research**.<sup>16</sup> Pocos fabricantes solares alemanes lo celebran, no menos si el gobierno decide cortar los subsidios solares, lo que forzaría a los consumidores a pagar facturas de electricidad más altas. Además, muchos consumidores pueden decidir instalar módulos baratos, producidos por firmas asiáticas más que productos alemanes. Añadido a esto, el mercado de exportación de la industria solar alemana, que representa más del 40% del volumen de ventas, comienza a extinguirse en áreas claves.



**SolarWorld**, con sede en Bonn, la compañía que registró la mayor tasa de crecimiento en el año 2008, se adapta mejor que algunos de sus pares porque está implicado en todas las etapas de la cadena de suministro solar y también trabaja mucho para desarrollar su marca, ayudando a apoyar sus márgenes. El negocio principal de la **SolarWorld AG** se enfoca en las aplicaciones de corriente solar para techos de casas y complejos industriales en Alemania, Europa y el futuro mercado de expansión para energía solar ubicado en

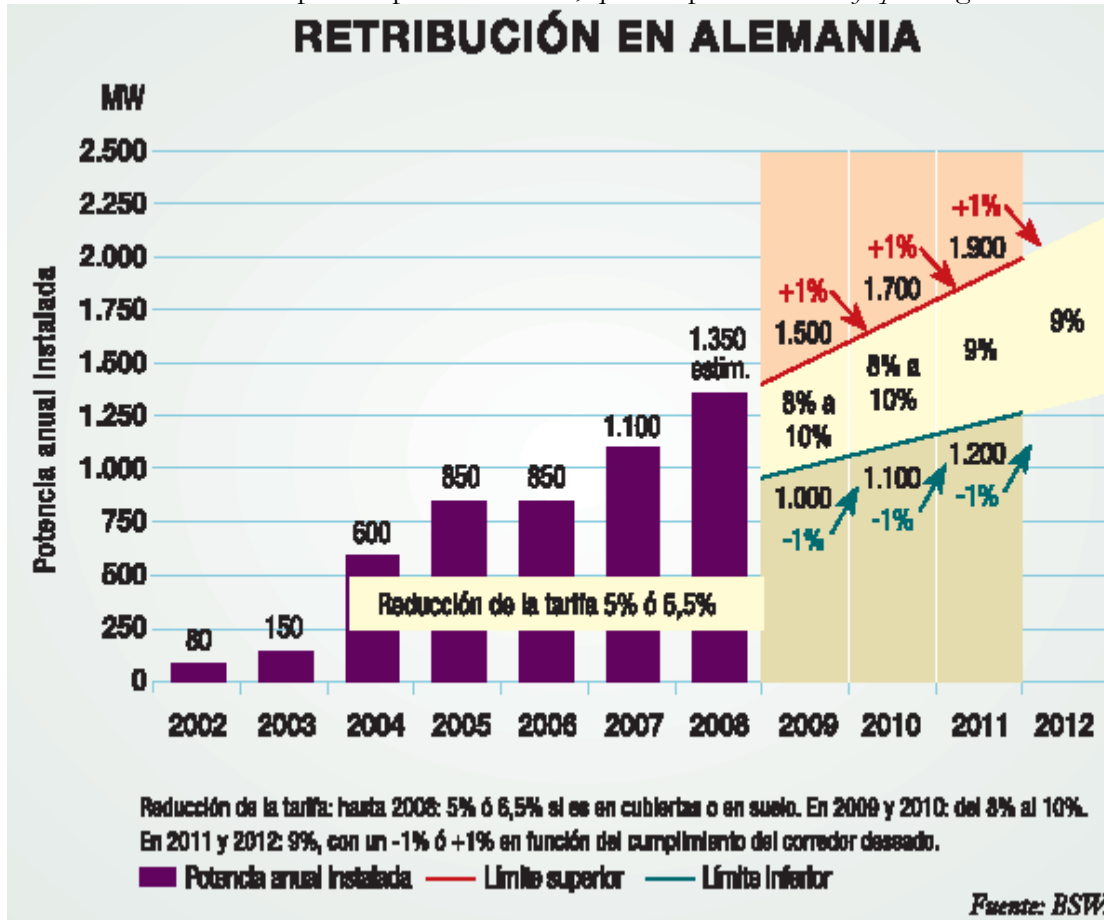
EE.UU. La multinacional alemana desempeña una actividad de reciclaje a través de su división **SolarMaterial**.<sup>17</sup> El reciclaje de componentes de los paneles tiene un impacto muy positivo

<sup>15</sup> Financial Times, "Slump in component prices keeps industry under a cloud"; (19/8)

<sup>16</sup> Financial Times, "Price fall keeps German industry under cloud"; (18/8)

<sup>17</sup> <http://www.solarworld.de/solarmaterial/english/press/8AV.3.14.pdf>

tanto desde un punto de vista económico como ecológico. El gasto de energía para la elaboración de un panel con obleas recicladas supone sólo el 30% de lo que normalmente se necesita para fabricar paneles con obleas nuevas. Al mismo tiempo, se reduce el consumo de silicio<sup>18</sup>. La empresa logró aumentar las ventas e ingresos en el primer trimestre después que una campaña publicitaria demandó que la crisis económica era un tiempo perfecto para buscar *guaranteed returns* ofrecidos por los paneles solares, que es apodado "*a rooftop savings bank*".



<sup>18</sup> Renewable Energy World, "Light Cycle: Recycling PV Materials", (22/4)



## ***Low-cost chino: Producción de células, costos laborales y caída de los precios del silicio***



Mientras las firmas europeas paran la producción y reducen costos y empleos, las firmas chinas como **Suntech Power Holdings Co.**<sup>19</sup>, **JA Solar Holdings** y **Yingli Green Energy Holdings Co.** continúan aumentando la producción de células solares en una competencia global por cuotas de mercado. Las empresas de energía solar chinas son capaces de producir células a mucho más bajo precio que sus contrapartes, debido a sus gastos de trabajo inferiores y también a la caída de los precios del silicio. Mientras que las firmas alemanas están relacionadas con los contratos de largo plazo para la entrega de silicio, las firmas chinas se aprovisionan del mercado spot, donde los precios cayeron un 70% en los últimos meses.

**Ucilla Wang** de **Greentech Media**, la periodista de origen coreano que mejor conoce el mundo solar americano, trae a colación al analista del **Deutsche Bank**, **Alexander Karnick**, que acaba de publicar un reporte que llama la atención de los inversores sobre los riesgos políticos inherentes a esta actividad en Alemania<sup>20</sup>. Es una actividad fuertemente sostenida por los Verdes de la coalición en el poder, pero cada vez más los políticos alemanes se sublevan contra las ayudas arancelarias juzgándolas demasiado ventajosas que son aprovechadas por las empresas chinas<sup>21</sup>. Recordemos que las tarifas practicadas, entre 320 y 430 euros por MW según el tamaño de la instalación, son particularmente ventajosas para el operador, pero son mucho menos para el consumidor de electricidad alemán. En el marco de las próximas elecciones y de una dislocación de la coalición en el poder, existe una posibilidad de que las políticas de ayuda al sector sea modificadas y que las ayudas tarifarias sean reducidas. Esa decisión arrastraría, por los años venideros, fuertes modificaciones de volúmenes y precios para los industriales fotovoltaicos en el territorio alemán.

Según **Photon**, mientras esto cuesta a una firma alemana como **Ersol**, 1.01 dólares por watt para producir una célula solar, la compañía china Suntech puede fabricar la misma célula por 35 centavos el watt. En general, los costos de producción para la industria solar son tanto

<sup>19</sup> Suntech Power Holdings Co, Ltd, es la primera compañía china en tocar la campana del NYSE de manera remota desde China.

<sup>20</sup> Greentech Media, «*German Solar Incentives in Jeopardy?*», (17/8)

<sup>21</sup> *Le Blog Finance*, «*ages politiques semblent s'accumuler sur les tarifs du solaire allemand?*», (18/8)

como un 30% menor en China que en Alemania, según un estudio de **UBS**. La cuota de mercado chino para células solares ya está en aumento, con alrededor de una de tres células ya producidas allí, según estimaciones de la industria. Miao Liannsheng, Jefe Ejecutivo de Yingli acreditó que la política de precios de la empresa como "*una fuerza motriz*" detrás de una subida en el transporte y en el net revenue. Al mismo tiempo, la empresa cortó su previsión de margen de beneficio y predice que los precios de los paneles caerán aún más este año<sup>22</sup>.

Los constructores chinos llegan con precios casi dumping y roban los encargos de los operadores. Grupos alemanes como **Conergy** o **Solarworld** piden la instauración de barreras aduaneras tarifarias europeas aplicables a las importaciones de productos chinos subvencionados. Pero la instauración de barreras aduaneras, asociadas con las ayudas tarifarias importantes, no es un poco demasiado demandar a la colectividad europea por parte de los actores industriales de una política ecológica alemana que soñaban, hace apenas un año, con exportaciones triunfantes por el resto de Europa. *Le greenbusiness, c'est d'abord du business. Il faut être compétitif pour survivre! Zut alors!*

Incluso con Suntech reconociendo que vende por debajo del costo marginal de producción de cada panel solar adicional - es decir, el costo después del costo de desarrollo y administrativo es restado- cualquier caso de antidumping, en Estados Unidos, por ejemplo, tendría que mostrar que las empresas americanas perdían por consiguiente dinero.

"Esto no puede durar", dijo **Vishal Shah, de Barclays Capital**, que recomienda a los inversores evitar algo del sector hasta que el *shakeout* se termine. Pero la sorpresa más grande para los inversionistas puede ser que la lógica básica para invertir dinero en el solar chino podría estropearse. Las empresas chinas pagan lo que el resto del mundo hace para las materias primas, pero los bajos salarios para los trabajadores de fábrica golpean los 25 centavos de costo por cada watt producido. En 1.80 dólares un watt, que es la estimación de Shah para los precios de finales de año, que tiene un descuento del 14% de la competencia Americana y europea. Esa ventaja probablemente no dura, advierte Shah.

Las empresas occidentales van a cerrar el espacio por ser más eficientes con las materias primas y con sus gastos de capital. Shah también piensa que los fabricantes solares europeos también son capaces de cargar un premium para sus marcas, un cambio significativo para el mercado que la mayoría de la gente piensa como "*commoditized*". Las empresas solares chinas tendrán que convencer a los clientes que sus productos emparejan a las células solares europeas en la calidad si ellos crecen con rentabilidad. Shah está en favor de los *shares* de **Yingli**, pero tiene una posición neutral sobre **Suntech**.

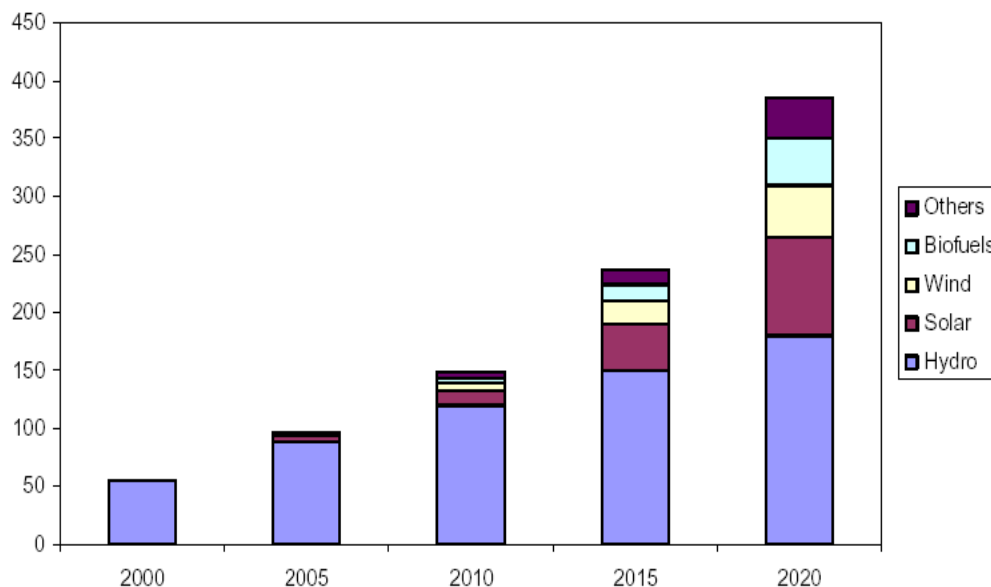


**Yingli Green Energy Holding Co.**<sup>23</sup>, considerada por muchos analistas para estar entre las estrellas de la energía solar, informó que sus beneficios del último año se derritieron en el segundo trimestre. La empresa perdió aproximadamente 57 millones de dólares en el segundo trimestre, llevando al stock a la baja a casi el 8%. Pero la empresa también divulgó que sus envíos de módulos fotovoltaicos se elevaron a un impresionante 72.3% desde principios de año, un signo claro de que la demanda de equipos solares está mejorando rápidamente.

<sup>22</sup> Reuters, "*Solar panel prices to slide into next year*", (21/8)

<sup>23</sup> Yingli es una empresa con sede en Hebei fundada en 1998. Actualmente es uno de los principales fabricantes de productos fotovoltaicos en China, que integra verticalmente todo el negocio fotovoltaico, desde la purificación del silicio, a la producción de células y el montaje de módulos.

**Figure 1. China Renewable Energy Output (mtoe), 2000-2020E**



Resulta de modo cada vez más evidente que para proseguir su crecimiento la industria fotovoltaica deberá reducir fuertemente los precios de sus módulos, con el fin de que los operadores puedan desarrollar una rentabilidad aceptable, a pesar de las ayudas tarifarias moderadas que deberán tender a cero. Las tecnologías en capas delgadas que permiten producir, de manera totalmente automatizada, módulos de vatios m<sup>2</sup> de superficie, están llamados a confrontarse a las producciones de módulos chinos, compuestos esencialmente de células nacidas de *wafers* de silicio, conectadas entre ellas.

Aunque sus *bottom lines* parecen malos ahora, la mayor parte de las empresas dicen que los transportes de módulos fotovoltaicos crecerán rápidamente, un signo que muestra que la demanda por energía solar rebota<sup>24</sup>. Quizás lo más significativo en este aspecto, es que la empresa china **Suntech** alardeó en la revista de ciencia **Progress** una tasa de eficacia de conversión-energía de la tecnología del módulo Pluto en 15,6%, significando que la empresa alcanzó la mayor eficacia mundial para los equipos fotovoltaicos. La principal empresa solar china dice que espera que los envíos en el siguiente trimestre fiscal se elevaran un 50% en relación con el trimestre anterior con apalancamientos nuevos acuerdos de suministros en Japón, Estados Unidos y Medio Oriente.

La analista de la industria Paula Mints en Navigant Consulting dijo que los jugadores solares chinos, sobre todo Suntech, cortan agresivamente sus precios en un movimiento por adelantarse a la competencia. Aunque muchos analistas advierten que la sobrecapacidad de fabricación golpeará a la industria con fuerza este año, Mints ve que las firmas mantienen una alta capacidad para aprovechar el rebote de ventas. *"El próximo año volveremos a un crecimiento conservador. Un año después, el crecimiento probablemente se acelere"*.

<sup>24</sup> The New York Times, "Chinese Solar Companies Report Weak 2Q Results, Rising Shipments", (21/8)



## Subsidios, subsidios sin repercusión en la creación de empleos



Los gobiernos europeos están comprobando cómo las subvenciones que aprobaron durante los últimos años para estimular la producción de energías renovables no repercuten en la misma medida en la creación de puestos de trabajo. Así lo señala Financial Times, arguyendo que la caída en la demanda de energía y el traslado de las fábricas que producen componentes para la industria eólica y solar a países como China o la India hacen que se empiece a cuestionar este tipo de políticas<sup>25</sup>.

Europa se convirtió en el centro de la producción de componentes para las energías renovables del mundo, gracias sobre todo a que los gobiernos europeos invirtieron millones de euros en subvenciones para animar tanto a las empresas públicas como a quienes tenían una vivienda en propiedad para adoptar esta tecnología. Así se consiguió que el mercado europeo de renovables

fuera el mayor del planeta, algo que está cambiando después de que Estados Unidos y China hayan comenzado a sobrepasar a Europa tanto en generación de energía “verde” como en producción de componentes relacionados con esta industria.

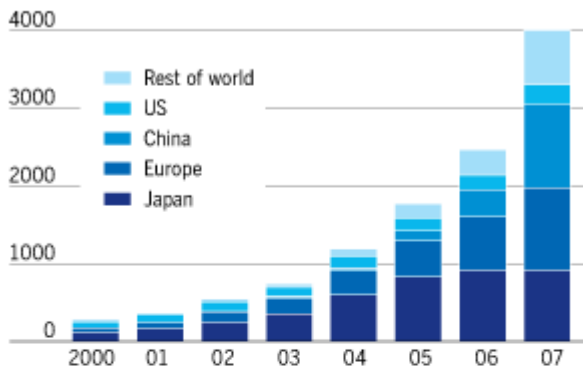
El propio director de la Agencia Internacional de Energía, Nobuo Tanaka, admitió que es “inevitable” que la fabricación de estos componentes –empleados principalmente en la construcción de paneles solares y de turbinas- se traslade a China o incluso a India. Buen ejemplo de ello es la compañía Vestas, una de las más importantes del mundo en el sector de la producción de turbinas, que decidió recientemente cerrar sus plantas en el Reino Unido para invertir en China y Estados Unidos. El caso de la alemana Q-Cells es también paradigmático, ya que abrió una nueva línea de producción en Malasia, mientras que su rival Solar World cuenta con un tercio de sus trabajadores empleados en plantas localizadas en Estados Unidos.

---

<sup>25</sup> Financial Times, “Feeling the heat”, (2/6)

**Europe and Japan have set the pace in the solar industry—but China is catching up...**

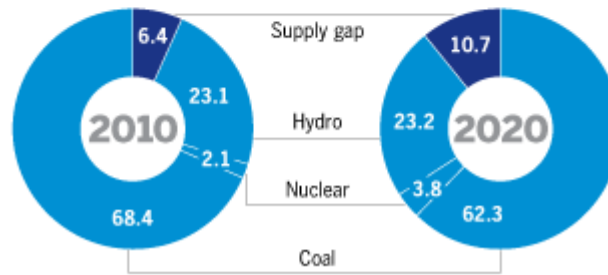
Photovoltaic production (MW)



Source: European Commission

**...and China's energy shortages will create further opportunities for its renewables industry**

Share of projected Chinese electricity demand (%)



Sources: Chinese Electric Power Research Institute; LRI

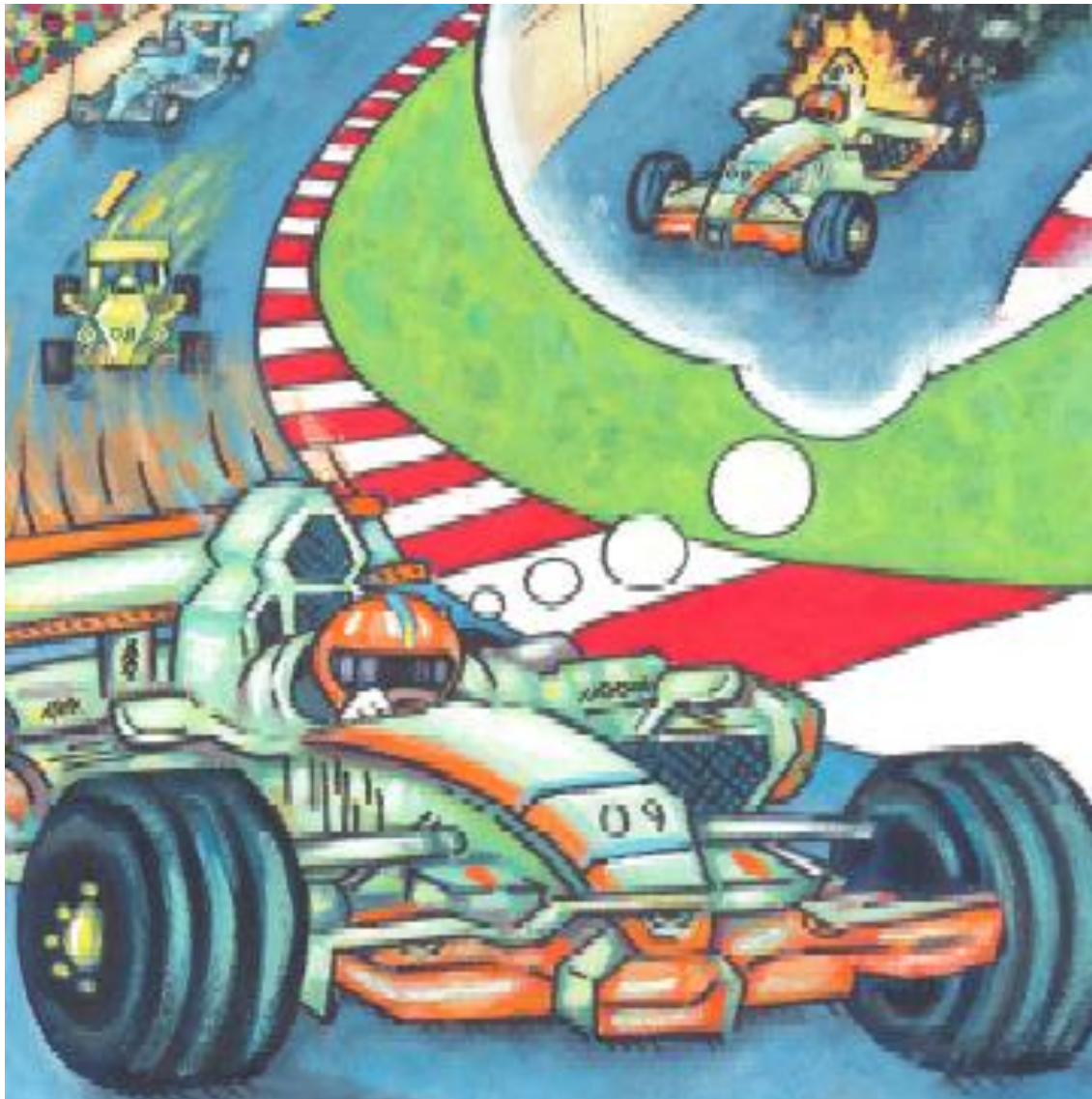
Algunos expertos apuntan a que el único modo de que los efectos positivos del uso de energías renovables repercutan también en el mercado de trabajo es la implementación de un sistema de "fijación de límites máximos e intercambio de los derechos de emisión de CO2". Los líderes de todo el mundo como el presidente de la Comisión Europea, José Manuel Durao Barroso; el primer ministro británico, Gordon Brown, o el presidente de Estados Unidos, Barack Obama, ven así cómo se tambalean sus previsiones sobre la generación de "millones de puestos de trabajo" relacionados con las energías renovables que ayudarían a superar la crisis económica.

La inversión en energías renovables bajó en 9.300 millones de euros durante el primer trimestre de 2009 respecto del mismo período de un año antes, debido principalmente al descenso de los precios experimentado por la energía convencional y al debilitamiento de la demanda. ¿Pero el crecimiento de los renovables beneficiará a las economías occidentales en el camino de sus reclamaciones políticas? "La big question para la industria solar", dijo Phil Schneider, principal de Deloitte Consulting, "es por donde la inversión en manufactura y el crecimiento del empleo pasarán".

## Lecciones que se pueden extraer del declive del sector fotovoltaico

Para un producto de demanda variable, como son las energías renovables, es imprescindible comprender cómo funciona el mercado. Una industria cíclica de la que podemos aprender es la industria productora de pantallas de cristal líquido. Las lecciones incluyen:

- Gestión del carácter cíclico del mercado. La industria TFT LCD tuvo siempre un ciclo que duraba unos 18 meses, pero que últimamente se está acelerando. Fue causado por precios elevados durante periodos de demanda elevada, lo que condujo a beneficios más elevados y a inversiones en expansión. Pero las subidas de precio bajaban la demanda, y las fábricas que se habían abierto permanecían inactivas hasta que la bajada de precios reactivaba la demanda. Esto provocó una guerra de expansión entre fabricantes. El sector solar debería evitar este tipo de guerras. Un crecimiento sostenible que garantice beneficios es más importante que cumplir con objetivos de producción.
- Integración vertical de la industria. Es quizás la mejor manera de evitar los problemas de una demanda cíclica.
- Los mercados subvencionados son impredecibles. Es más difícil predecir el crecimiento cuando los gobiernos de los Estados están involucrados. Como hemos visto en España, se puede cancelar un programa de ayudas económicas si éste resulta demasiado exitoso. También puede ser que tarden más de la cuenta en ponerse en marcha. Afortunadamente, la fotovoltaica no deberá depender de subvenciones durante mucho más tiempo.
- Resulta difícil desbancar al líder. Durante los últimos 20 años, al menos 10 tecnologías diferentes con menores costes y eficacia más elevada han competido con los TFT LCD. Ninguno lo consiguió debido a varios factores, entre ellos, que es difícil competir con la infraestructura de la que ya disfruta el líder del mercado.
- El cash sigue siendo el rey. Las empresas con mayor liquidez tienen un valor más elevado en la bolsa.



***The True Cost  
of Solar Power:  
Race to \$1/W***



## Race to \$1/W: Cost leaders and potential leaders

Leaders	
Processing cost	Canadian Solar, Gintech, Hemlock, JA Solar, LDK Solar, Mitsubishi, Motech, REC, Suntech, Timminco, Tokuyama, Wacker, Yingli
Integrated cost	ECD, First Solar, M.Setek, MEMC, Q-Cells, REC, SolarWorld, SunPower, Suntech, Trina, Yingli
Electricity cost	First Solar, Q-Cells, REC, SolarWorld, SunPower, Suntech
Potential leaders	
Processing cost	DC Chemical, Dow Corning, Elkem, GCL, Green Energy Tech, Jetion, JFE Steel, MEMC, Solarfun, SolarWorld, Trina
Integrated cost	DC Chemical, ECD, GCL, Gintech, JA Solar, JFE Steel, LDK Solar, Solarfun, Timminco, Trina, Wacker, Yingli
Electricity cost	DC Chemical, ECD, JA Solar, Motech, Trina, Yingli

### Enfoque: First Solar cuestionado liderazgo global

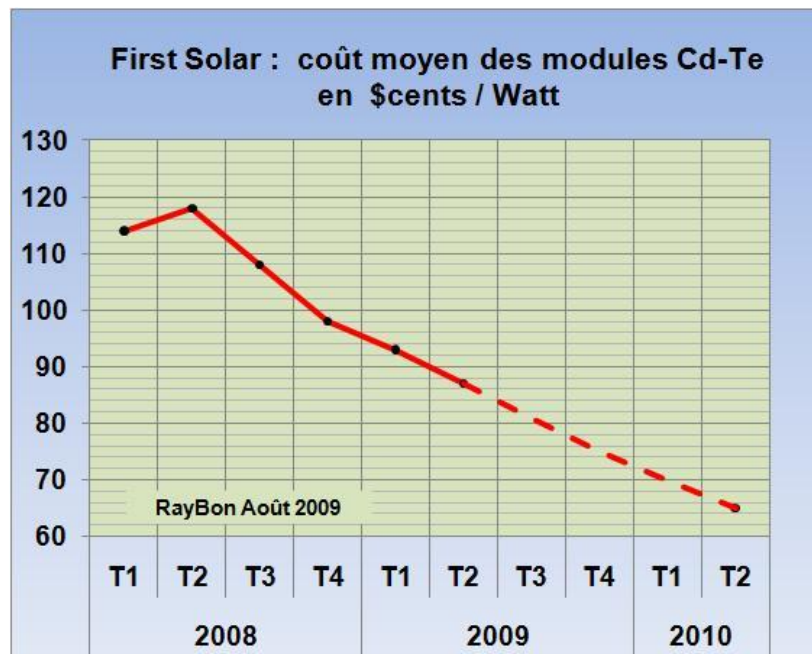
En el medio de la confrontación se encuentra una mayor americana. La política de **First Solar** que consiguió tomar en algunos trimestres el N°1 mundial, ilustra su política de reducción de costos y del incremento de su volumen de producción. En el segundo trimestre de este año, la empresa americana produjo 278 MW de módulos contra poco menos de 220 MW en el primer trimestre<sup>26</sup>. Gracias al aumento de la potencia de la producción de sus usinas en Malasia, el constructor alcanza un costo medio de watt producido de 87 centavos. Su objetivo es llegar a 65 centavos en 2010.

Los pedidos de **First Solar** sobrepasaron la marca de 1 GW al firmarse los proyectos con la empresa **Southern California Edison (SCE)**. Los proyectos de Riverside y San Bernardino suman 550 MW de capacidad instalada, con lo que pueden alimentar a unas 170,000 casas. *"Este volumen nos permite reducir los costes de fabricación rápidamente, ampliando de este modo nuestra misión de hacer que la energía solar sea una alternativa económica a las fuentes energéticas"*

<sup>26</sup> <http://investor.firstsolar.com/phoenix.zhtml?c=201491&p=irol-newsArticle&ID=1314526&highlight=>

convencionales", afirma **Bruce Sohn**, presidente de **First Solar**. "Apreciamos las muchas contribuciones que nuestros asociados han realizado para conseguir este hito de 1GW y estamos muy agradecidos por su duro trabajo".

**First Solar** proveerá los servicios de ingeniería y construcción que iniciarán en el 2012 en Riverside y en el 2013 en San Bernardino. Ambos se espera que queden listos en el 2015. El vicepresidente ejecutivo de **First Solar**, **John Carrington**, declaró que "proveer de tecnología solar a SCE y a sus clientes es parte de nuestra misión de ofrecer energía solar limpia, sustentable y accesible."



California tiene la meta de generar el 20% de su energía eléctrica para el 2010 y está considerando una nueva ley para aumentar a 33% en el 2020. SCE es la empresa que ha desarrollado un mayor número de proyectos renovables en Estados Unidos, el 16% del total de su energía proviene de fuentes renovables. La compañía también declaró que en el 2008 generaron más del 65% de la energía fotovoltaica generada en el país. Con este anuncio, **First Solar** ha acumulado pedidos por 1.199 GW. La empresa comentó que su capacidad de producción en tres plantas alcanzó 1.2 GW, con un promedio de producción de 51.7 MW por año.

**First Solar** comenzó la producción en **Perrysburg** (Ohio), con una única línea de producción y aproximadamente 150 asociados en 2002. A finales de 2009, los módulos solares de la empresa provendrán de 23 líneas de facturación de tres continentes y emplearán a más de 4.000 asociados. La empresa cuenta en la actualidad con instalaciones de fabricación en EE.UU., Alemania y Malasia y oficinas en Norteamérica y Europa.

## Análisis II: Suntech, prestamos baratos y expansión global



Apoyado por el pródigo empeño del gobierno americano, la china Suntech se dispone a construir plantas para montar sus productos en Estados Unidos para evitar una legislación proteccionista. Como hicieron los fabricantes de autos japoneses hace décadas, las empresas solares chinas animan a sus ejecutivos en Estados Unidos a unirse al *industry trade groups* para reducir el sentimiento anti-chino antes de que eche raíces<sup>27</sup>.

La administración Obama está determinada para ayudar a la industria americana. Así, en primer lugar, dotó al sector solar de una mayor estabilidad, al extender su mecanismo básico de ayuda, el ITC, una exención fiscal del 30% de la inversión necesaria para ejecutar los proyectos, que ahora llega a diciembre de 2016; hasta ese momento debía renovarse todos los años. En segundo y tercer lugar, se eliminó un límite de 2.000 dólares que tenían los particulares para beneficiarse de la citada exención fiscal, y se permitió que, por primera vez, las grandes compañías eléctricas pudieran aprovecharse de ella, lo que propició que empiecen a contar con la tecnología de su cartera de proyectos de un modo muy relevante y vaya a ejecutar grandes plantas con centenares de megawatts. Ya en 2009, Obama introdujo otras medidas de apoyo. Dentro de las políticas concretas de cada Estado, California –que ha adoptado una política de fomento más activa y cuenta con una mayor penetración fotovoltaica– aprobó el mes de febrero un sistema de tarifa regulada (*feed-in tariffs*) para sistemas solares menores de 1,5 MW. Aparte de esta experiencia, en EE UU la retribución solar se establece con acuerdos de precio fijo a largo plazo entre los productores y las compañías eléctricas.



Los departamentos de energía y Hacienda anunciaron este mes que darían 2.3 billones de dólares en *tax credits* para los fabricantes de equipos de energía limpias. "*Deberá facilitar las ventas, 'buy American' y cosas así*", dijo Steven Chan, presidente para ventas y marketing global, agregando que la fábrica tendría de 75 a 150 trabajadores y se localizaría en Phoenix, y en algún lugar de Texas. Pero el 90% de los trabajadores en la fábrica de 30 millones de dólares será de trabajadores blue-collar, soldando los paneles de los wafers solares procedentes de China. Yingli Solar, otro importante fabricante chino, dijo que también tiene un "plan preliminar" para montar paneles en Estados Unidos.

<sup>27</sup> The New York Times, "China Racing Ahead of U.S. in the Drive to Go Solar", (24/8)



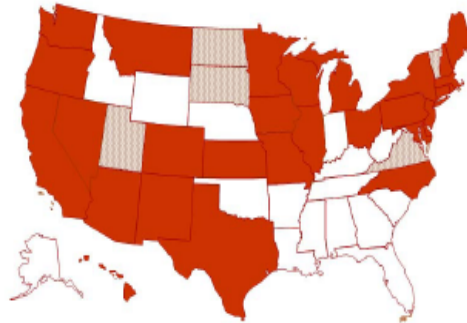
"La mayor parte de los fabricantes de todo el mundo en a Estados Unidos como la siguiente big thing para el solar", dijo Jeff Smidt, manager general de Underwriters Laboratories global energy business<sup>2829</sup>.

■ **29 States and DC already have RPS\* mandates**

■ **Utilities in other states moving ahead of expected federal RPS**

■ **Suntech actively involved**

- Austin Energy 30MW in 2010
- Additional 2GW of proposals between Gemini and Suntech utility module sales division



■ **Suntech recognized as able to meet multi-year delivery schedules cost-effectively**

■ **Decision on US manufacturing facility imminent**

*\*RPS (Renewable Portfolio Standard) requires a utility to deliver a certain percentage of its total energy from renewable sources*

<sup>28</sup> *Financial Times*, "Potential of the sun dawns on the US", (18/8)

<sup>29</sup> El grupo alemán **SolarWorld** invirtió 500 millones de dólares en una planta de manufactura de energía solar en **Oregon**. SolarWorld combina todas las etapas de la cadena de valor fotovoltaica, de la materia prima a las plantas solares. **Fotowatio**, uno de los mayores productores independientes de energía solar, acordó la compra de activos solares americanos, entre los que se incluye la mayor instalación solar fotovoltaica estadounidense, en Nellis Air Force Base, de **MMA Renewable Ventures of California**.

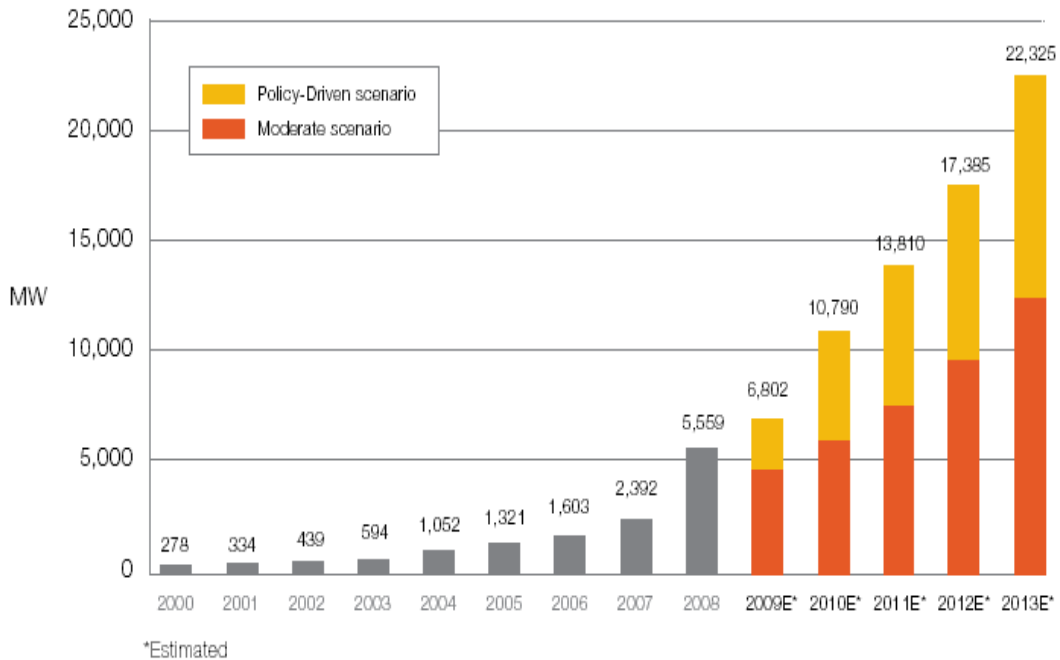
- **New world record conversion efficiency for polycrystalline module of 15.6%**
- **Production line conversion efficiencies confirmed by Fraunhofer Institute**
  - 19% mono-crystalline
  - 17% multi-crystalline
- **Production line transition continues**
  - 100 MW completed at end of Q2
  - 300 MW total by the end of 2009
- **Pluto modules passed all IEC 61215 tests**
- **Commercial shipments begun in China**
- **Expect 10-15MW of shipments in 2009**

Pero aún en la industria solar, muchos están preocupados de que las empresas occidentales pueden tener perspectivas frágiles compitiendo con las empresas chinas que tienen préstamos, electricidad y empleos baratos, pagando a los recientes graduados de la universidad en ingeniería 7.000 dólares por año.

"No veo que Europa o Estados Unidos se hagan los principales productores de productos solares, ellos serán consumidores", dijo **Thomas M. Zarrella**, jefe ejecutivo de **GT Solar International**, compañía en Merrimack, que vende equipos especializados a los fabricantes de paneles solares en todo el mundo. Desde marzo, el gobierno chino en los niveles nacional, provincial y aún local ofreció a las compañías solares los más generosos subsidios, incluyendo *free land* y dinero para investigación y desarrollo. Los bancos públicos inundan la industria con préstamos en tasas de interés bastante inferiores a de las que se dispone en Europa o en Estados Unidos.

Suntech, basado en Wuxi, esta entre las corporaciones chinas apoyadas por empresarios, administraciones locales e incluso los militares chinos, todos buscando capitalizar una industria que consideran crucial para el liderazgo chino. Suntech resaltó los acuerdos con varias provincias chinas para suministrar a proyectos de 1.8 gigawatts de energía solar para los próximos pocos años. La empresa también fue seleccionada como proveedor en proyectos de 5 megawatt en California, con productos previstos para la entrega en los tres meses finales del año.

Figure 3: Global annual PV market Outlook until 2013



Cuando **Suntech Power** anunció un plan para construir una cadena de paneles *thin-film* de silicio amorfo hace dos años, tenía previsto alcanzar 50 megawatts de capacidad de fabricación y transporte de los productos para finales de este año. La empresa china todavía planifica producir paneles *thin-film*, pero su objetivo de mercado parece haber cambiado<sup>30</sup>. "Considerando la rápida reducción de los costos del silicio y el módulo (average selling price), hemos decidido volver a nuestro original R&D y los esfuerzos en innovación de producción en el desarrollo de valor agregado, construyendo aplicaciones integradas para la producción de *thin-film* que demanda un premium price", dijo Stuart Wenham, jefe de la oficina técnica de Suntech.

## Big Five Game o el ascenso de los cinco colosos solares chinos

**Big Five Game** son vistos como los cinco animales trofeo en el safari africano. Estos son los Big Five de los stocks solares chinos:

**Suntech Power:** el Elefante Africano. El más grande de todos ellos, son aparentemente rápidos a pesar de su tamaño. Sin embargo, en este caso, su enorme capacidad y alto costo de bienes vendidos harán un *challenging balance* en 2009. Es la única empresa que es verdadera líder

<sup>30</sup>Greentech Media, "Suntech Power Changes Its Thin-Film Strategy", (21/8)

en cada gran mercado global, estará bien colocada en 2010 y en adelante, pero en el corto plazo será difícil.

**Trina Solar:** el Leopardo. El más rápido de todos ellos. Trina es en la actualidad el fabricante de bajo costo de silicio cristalino, que alcanzó al líder anterior, Yingli. Además, son fuertes marketers. Esta es una combinación devastadora. Con un aumento de capital y estimaciones de los analistas todavía demasiado bajas, es una de las posiciones favoritas.

**LDK Solar:** es el Búfalo africano. Este animal causó la mayor parte de muertes de cazadores en África, y quizás el mismo *holds* verdadero por el stock. La escala de sus operaciones de *wafering* es sensacional. Su planta de poli-silicio, todavía puesta en duda por muchos, está por verse. En un año, se espera ver un líder en costos de proporciones épicas sirviendo a un boom del mercado.

**Yingli:** el León. Este rey de la selva merece nuestro respeto incluso si ahora comparte de liderazgo en costos con otras criaturas ágiles. Permaneciendo como líder en costos con gran escala. Es el más acertado en el ataque contra otro gran león en el *thin film* mundial, First Solar. Aunque Yingli, de vez en cuando, haya decidido emprender una guerra de precios, como líder de costo puede ganar esa batalla, y hay que ser bastante optimismo sobre este felino feroz.

**Canadian Solar:** el Rinoceronte. No es tan conocido como los otros animales en el reino, este competidor grande y feroz es diferente al resto. Su dieta herbívora es la capacidad probada de usar UMGSI (upgraded metallurgical silicon) en vez del poli-silicio tradicional. Esta es un arma poderosa en el hábitat natural. Una estructura de costos magnífica y marketing inteligente hacen de este uno de los líderes solares chinos. Las estimaciones permanecen demasiado bajas aunque es uno de los holdings favoritos.

## **Forecast: Las empresas del sector solar de mejor rendimiento**

En el corto plazo, espera un equilibrio entre la oferta y la demanda en el sector solar para empeorar considerablemente en el primer trimestre de 2010, generalmente sin el apoyo de largas posiciones *equity*. Sin embargo, con la caída del poli silicio cerca de 40 dólares por kilogramos y de los paneles a 1,50 dólares por watt, los *returns on invested capital* (ROICs) se aproximarán pesadamente a los costos medios de capital incluso para las compañías chinas de bajo costo, naturalmente reduciendo la marcha de crecimiento de suministro y disminuyendo los precios. Estable, pero inferior en los precios, a partir del segundo trimestre de 2010 jalará la mítica "*grid parity*" en varios mercados globales para la segunda mitad de 2010, provocando una elasticidad en la demanda.

Hasta entonces, la exposición recomendada por diversos analistas tiene preferencia en **Trina Solar** y **ReneSola**, con bases relativas en estructuras de costos baratas y competitivas y

beneficiadas del *feed-in tariffs* chino, que será anunciado en poco tiempo. Hay signos que las firmas solares chinas podrían surgir más fuertemente que muchos de sus competidores.



**ReneSola**, formalmente establecido en las Islas Vírgenes británicas pero con todas sus instalaciones de manufactura en China, epitomiza noticias sobre el débil funcionamiento financiero y las futuras fuertes perspectivas de ventas que son la base de la mayor parte de los fabricantes chinos. Rene Sola fijó una pérdida neta de 3.6 millones de dólares así como su volumen total de ventas cayó en aproximadamente 52%, liderando la venta de los inversores del stock a la

baja. Pero, al mismo tiempo, la empresa anunció un acuerdo de 700 millones de dólares para el desarrollo de un proyecto de energía solar de 150 MW en el Norte de China. Los ejecutivos de la empresa dicen que el management de inventario cuidadoso y un enfoque en la eficiencia de manufactura en la *brisk price competition* debería asegurar un futuro brillante para la compañía, según The New York Times<sup>31</sup>.

**ReneSola** recientemente terminó la adquisición de su rival JC Solar y ha comenzado a incrementar su capacidad de producción anual de poli silicio, la cual se espera que alcance las 2,900 toneladas para el final del siguiente año comparado con las entre 400 y 500 toneladas de los últimos 12 meses. **Goldman Sachs** dijo que el stock de **Renesola** está en su lista de "*conviction buy*" en una nota del sector que favorece a los productores chinos. El broker dijo que 30% del costo de ventaja sobre las empresas europeas y se contemplan beneficios con las fuertes cuotas de un mercado con sobre suministro<sup>32</sup>.

**First Solar** se acercó rápidamente a los niveles de 100-120 dólares, que es bastante bajo, pero debería esperarse hasta la estabilidad de precios de paneles antes de una nueva visita a las tesis en el stock. El **Credit Suisse** puso al día un modelo de suministro de poli silicio global (por proveedor y por trimestre). Ese modelo revisado muestra que la producción de poli-silicio crecerá aproximadamente 19.000 toneladas en el segundo trimestre de 2009 a cerca de 26.000 toneladas para el cuarto trimestre de 2009, registrándose un aumento de aproximadamente 7.600 toneladas. Paralelamente, se espera un 15% de declive en un trimestre a otro en la demanda trimestral en el cuarto trimestre de 2009 debido a la estacionalidad<sup>33</sup>.

**Credit Suisse** espera que los nuevos precios de contratos sean firmados a una cifra cercana a los 50 dólares por kilogramo, encima de los precios spot; y se espera que existan contratos por 60 dólares por kilogramos para permanecer más o menos vigente. Esta disminución de precios es un *overhang* (amenaza) para los productores de poli-silicio, como **MEMC Electronic Materials**<sup>34</sup>, **Wacker** (de Alemania) y **OCI** (de Corea). CS ve que esta disminución causará expansiones de poli-silicio a partir de 2011 y más adelante; sin embargo las plantas de poli-silicio, "*half-pregnant*", que están en construcción probablemente serán construidas. Se espera que el periodo 2010/2011 esté caracterizado por nuevos grandes productores como **LDK Solar** (que cuenta con la ventaja de conseguir la ayuda de préstamos en el corto plazo del Export-Import Bank of China y otros prestamistas), **OCI**, **GCL** (de Hong Kong) y **M Setek** (de Japón) bajando las utilizaciones para moderar los precios así como la formación de capacidad de alto costo marginal para el poli-silicio.

<sup>31</sup> The New York Times, "Chinese Solar Companies Report Weak 2Q Results, Rising Shipments", (25/8)

<sup>32</sup> Financial Times, "China deal boosts ReneSola", (21/8)

<sup>33</sup> Barron's, "Credit Suisse likes Trina Solar and ReneSola", (25/8)

<sup>34</sup> <http://www.memc.com/default-netscape.asp>

Se espera que los precios de los paneles disminuyan a aproximadamente 1.50 dólares por watt para el segundo trimestre de 2010, de 1.80 dólares por watt en el cuarto trimestre de 2009, y de aproximadamente 2,35 dólares por watt en el segundo trimestre de 2009. En el nivel de 1.50 dólares por watt, y los precios poly cerca de los 50 dólares por kilogramo en los contratos de largo plazo, se espera un slowdown en los nuevos módulos de capacidad de manufacturación. Con un *rate* de precios disminuyendo para estabilizarse alrededor de 1.50 dólares por watt, es de esperar que la elasticidad de la demanda vuelva a escala global, así como varios mercados con o debajo del grid parity con incentivos.

## Caída de los precios de energía solar = “Parity Grid”

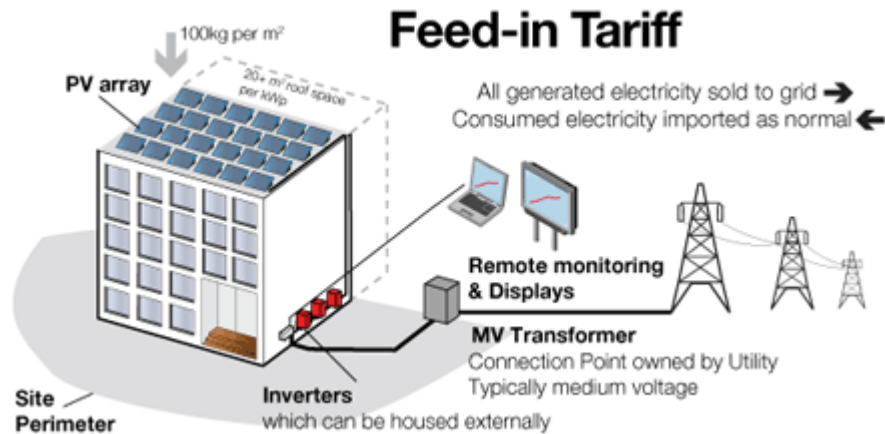
La caída de los precios de la energía solar para emparejar el costo de la electricidad procedente de combustibles fósiles convencionales mucho antes de lo esperado, reclamó la mayor empresa británica de energía solar en un nuevo informe<sup>35</sup>. **Solarcentury** dijo que los propietarios británicos verán a la energía solar alcanzar “*la paridad con la red*” para 2013. La mayor parte de las predicciones sugieren que la innovación tecnológica no derribará los precios hasta el 2020 o más tarde. La empresa sugiere que la caída de los costos de producción de paneles solares y el aumento de los costos de la electricidad convencional trajo a la paridad más cerca.

En diciembre, el analista de energías renovables **New Energy Finance** predijo que los costes del silicio —el material semi-conductor clave para la fabricación de paneles fotovoltaicos— bajarían un 31,5% durante 2009, en comparación con los costes de 2009. Los consultores **Element Energy**, por petición del gobierno británico, también hicieron un análisis y la predicción pertinente asegurando que en 2020 los costes de la fotovoltaica serían de un 50% respecto a los costes de hoy en día.

**Derry Newman**, CEO de **SolarCentury**, ha manifestado “*Cuando llegue la paridad, la percepción de los inversores y de los consumidores cambiará. Ahora mismo la gente se piensa que la energía solar es cara y que requiere de un periodo de amortización muy largo, pero cuando se den cuenta de que se amortiza en 8 años, querrán invertir en fotovoltaica para ganar dinero*”. **Jeremy Leggett**, director ejecutivo de **SolarCentury**, ha afirmado por su parte que “la tarifa para la solar que el gobierno ha anunciado para abril de 2010 es vital. Este tipo de subvención que ya existe en otros países europeos estimulará el crecimiento del mercado”.

<sup>35</sup> The Guardian, “*Cost of solar energy will match fossil fuels by 2013, claims Solarcentury*”, (13/5)





## Análisis III: China e India, en búsqueda del tiempo perdido

Durante años India y China fueron señalados en Occidente como los obstáculos más grandes para un acuerdo internacional sobre como abordar el cambio climático. Ahora los dos gigantes económicos emergentes asiáticos desafían a Occidente para igualar sus valientes proyectos para desarrollar la energía solar<sup>36</sup>. El objetivo de Beijing es generar 20.000 megawatts de energía solar para 2020 -o menos de la mitad de la capacidad de las centrales eléctricas encendidas a carbón que son construidas cada año en ese país.

<sup>36</sup> The Times, "Asian giants put the West's targets for solar energy in the shade", (3/8)





Con el objetivo de dar impulso al sector solar, China ha lanzado el proyecto "*Sol Dorado*," para ofrecer grandes subsidios a los proyectos independientes de energía solar en todo el país. El gobierno chino concederá 2.93 dólares por watt para proyectos solares con una capacidad generadora de al menos 50 kW. Los stocks solares chinos cayeron tras ese anuncio. **Suntech** es uno de los mayores beneficiarios de las nuevas subvenciones.

El costo actual de la energía solar es aproximadamente cuatro a cinco veces las alternativas como la energía eólica o la electricidad producida del carbón. Pero con el precio de las materias primas declinando más y más subvenciones favorables que están siendo ofrecidas, el costo cayó a 0.26 dólares por kWh para algunas empresas solares, aproximadamente tres veces el costo de electricidad del carbón<sup>37</sup>. Los expertos estiman que si sigue la tendencia en la industria se verán cortes de costos a algo así como 0.15 dólares por kWh. A las compañías dedicadas a la red se les requirió que compren todo el exceso de electricidad que se genere de los proyectos solares que generan primariamente las necesidades propias de los desarrolladores, a tarifas similares al estándar del mercado establecidas para generación por carbón.<sup>38</sup>

---

<sup>37</sup> China Daily, "*The power of the sun*", (4/5)

<sup>38</sup> <http://chinasolarenergy.blogspot.com/>

**Figure 3. China Solar Generation Prices, cents/kWh**

	<b>2005</b>	<b>2015</b>
Price/watt	5.25	2.50
Price 1kW system	5,250	2,500
Output kWh/year	1,500	1,500
Year of service	25	25
Total output (kWh)	37,500	37,500
<b>Leveled cost (cents/kWh)</b>	<b>0.140</b>	<b>0.067</b>
Interest rate	5%	5%
Interest costs	4,375	2,083
Total costs 1kW system	9,625	4,583
<b>Total cost (cents/kWh)</b>	<b>0.257</b>	<b>0.122</b>

Source: ReneSola

Más temprano en el año, el ministro dijo que otorgaría 20 yuanes por watt pico de subsidio para los proyectos atados a construcción de edificios que tengan una capacidad mayor a 50kWp, los cuales podrían cortar los costos de generación de energía en alrededor de la mitad. Cada proyecto debe tener una capacidad de generación de al menos 300kWp para calificar para el subsidio, entre otros requerimientos, mientras que la construcción tendrá que ser terminada en un año y la operación deberá durar al menos 20 años.

Los altos costos y las limitadas subvenciones gubernamentales eran las principales barreras que contuvieron el desarrollo de la energía solar en China. El año pasado, China produjo un cuarto de las células solares fotovoltaicas mundiales, superando a Alemania y a Japón como el mayor productos de *solar cells*. Pero sólo menos del 3% de estas células fueron compradas en China. La industria china triplicó su tamaño en pocos años. La instalación de capacidad fotovoltaica solar en China es también pobre, teniendo aproximadamente 150 MG para el final del año pasado, lo que representa sólo el 0.8% de la capacidad total mundial. Un mercado chino insuficientemente estimulado hizo que la industria china dependiera pesadamente de los mercados externos (el 98% de las células solares chinas es vendida en los mercados extranjeros).

"Las subvenciones recientes del gobierno sobre proyectos solares ayudarán a cambiar el enfoque hacia el mercado interno y promoverá con eficacia el desarrollo de la industria solar a nivel local", dijo **Lu Yanwu**, gerente de **Rijia Electric Company** en Beijing. ¿De principal proveedor a cliente sustancial? "China, que ya es importante en la producción, también va a ser un gran mercado solar", **Gerhard Stryi-Hipp**, jefe de política energética del **Fraunhofer-Institute for Solar Energy Systems**. *Esta es una perspectiva apasionante. La nueva política china estimula la transición*, dijo Stryi-Hipp. El país aprobó en marzo un subsidio para los sistemas montados para edificaciones. Para proyectos montadas en tierra, el gobierno paga un *feed-in tariff* por la electricidad generada, en vez de un subsidio basado en la capacidad de los proyectos. Los analistas de Barclays no descartan que la medida multiplique por cuatro sus previsiones de demanda solar en China durante la segunda mitad de este año.

Mientras los pronósticos de **New Energy Finance (NEF)** indican que el subsidio de tejado probablemente sólo conduzca de 50 a 100 MW de instalaciones solares, dijo Jenny

Chase, manager de NEF, dijo que las provincias podrían terminar por conducir la demanda adicional ofreciendo sus propios incentivos de instalación. La provincia de Jiangsu, por ejemplo, anunció proyectos para instalar 260 megawatts solar hasta 2011<sup>39</sup>.

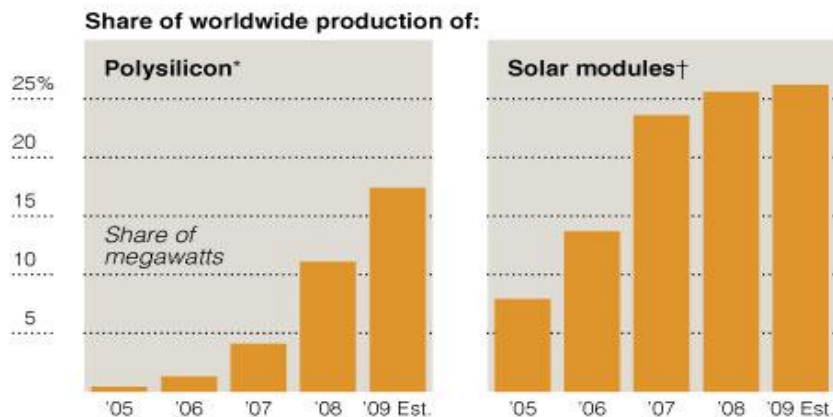
Para 2020, China desarrollará 1.8 GW de energía solar fotovoltaica, según **National Development and Reform Commission (NDRC)**. El forecast es que para ese entonces, más de 40 billones de dólares serán invertidos en el sector solar, que considera el 16% de la inversión de energía renovable en China<sup>40</sup>.

Hay también un potencial enorme mercado en el ambicioso programa de provisión de electricidad a más de 20 millones de chinos en más de 20.000 pueblos rurales para 2010. El programa dará oportunidades lucrativas de negocios para los productos locales de células solares fotovoltaicas. La construcción de dos centrales eléctricas solares en la isla Chongming de Shanghai y en la región autónoma de Mongolia Interior fueron recientemente completadas. Ellos reciben subvenciones del gobierno de 0.59 dólares por kWh.

Chase espera ver 150 a 300 MW de nueva instalación fotovoltaica en China este año, encima de 40 MW el año pasado, y pronostica que el mercado "fácilmente" podría exceder 1 GW en 2010. "Realmente creemos que China está en la cúspide para hacerse un mercado local solar principal", dijo, agregando que el crecimiento del mercado todavía no será suficiente para contrapesar el exceso de provisión actual de paneles solares y aumento de precios.

### China's Solar Share

Chinese companies play a rapidly growing role in the global solar industry, and have been gaining market share at the expense of American and European companies.



\* Polysilicon is the main material and the main cost of a solar panel.

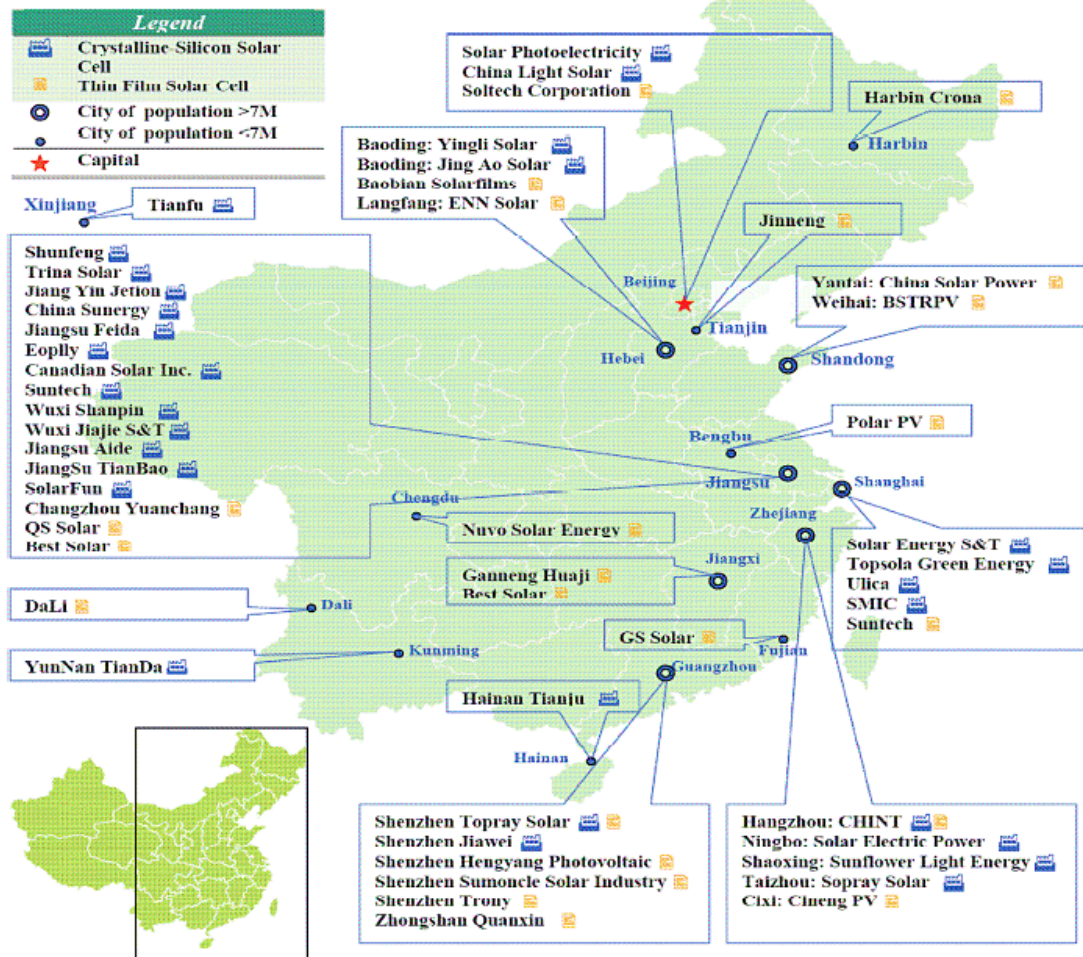
† A solar module is a solar panel with a metal frame and a small junction box, ready to install.

Source: Stefan de Haan, iSuppli Corporation

THE NEW YORK TIMES

<sup>39</sup> China Daily, "Sun set to shine on solar industry in China", (25/6)

<sup>40</sup> JImpacificepoch, "NDRC PV Price Deliberations", (25/5)



Source: SEMI

Map 1: The Locations of Major PV Manufacturers China (used with permission from SEMI China)

"La energía solar es muy importante para el porvenir de China", dijo el profesor Can Li, jefe del recientemente establecido National Laboratory for Clean Energy. "Tenemos mucha tierra que es no es conveniente para la agricultura. Gansu y Xinjiang son todo desierto. Estimamos que si cubrimos de un tercio a la mitad del área en células solares y obtenemos un décimo de energía, entonces nosotros seríamos capaces de satisfacer las necesidades de energía del país"<sup>41</sup>. La tecnología fotovoltaica es eficaz en términos de espacio. Para un sistema de 1 kW se requieren aproximadamente 7m<sup>2</sup> de módulos.

En las profundidades del desierto de la provincia de Gansu, en un área declarada prohibida por la seguridad estatal china, se contempla una visión *hi-tech*, clean para el futuro energético chino. China anunció la construcción de varias centrales fotovoltaicas de 100 megawatts. Una de ellas es el proyecto de Dunhuang, con un costo de 765 millones de dólares, que se desarrollará en una zona desértica del país.

En un punto de la histórica Ruta de la Seda, en la ciudad de Dunhuang, provincia de Gansu, el gobierno local pretende levantar una megacentral fotovoltaica de 100 megawatts, ya

<sup>41</sup> The Guardian, "China's new faith in solar energy projects is hailed by environmentalists as a milestone", (26/5)



tiene fijada su tarifa eléctrica en 1,09 yuan/kWh (0,113 euro/kWh)<sup>42</sup>. La construcción será realizada por **Zhonghao New Energy Investment** con un plazo previsto de cinco años y una inversión de 765 millones de dólares. La zona elegida ocupa un área de 31.200 metros cuadrados, en un oasis con una radiación solar media de 3.362 horas, con acceso cercano al tendido eléctrico y fáciles comunicaciones<sup>43</sup>.

El Proyecto Dunhuang PV implica una inversión de 200 millones de yuanes (27 millones de euros), cuenta con una producción energética anual de 16,37 MW/h, además de disponer de tarifa por un periodo de 25 años. A finales de marzo de 2009, la **National Development and Reform Commission (NDRC)** lanzó una oferta abierta para confirmar el precio de la electricidad y las soluciones técnicas. Entraron a formar parte dentro de la oferta un total de 13 empresas, incluyendo los principales gigantes energéticos nacionales, con precios en la oferta que abarcaron entre los 0,69 yuanes/kWh (0,071 euros/kWh) hasta los 1,9 yuanes (0,196 euros/kWh).



energy for life

El equipo de licitación conjunto, que fue creado por **Enfinity**, ganó el proyecto con un precio de 1,09 yuanes/kWh. **CGNPC** y **LDK Solar** son los socios de la licitación. NDRC de China intenta también establecer como punto de referencia del FIT (Feed in tariff) los 1,09 yuanes/kWh, propuestos por **Enfinity**. **Enfinity** es la única empresa extranjera que ha participado en la oferta, y ha atraído mucha atención en Asia.

## China deja de aceptar desechos de poli-silicio para cumplir con las regulaciones ambientales

Una prohibición china de las importaciones de materiales de desperdicios usados para wafers solares pueden ser malas noticias para los competidores extranjeros pero es un impulso importante al sector solar chino. Los desechos del poli-silicio, que pueden ser reutilizados para hacer wafers solares, es un silicio de bajo grado que falla en satisfacer el grado por elementos en la mayor parte de los electrónicos. A principios de este mes, China dejó de aceptar los desechos poli-silicio para cumplir con las regulaciones ambientales<sup>44</sup>.

La prohibición amenaza los ingresos de los *traders* chinos de desperdicios de poli-silicio y limita el mercado para las empresas a las que venden, como el fabricante de circuito **TSMC**. Esto es particularmente difícil para los pequeños y medianos *players* que confían en el material barato para hacer los wafers y los paneles. Para las empresas de poli-silicio de China, entre las que se incluye a **GCL-Poly Energy Holdings** (que el mes pasado adquirió a **Jiangsu Zhongneng Polysilicon Technology Development**)<sup>45</sup> y **LDK Solar**, la prohibición es una oportunidad de ampliar el negocio. Para los rivales extranjeros como la surcoreana **OCI Co**

<sup>42</sup> Trading Markets, "China's PV on-grid price likely set above 1.09 yuan/kwh, official", (14/8)

<sup>43</sup> The Wall Street Journal, "China's Solar Plans Could Stall Without Installers", (6/8)

<sup>44</sup> Reuters, "Ban on scrap polysilicon to boost China solar sector", (27/8)

<sup>45</sup> The acquisition of Jiangsu Zhongneng is the largest mainland M&A deal so far this year. The current market cap of GCL-Poly Energy is HK\$29 billion.

**Ltd, MEMC Electronic Materials Inc.** o la japonesa **Tokuyama Corp.**, la prohibición es una amenaza potencial.

China produce más del 60% de los paneles solares mundiales, y está entre los usuarios más pesados de poli-silicio puro y la variedad de desechos. Los despojos del poli-silicio representan hasta 30% del silicio alimentado en algunas wafers y paneles solares en China. "*Por una parte, la regla fue diseñado para proteger a la muy joven industria del poli-silicio (de China)*", dijo KK Chan, jefe ejecutivo de la firma de private equity **Nature Elements Capital**. "*El sector necesita toda la ayuda que puedan darle a una superabundancia de suministro del material*". La prohibición viene a la vez que las empresas de poli-silicio china están acelerando la producción, a pesar de un exceso de provisión del componente solar clave. **GCL-Poly**, que adquirió activos solares por valor de 3,4 billones de dólares en junio, está en pista para producir aproximadamente 3.000 toneladas de poli-silicio antes de finales de año. **LDK Solar** tiene como objetivo producir 5.000 toneladas para 2010.

**Yingli Green Energy Holding Co, ReneSola y Tongwei Co.** deberían beneficiarse.

## India, 20.000 MW de energía solar para 2020



La India podría invertir 19 mil millones de dólares en el curso de los próximos 30 años para aumentar su producción de energía solar. Un informe al que el diario francés *Le Monde*<sup>46</sup> tuvo acceso, fija objetivos de producción de 20.000 MW en 2020 y 200.000 MW en 2050, contra solamente 51 MW en 2009.

Nueva Delhi anima sólo tímidamente la promoción de la energía solar. El ministerio indio del sector renovable se contenta actualmente con sostener financieramente la construcción de centrales solares de una capacidad mínima de 50 MW.

El informe preconiza una política de subvención de las tarifas en rescate de la energía solar, hasta

que estas se acerquen al petróleo o al carbón. Esta previsto que entre 2009 y 2020, el precio del kilowatt/hora pase de 0,23 a 0,04 euros.

La compra de equipos solares será eximida de impuestos, y las centrales solares no pagarán impuestos durante diez años. Los grandes complejos de bienes inmuebles tendrán la obligación de equiparse de paneles solares. Si las casas individuales escogen esta alternativa, el Estado les garantizará la recompra de su energía excedente. En caso de apagones, frecuentes en la India, los paneles solares podrían alimentar los generadores y hacer economizar más de 2

<sup>46</sup> *Le Monde*, "L'Inde veut devenir un géant de l'énergie solaire", (6/8)

mil millones de litros de diesel y queroseno, al año. Un millones de tejados y 20 millones de hogares podrían ser equipados para 2020.

La energía solar permitirá abastecer de electricidad a menor costo a las poblaciones aisladas. Más de la mitad de los indios se ilumina con vela o generadores. Y es más costoso enlazar un pueblo aislado a la red eléctrica que instalar allí una unidad de producción de energía solar. El gobierno prometió electricificar el conjunto del país para 2012.

## Brasil prepara tarifas diferenciales para energía solar

La energía solar térmica no acaba de despegar en Brasil debido a los elevados precios de los sistemas convencionales, aunque hay quien enseña un sistema cuyos componentes en conjunto cuestan menos de 100 euros, formando así mismo a los mismos clientes para que sean ellos quienes realicen su instalación y enseñen a otros a hacer lo mismo.

Brasil podría llegar a la paridad de la energía solar con las fuentes convencionales de energía si los módulos fueran producidos en el mismo país. Mientras tanto, los hogares brasileños se las ingenian como pueden para instalar sus sistemas solares térmicos. En el pasado, Brasil era tratado como un mercado fotovoltaico para instalaciones que no disponen de red eléctrica, pero este país puede convertirse pronto en un importante mercado fotovoltaico.

Por un lado, la combinación de los precios de la electricidad, que andan sobre los 20 céntimos de dólar el kWh y la radiación global anual de entre 1.600 y 2.300 kWh/m<sup>2</sup> dan pie a pensar que pronto se alcanzará la paridad en este país. Por otro lado, existe una restricción: los módulos importados en Brasil están sujetos a cuantiosos impuestos que pueden alcanzar el 60% del precio de la placa. Ante este hecho, se puede suponer que una posible solución sería la producción en el país mismo de los módulos, lo que abarataría enormemente su precio. No hay una sola fábrica de módulos en Latinoamérica que pudiese cumplir esta posible función.

En los próximos meses el gobierno de Lula podría disponer tarifas de régimen especial con una validez de 20 a 25 años y la promoción de un GW durante 10 años. El modelo sería la ley alemana de energía renovable, aunque las ayudas económicas serán mucho más bajas, asegura **Antonio Granadeiro**, CEO de **Kyocera Solar** de Brasil. Cree que el futuro mercado fotovoltaico brasileño se centrará en los sistemas solares de venta a red sobre tejado. "*No habrá espacio para las huertas solares en Brasil*", manifiesta.

Hasta que lleguen las tarifas especiales, las áreas más importantes de uso son la electrificación rural y las estaciones de telecomunicaciones. Los expertos estiman que el tamaño del mercado actualmente presenta rangos de crecimiento de 1,5 a 2,5 MW anuales. Se introdujeron programas de promoción como "*Luç para todos*", que proporcionó electricidad a aproximadamente 10 millones de hogares que carecían de conexión a la red eléctrica. Pero a pesar de este programa, la mayor parte de la producción de electricidad en las zonas rurales se realiza mediante generadores de gasoil.

En lo que hace al uso de la energía solar térmica, el sector donde más se utiliza es el de los hoteles. Después de la introducción de la nueva regulación que afecta, por ejemplo, la implementación de la térmica en los edificios nuevos de San Paulo, la situación en el mercado



térmico podría cambiar. Los elevados costos de un sistema en combinación con el bajo nivel de renta de los brasileños, está impidiendo que se introduzca de forma masiva en este mercado.

## **Análisis IV: Reducción de costos de producción y el crecimiento del rendimiento fotovoltaico**



Fabricar los paneles solares más económicos se ha convertido en el santo grial de la industria solar, casi desde que ésta tuvo su origen. Aunque todo proyecto de producción en serie de electricidad con la ayuda de utilización directa de energía solar debe enfrentarse a varios obstáculos financieros y administrativos. Además de la autorizaciones administrativas diversas. Uno de los ejemplos en este tema es Francia con el problema territorial (adquisición del terreno al sol o su alquiler por un largo período) o bien de la conexión firme solar a la red eléctrica. En ese país, el problema del impuesto territorial es determinante; en el desierto de Mojave, en California, el tema es más la conexión a la red

que genera problemas.

Luego viene la elección entre la opción fotovoltaica o las tecnologías solares térmicas por concentración. Teniendo en cuenta que la sencillez de la explotación del sector fotovoltaico, no hay ninguna duda que las reducciones de costos, esta última tenderá a imponerse. Quedará en el sector térmico sólo una ventaja de la posibilidad de un almacenamiento térmico de una parte de la energía que permitirá prolongar algunas horas de generación de corriente durante la jornada, tanto que el almacenamiento en masa de energía eléctrica no habrá encontrado una solución satisfactoria (batería sodio-azufre u otra forma que hay que inventar).

Existe un boulevard para acoger los desarrollos industriales de las técnicas fotovoltaicas *low cost* en capas delgadas<sup>47</sup>. Estas últimas presentan varias ventajas en relación a la tecnología de silicio policristalino: en primer lugar utilizan sólo muy pocas materias fotosensibles, pero también los procedimientos integrados de producción conducen directamente al módulo de

---

<sup>47</sup> Los módulos de capa delgada se construyen depositando capas extremadamente delgadas de materiales fotosensibles sobre soportes de bajo coste, como vidrio, acero inoxidable o plástico. Con ello se consigue reducir los costes de producción en comparación con la tecnología cristalina, más intensiva en materiales, lo que le reporta una ventaja en precios que actualmente se ve contrarrestada por unos índices de rendimiento considerablemente inferiores

varios metros cuadrados de superficie, contrariamente a los procedimientos que parten de los wafers de silicio.

Los progresos realizados en la reducción de costos de producción y el crecimiento del rendimiento fotovoltaico de los módulos tienden a ser muy competitivas a las técnicas en láminas delgadas (*thin film*). A excepción de los países con índices muy débiles de mano de obra, la producción compleja de módulos por la tecnología de silicio policristalino no va a ser más económicamente sustentable. Esto será particularmente real en los países miembros de la OCDE y más todavía en Francia o en Alemania, debido a una masa salarial horaria industrial superior a 30 euros.

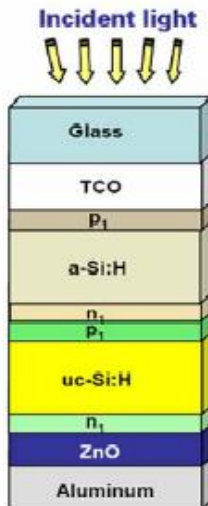
Entre las tres tecnologías en láminas delgadas más populares, es la tecnología de sulfuro y telururo de Cadmio (CdTe)<sup>48</sup> que se impuso en Estados Unidos y en Europa con la tecnología low cost líder en el mercado. Las tecnologías conjuntas a base de silicio cristalino y amorfo que permiten mejorar notablemente el rendimiento de conversión por una mejor utilización de todo el espectro solar están también en liza. Es la tecnología en láminas delgadas escogida por **Sharp**, en tecnología triple-conjunción, amorfa-cristalina-amorfa. **Sharp** reivindica un tipo de conversión por lo menos del 10%. Su nueva política es instalar talleres de producción en asociación con actores locales. La italiana **ENEL** es, por ejemplo, un socio potencial de la japonesa. Pero esta tecnología es también promovida en doble conjunción por los fabricantes de equipos tales como la suiza **Oerlikon** que anuncia rendimientos de conversión del 11% en módulos (poco menos del 10% después de la estabilización). Su objetivo es alcanzar un precio de 0,70 \$/Watt para finales de 2010.

---

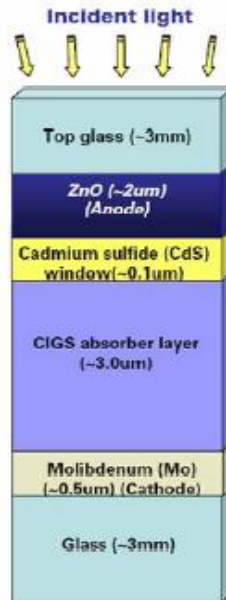
<sup>48</sup> Tiene cualidades útiles, pero tiene el problema que la sustancia es tóxica. CdTe es también menos eficiente que el silicio, aunque es más barato de fabricar.

## 2. Tecnologías existentes de capa delgada

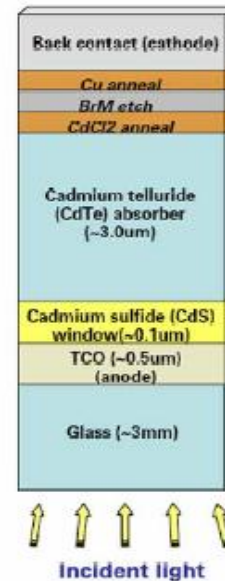
### Silicio (micromorfo)



### CIGS



### CdTe



No hay que olvidar a la tecnología CIGS (cobre, indio, galio y selenio) que parece más compleja de controlar. La contra de los CIGS es que es difícil fabricarlos a escala comercial. **Shell** en Japón escogió esta tecnología y quiere invertir masivamente. Otros actores como **Solyndra** con su tecnología cilíndrica pueden captar una cuota de mercado basándose en la sencillez de la instalación y del mantenimiento de sus equipos.

Aunque investigadores estadounidenses de la **Universidad de California**, desarrollaron una solución de bajo costo para el método de procesado de los paneles basados en CIGS. Yang Yang, profesor de la UCLA, publicó un estudio en la revista *Thin Solid Films* el pasado 7 de julio, en el que junto a sus colegas demuestran cómo desarrollaron un proceso de bajo costo para fabricar paneles CIGS en gran escala<sup>49</sup>.

Por ahora están alcanzando niveles de 9,13 de eficiencia los paneles de estos investigadores. Recordemos que el omnipresente panel solar fotovoltaico de silicio suele tener un nivel de eficiencia en convertir la luz del sol en electricidad del 40%. Y los CIGS convencionales llegan al 18-20%<sup>50</sup>.

Actualmente la mayoría de los paneles solares CIGS se producen utilizando una técnica de evaporación al vacío llamada co-evaporación, que es costosa y lleva mucho tiempo. Los elementos activos, cobre, indio, galio y selenio, son calentados y depositados sobre una

<sup>49</sup> Sustain.ucla.edu, "Low-cost solution processing method developed for CIGS-based solar cells", (7/7)

<sup>50</sup> Science Daily, "Inexpensive Solar Cells: Low-cost Solution Processing Method Developed For CIGS-based Solar Cells", (11/7)

superficie en un vacío. Utilizar este método a gran escala, o sea a escala comercial es bastante difícil y complicado. El material creado por el equipo de Yang está compuesto por cobre e indio diselenio, no necesita pasar por el proceso de evaporación al vacío. Su material simplemente se disuelve en líquido, se aplica y se cocina. De este modo puede “*pintarse*” de forma sencilla para aplicarse sobre superficies. De este modo puede hacerse comercial, a gran escala. Lo que falta ahora es mejorar la eficiencia, que el grupo espera hacer llegar hasta el 20 por ciento. Pero lo malo es que no creen que se pueda lograr antes de cuatro años.

Por todo lo escrito, queda imaginar la segmentación del mercado fotovoltaico de los próximos años. Las tecnologías de láminas delgadas deberían alcanzar, por lo menos, el 25% de cuota de mercado en 2012 afirma Oerlikon. En todos los casos las únicas producciones en estas tecnologías deberían mantenerse en los países más desarrollados. Los módulos en base al silicio policristalino que se limita a China o a India. Un mercado japonés a base de silicio de muy alta gama, presentando rendimientos de conversión de más del 20%, podría sin embargo subsistir para aplicaciones subvencionadas domésticas locales. Se impondrá poco a poco la tecnología de láminas delgadas que presentarán mejores rendimientos de conversión que permitirán hacer así disminuir el precio de los módulos.

## **España: Relación entre las primas a la energía fotovoltaica y la energía eólica**

Las últimas estadísticas sobre energías de régimen especial (renovables) elaboradas por la Comisión Nacional de la Energía (CNE) española reflejan un giro histórico en el sistema de subvenciones que cobra este sector. En mayo, por primera vez, las primas a la energía fotovoltaica superaron, en términos absolutos, a las que cobra la energía eólica, tradicionalmente la tecnología que, por su amplio despliegue, se llevaba la mayor porción de las subvenciones<sup>51</sup>.

Desde enero de este año hasta el 7 de mayo, las empresas solares cobraron por toda su producción 393,3 millones de euros, de los cuales 355,6 millones corresponden a lo que la CNE denomina “*prima equivalente*”. La prima equivalente es el sobrecosto que suponen las renovables con respecto a otros tipos de generación tradicional.

En la práctica, la prima equivalente es la forma más afinada para calcular cuánto reciben en subvenciones las renovables, que venden su electricidad al sistema eléctrico por encima del precio que marca diariamente el libre mercado. Este sobrecosto se carga contra la

---

<sup>51</sup> Expansión, “La energía solar gana a la eólica en subvenciones y se crea una pugna eléctrica”, (22/6)

factura que pagan todos los usuarios de luz. Las energías eólicas recibieron entre enero y mayo 301 millones de euros como prima.

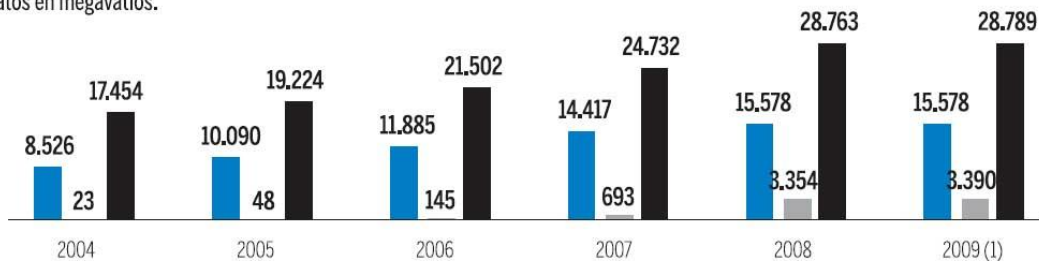
## EL REPARTO DE LA TARTA

Situación de las energías renovables en España (solar y eólica) y primas que reciben.

■ Eólica ■ Solar  
■ TOTAL régimen especial (incluye cogeneración, biomasa y otros)

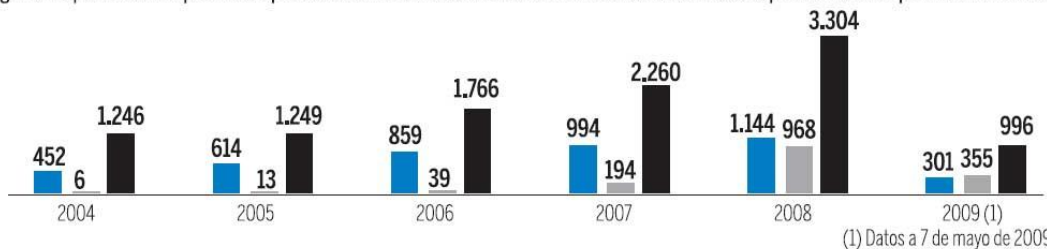
### > Potencia instalada

Datos en megavatios.



### > Subvenciones

Datos en millones de euros. Subvenciones en términos de prima equivalente, la prima equivalente es el sobrecorte de las energías de régimen especial con respecto a lo que cobrarían esas instalaciones si vendieran la electricidad al precio marcado por el libre mercado.



(1) Datos a 7 de mayo de 2009

Fuente: Comisión Nacional de Energía (CNE)

Expansión

La solar y la eólica son las energías verdes que más subvenciones reciben en términos absolutos. Se llevan casi dos terceras partes de toda la tarta. En total, entre todas las energías renovables con prima (cogeneración, algunas hidráulicas, biomasa y residuos, además de la solar y la eólica), el sistema soportó hasta comienzos de mayo 996 millones. El gobierno intenta, desde hace meses, articular fórmulas que logren un crecimiento ordenado. Sin renunciar a la apuesta por las energías verdes, trata de poner freno al desbocado crecimiento de los últimos años, para que no explote el sistema de primas.

Se están ajustando a la baja todas las subvenciones. Es decir, se está reduciendo la tarta de las primas, lo que está originando tensiones entre tecnologías. Una y otra se miran ahora de reojo con más suspicacia y recelos que nunca para ver quién se está llevando la mayor porción de las subvenciones. Cualquier dato se analiza ahora con lupa. Según CNE, el precio medio con el que se retribuyó a las fotovoltaicas este año alcanza los 46 céntimos por kilowatt/hora (Kwh). A las eólicas se les pagó 8,5 céntimos. Debido a este desequilibrio, en el sector eólico se esperaba que, en algún momento de este año, las fotovoltaicas los superarán en subvenciones totales, aunque sigan teniendo muchos menos megawatts instalados. Productividad, calendario de desarrollo y estructura del despliegue de las instalaciones son otros frentes de debate.

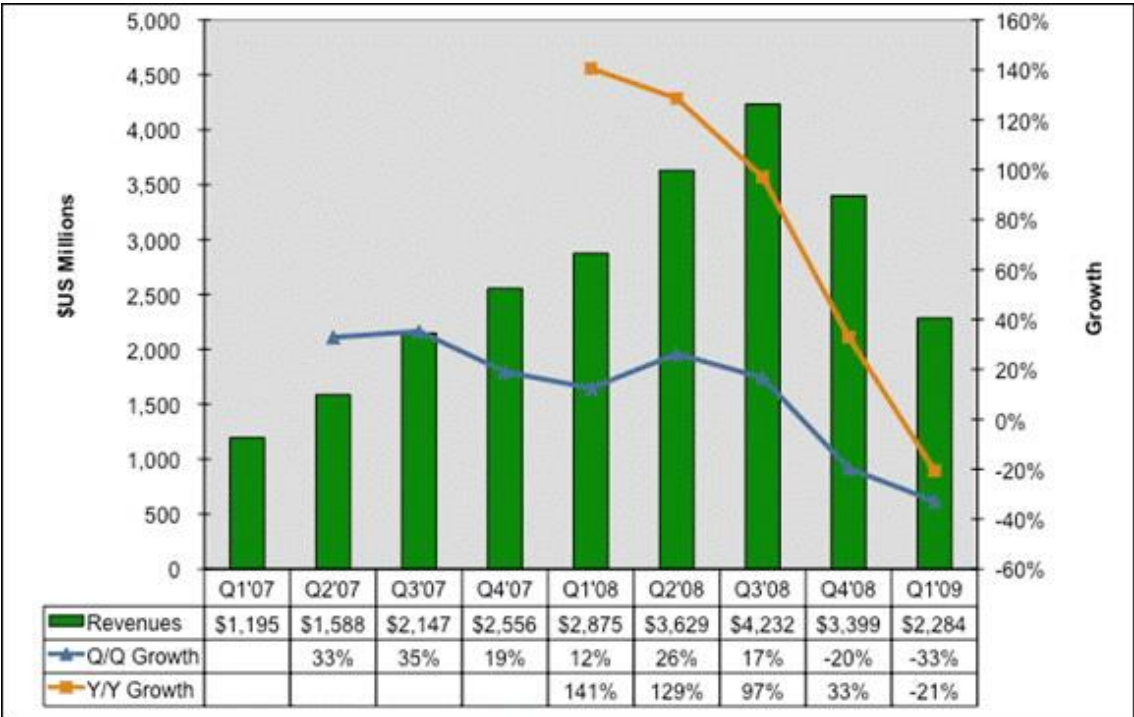
Al mes de mayo, había ya 15.578 megawatts (MW) eólicos funcionando, frente a los 3.390 MW fotovoltaicos. Sin embargo, las instalaciones eólicas (694) son menos que las fotovoltaicas (50.260). Entre enero y mayo, las eólicas consiguieron generar 7.443 gigawatts (GWh), frente a los 843 GWh de las fotovoltaicas. La energía eólica produjo casi la mitad de



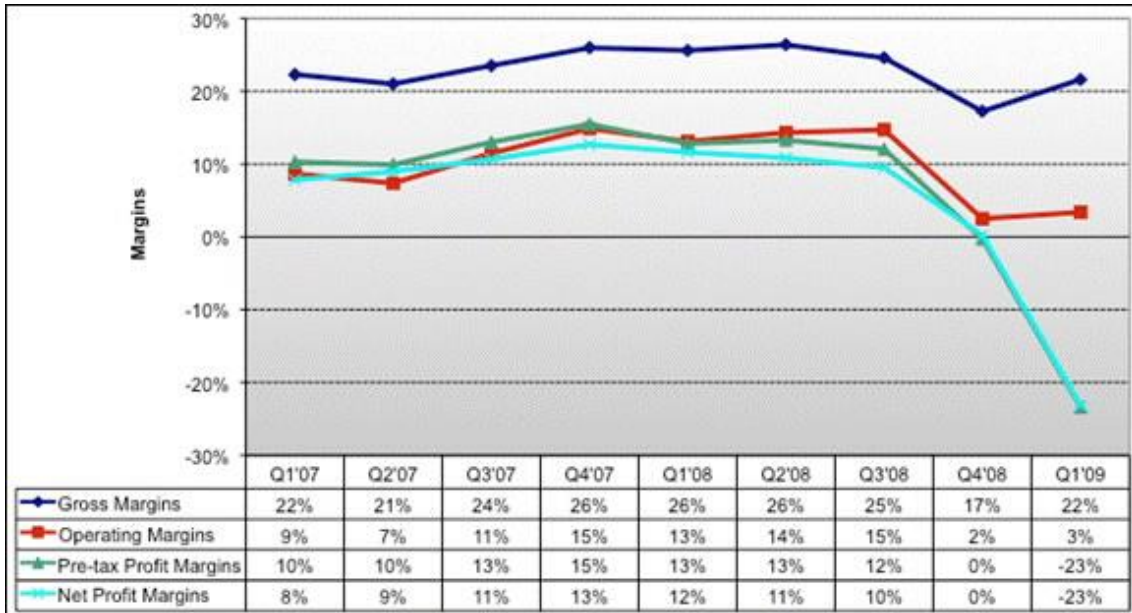
toda la energía que generaron las renovables (15.155 GWh). Por cada gigawatt hora generado, recibieron una prima de unos 40.000 euros, frente a los 400.000 de la fotovoltaica. A favor de las fotovoltaicas está el escaso tiempo que llevan produciendo un sobrecosto multimillonario. La energía eólica lleva años cobrando suculentas primas. En concreto, más de 4.400 millones entre 2004 y 2009, frente a los 1.570 millones de la solar en ese periodo.

## Panorámica de los dos últimos años del mercado fotovoltaico global

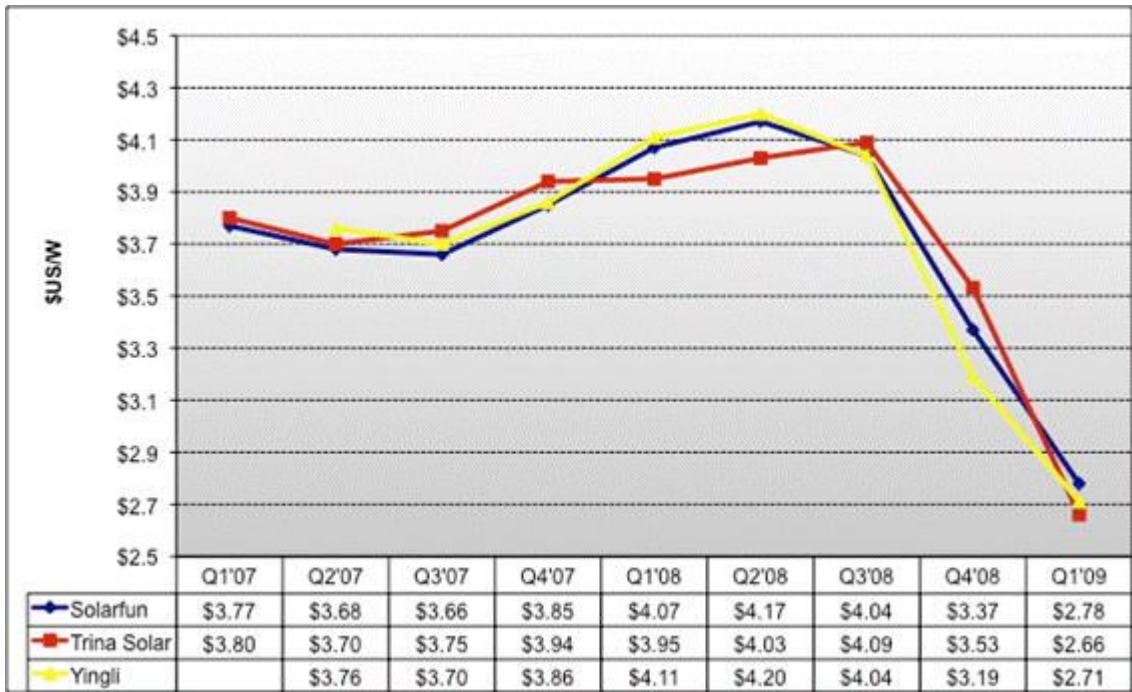
Desde el primer trimestre de 2007 hasta el tercer trimestre de 2008, los tiempos eran de vino y rosas para los fabricantes de placas solares. Los ingresos de estas empresas aumentaban rápidamente, tal y como se muestra en el gráfico 1, los márgenes eran amplios y los márgenes de beneficio tenían dos dígitos, como muestra el gráfico 2. Los ingresos seguían subiendo, tal y como muestra el gráfico. Uno de los motivos de la elevada demanda se debía a la tarifa especial regulada para las energías renovables en España, que ofrecía altas rentabilidades a las huertas solares.



**Gráfico 1:** Primer trimestre de 2007 -primer trimestre de 2009. Beneficios para 17 fabricantes de células solares. Las empresas son: Canadian Solar, China Sunergy, Energy Conversion, Devices, Ersol Solar, E-Ton Solar, Evergreen Solar, First Solar, Gintech, JA Solar, Motech, Q-Cells, Solarfun, Sunpower, Suntech, Sunways Trina Solar y Yingli.



**Gráfico 2:** Primer semestre de 2007 -primer semestre de 2009. Márgenes para los fabricantes de células solares.

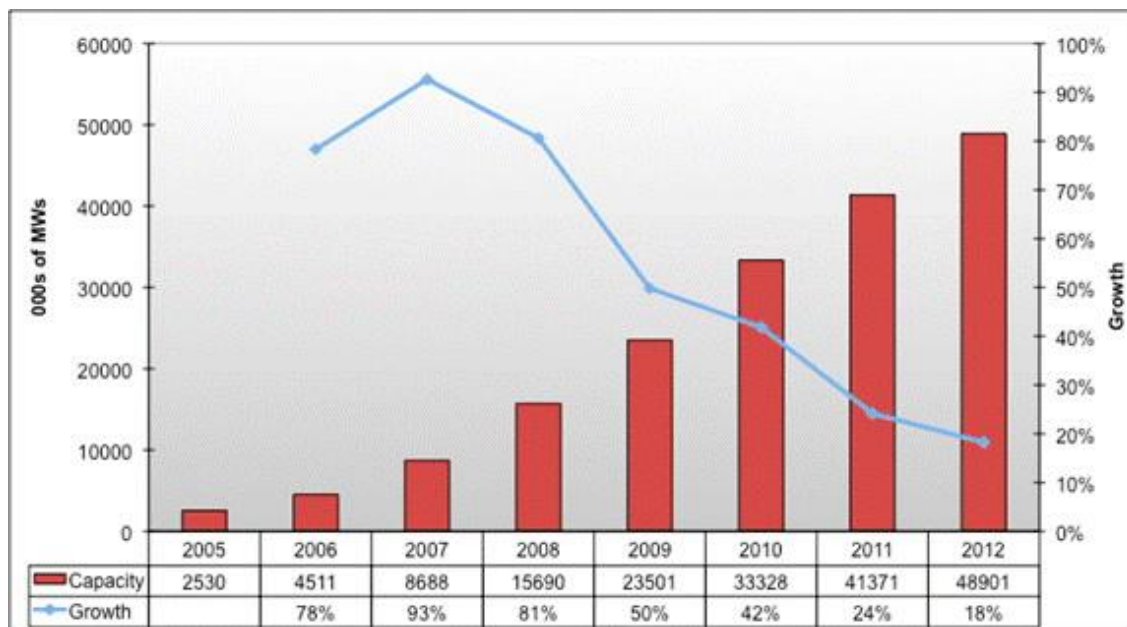


**Gráfico 3:** Primer semestre de 2007 -primer semestre de 2009. Precio

Con los fabricantes de células disfrutando de buenos beneficios y elevada demanda del producto, y escuchando cómo otros países estaban preparando ya sus planes de subvenciones para la fotovoltaica, los fabricantes de células y placas solares que ya estaban en el mercado comenzaron a incrementar rápidamente su capacidad y muchas nuevas empresas entraron en el mercado. Como consecuencia de esto, la capacidad de producción fotovoltaica aumentó un



93% en 2007 y un 81% en 2008, como muestra el gráfico 4, y el número de fabricantes de células solares aumentó hasta el número de 210



**Gráfico 4: 2005 - 2012. Capacidad de producción de células solares**

Durante este periodo de tiempo, el silicio cristalino fue la tecnología dominante, generando un 91% de las ventas de fotovoltaica en 2007, según el informe de la consultora americana Young Market Research. Los precios del silicio eran muy elevados debido a la correspondiente elevada demanda. Los proveedores de silicio tenían márgenes incluso más elevados que los productores de células solares, y lo mismo que éstos, elevaron su producción para poder corresponder a la demanda; también surgieron nuevas empresas en este campo.

La mayor parte de las empresas que saltaron a la fotovoltaica, se centraron en los paneles extrafinos, que no se basan en la utilización del silicio como semiconductor, sino en el CIGS, que no estaban limitados por los elevados costos de aquel. De hecho, ahora mismo hay 100 empresas diferentes en el mercado del CIGS en todo el mundo, siempre según los datos de YMR. Otra tecnología de placa plana, que usa el CdTe, producido principalmente por First Solar, se convirtió en el líder del coste bajo, se posicionó rápidamente en el mercado fotovoltaico y se espera que se conviertan en la empresa líder en 2009.

EnerDossier ofrece servicios de consultoría y asesoramiento sobre sectores estratégicos de la economía global a empresas privadas, organismos públicos y ONGs. Quienes leen semanalmente los informes de EnerDossier conocen los enfoques high-quality sobre temas del sector energético.

Si desea mayor información escribir a [hernan.pacheco@enerdossier.com](mailto:hernan.pacheco@enerdossier.com)