

## **CARACTERIZACIÓN DEL MERCADO ARGENTINO PARA CALENTADORES SOLARES DE AGUA MEDIANTE UNA ENCUESTA ENTRE EMPRESAS**

B. Nienborg<sup>1</sup>, G. Nadal  
Instituto de Economía Energética – Fundación Bariloche (IDEE-FB)  
Piedras 482 – 2° Of. H - C1070AAJ - Ciudad Autónoma de Buenos Aires – Argentina  
Tel./Fax: +54 (0)11 4331-2021/2023 e-mail: b.nienborg@yahoo.com

### **RESUMEN:**

En este trabajo se busca caracterizar el mercado Argentino para calefones solares con el objetivo de conocer los productos ofrecidos y de evaluar el grado de difusión y se basa en una encuesta de la cual participaron 35 empresas del sector. Los resultados demuestran que el sector consiste principalmente en microempresas, cuyo número aumentó fuertemente en los años recientes. El producto más comercializado es el colector plano para sistemas pasivos. Se registraron cerca de 2000m<sup>2</sup> instalados en el 2009. Un tercio de esta superficie fue importado, el resto proviene de producción nacional. Los equipos son instalados principalmente en casas particulares en el norte del país sustituyendo leña y gas en garrafas. La evaluación de las barreras percibidas señala la limitada rentabilidad de la tecnología solar térmica por falta de políticas favorables. Como conclusión, el trabajo presenta un resumen detallado del mercado actual y constituye una valiosa base de información para elaborar medidas de promoción.

**Palabras clave:** energía solar térmica, mercado, encuesta, calentador solar, calefón solar

### **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad, los combustibles fósiles están siendo cuestionados por diversos motivos. Por un lado, el precio de los mismos ha ido incrementándose considerablemente en los últimos años y por otro lado, generan discusiones sobre los efectos de los Gases Efecto Invernadero que éstos mismos emiten. Como consecuencia, en todo el mundo, se están intensificando los esfuerzos para implementar energías renovables. En la Argentina hay un motivo adicional para dicho cambio: la transición de un país exportador de combustible a uno importador. Por ello el gobierno ha establecido objetivos para la producción de electricidad a partir de fuentes renovables (Ley Nacional 26.190) y para el uso de biocombustibles (Ley Nacional 26.093). Sin embargo, el potencial de calor proveniente de fuentes renovables aún sigue siendo ignorado por las autoridades. Los calentadores solares de agua (CSA) han demostrado ser viables para sustituir las fuentes convencionales de energía y están bien establecidos en muchos lugares en el mundo:

- En Israel, el país pionero en esta tecnología, más del 85% de las casas residenciales cuenta con CSA (Grossman, 2007).
- En 2009 Alemania fue el principal mercado europeo de colectores solar térmicos: 1.6 millón de metros cuadrados (1.1 GW<sub>th</sub> – Gigavatios térmicos) de área de colector fueron instalados (REN21, 2010).
- En el mismo año el área instalada en China incrementó en 42 millones de metros cuadrados, aproximadamente 29 GW<sub>th</sub> (REN21, 2010)!
- En el presente alrededor de 180GW<sub>th</sub> están instalados en todo el mundo (REN21, 2010).

El potencial de mercado para CSA en Argentina fue determinado por Nadal et al. 2009. Por los altos subsidios a los energéticos, en la actualidad el potencial económico se concentra en aplicaciones que utilizan gas licuado de petróleo (GLP). En el sector residencial es de aproximadamente 890.000m<sup>2</sup>. El sector de los servicios suma otros 500.000m<sup>2</sup> y la industria 230.000m<sup>2</sup>. Si los subsidios fueran eliminados, el potencial económico se multiplicaría.

A pesar de este gran potencial se sabe que el mercado actual es muy pequeño y es muy poca la información disponible sobre su estado actual. Basándose en una encuesta a empresas, este estudio busca llenar dicho espacio en blanco. Comienza con una revisión integral del sector solar térmico y a las empresas activas en él. Posteriormente, son analizados los CSA y servicios relacionados disponibles. En este estudio, la sección más innovadora provee datos sobre el mercado: la superficie de colector importada, producida e instalada anualmente con detalles sobre las respectivas aplicaciones. El estudio concluye con una sección sobre los obstáculos al mercado percibidos por las empresas y las recomendaciones para superarlos.

### **METODOLOGÍA**

#### *Target group*

La encuesta estuvo dirigida exclusivamente a empresas que trabajan en energía solar térmica. De esta manera, podría reproducirse una imagen integral del mercado. La lista de empresas contactadas fue extraída por medio de diversas fuentes: internet, directorios de empresas y seminarios sobre el tema. En total, el listado resume 72 compañías.

---

<sup>1</sup> En el marco de una tesis para la maestría “Renewable Energy Management” de la Universidad de Friburgo, Alemania

### Aspectos Formales

Hay tres formas de llevar a cabo una encuesta: entrevistas personales, telefónicas y escritas (Dillman, 2007). Debido a que las compañías objetivo están repartidas por todo el país, la opción de entrevistas personales fue excluida. Por una aversión común a las entrevistas telefónicas y porque algunas respuestas podrían requerir tiempo para pensar, las entrevistas telefónicas se consideraron inapropiadas. Por lo tanto, se optó por la encuesta escrita. Con el fin de reducir al mínimo la desventajas relacionadas, antes de enviar los cuestionarios, las empresas fueron llamadas e informadas sobre la encuesta.

### El cuestionario

De acuerdo con los objetivos fijados, y luego de revisar las encuestas relacionadas de otros países, se diseñó el cuestionario en cuatro secciones temáticas (DNETN, 2006; Esckom Distribution, 2009; LSES, 2007; Transénergie, 2006):

La primer parte, fue dedicada a información general de la compañía: los datos de contacto de las áreas de negocio, el año de iniciación de actividades (en solar térmica) y la cantidad de empleados. Así, se revela la estructura del sector Solar Térmico y la posición de las empresas individuales. La segunda parte, tiene como objetivo juntar información sobre los productos y servicios que prestan las empresas específicas. Especial atención es dedicada a temas relevantes en cuanto a la calidad: certificación de los productos, garantía y servicio post-venta. A riesgo de quedar sin respuesta, en la tercera parte fue solicitada información concreta sobre el volumen del mercado, los mercados objetivo y sobre la distribución geográfica. Esto permite identificar los sectores del mercado más prometedores, así como también aquellos con mayor necesidad de apoyo. Esta información es importante para desarrollar una estrategia para fomentar el mercado. Del mismo modo, el conocimiento sobre la situación actual, facilitará el seguimiento de la evolución del mismo y el impacto de las posibles futuras políticas aplicadas. La última parte, trata sobre las barreras del mercado. Por un lado, se pide al participante que evalúe la posibilidad la importancia de las barreras. Por otro lado, se ha dado un espacio libre para que los participantes ofrezcan sus sugerencias sobre cómo se podrían superar las barreras actuales. Al final de la encuesta, hay un espacio libre para que los entrevistados puedan dejar comentarios.

De acuerdo al objetivo de revelar la situación actual del mercado para los calentadores solares térmicos, el cuestionario contiene mayoritariamente preguntas cerradas o semi-abiertas, a veces complementadas con un espacio para observaciones. Solamente la última pregunta sobre sugerencias en cómo superar las barreras, es una pregunta abierta. El énfasis de esta encuesta es una investigación cualitativa, con el fin de proveer una caracterización general del mercado. Sin embargo, algunos datos cuantitativos fueron utilizados para redondear el panorama.

### Evaluación de los resultados

Antes de la actual evaluación de los resultados, se verificó la coherencia de los mismos. Si hubo contradicciones o errores evidentes en las respuestas, las mismas se corrigieron. En algunos casos específicos, las compañías fueron contactadas y se les preguntó lo necesario para resolver las dudas. Una vez revisados, los resultados de la encuesta se evaluaron gráficamente. En un primer paso, se analizaron individualmente. Posteriormente – donde razonable – las respuestas de las diferentes preguntas fueron vinculadas entre sí. En algunos casos, los resultados también fueron combinados con datos de Fuentes externas, con el fin de facilitar la interpretación de los mismos.

## RESULTADOS

El cuestionario fue enviado a 72 empresas en total entre mayo y julio de 2010. Tres direcciones de correo electrónico resultaron inválidas. 35 cuestionarios fueron devueltos (muchos de ellos sólo parcialmente completados). Tres contactos se negaron a responder. Uno consideró su contribución irrelevante por su conocimiento modesto del mercado local, el segundo temió la competencia "desde el extranjero". En el tercer caso la empresa estaba apenas iniciando las actividades en el área de solar térmica, por lo cual la empresa desistió de participar de la encuesta.

### Empresas

En esta sección se caracterizan las empresas que trabajan en el área de energía solar térmica.

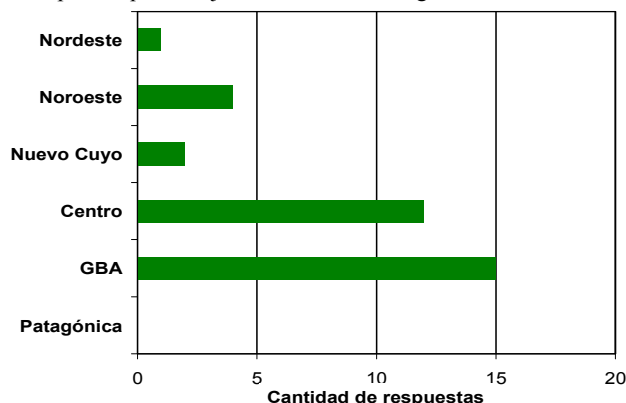


Figura 1: Distribución geográfica de las empresas participantes

En cuanto a la distribución regional de las empresas que participaron de la encuesta se puede observar la clara concentración alrededor de la capital: 15 de las 35 empresas se encuentran en el Gran Buenos Aires. Otras 12 empresas tienen su sede en el

resto de la región argentina central (Córdoba, Entre Ríos, Santa Fe, Buenos Aires), mientras que las nueve provincias soleadas del norte suman cinco empresas de energía solar térmica. De la región Patagónica no se recibió respuesta. Esta distribución parece muy desequilibrada a primera vista pero concuerda bastante bien con el número de habitantes por región. La gran densidad de empresas solar térmicas puede estar relacionada con la estructura comercial centralizada del país, con el puerto comercial más importante ubicado en esta zona. Los productos son distribuidos en todo el país desde allí, lo cual dificulta el servicio post-venta. La ausencia de empresas en el sur se puede atribuir a la menor disponibilidad del recurso solar. A pesar de los valores altos de irradiación en el noroeste del país, esta región presenta una proporción muy baja de empresas de energía solar térmica.

#### Actividades comerciales en el área de las energías renovables

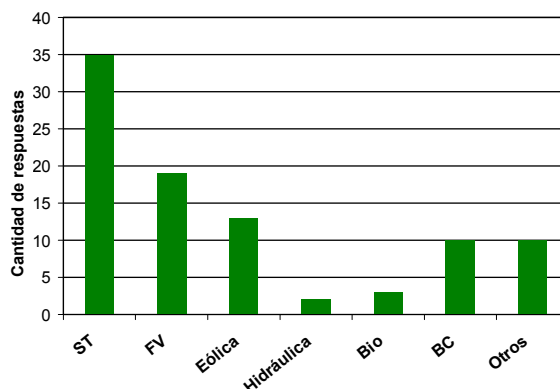


Figura 2: Actividades comerciales en el área de las energías renovables; ST=solar térmica, FV=fotovoltaica, Bio=Bioenergía, BC=construcción bioclimática

13 del total de empresas participantes se dedican únicamente a la energía solar térmica como único tipo de energía renovable. Del resto, la mayoría, ofrece equipos fotovoltaicos, seguido por energía eólica y construcción bioclimática. Pocas empresas trabajan en el área de la bioenergía, la cual está poco desarrollada en Argentina para el sector residencial. El compromiso de la de los encuestados con la energía hidroeléctrica es también baja. Esto puede explicarse por el hecho de que las plantas hidroeléctricas están en un orden de magnitud mucho mayor que las instalaciones solares para agua caliente (pocos kW frente a varios MW y GW).

Las demás actividades desarrolladas por los encuestados son generalmente en el campo de la ingeniería: metalúrgica (2x), ventilación industrial, calderas industriales, tratamiento de desechos y protección contra incendios.

#### Comienzo de las actividades de solar térmica

Dos empresas iniciaron sus actividades de energía solar térmica antes de 1980 (la primera en 1977). En las siguientes dos décadas, el número de empresas en el sector aumentó muy lentamente. Solo a partir del año 2000 el aumento del número de actores en el mercado se acelera y resulta casi exponencial en los años recientes.

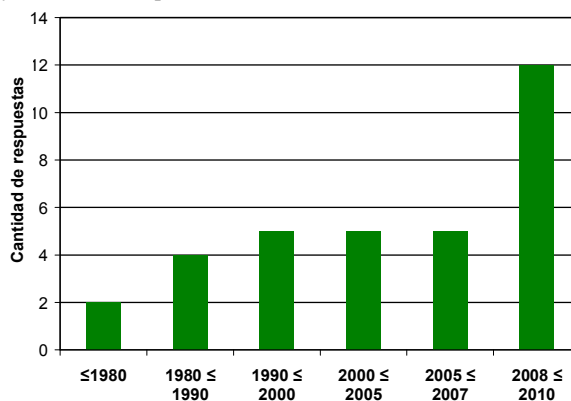


Figura 3: Año de inicio de las actividades en el área de energía solar térmica

Este desarrollo claramente indica un (esperado) incremento sustancial en la demanda para equipamiento solar térmico.

#### Tamaño de las empresas

27 del total de empresas participantes tienen entre uno y cinco empleados, lo cual las define como microempresas. Cinco de las siete empresas restantes tienen sus principales actividades empresariales fuera del sector de las renovables, lo que implica que la energía solar térmica es sólo un área marginal para ellas. Es evidente que, a pesar de la fuerte subida en el número de empresas, el sector de energía solar térmica se encuentra todavía en los comienzos.

#### Productos y servicios

##### Actividades comerciales en el área de la energía solar térmica

Dos empresas no respondieron esta sección. Un resultado sorprendente es que más de la mitad de las empresas participantes (18) expresan que producen colectores. En parte esta proporción elevada se puede atribuir al hecho de que los productores

probablemente están más comprometidos con la tecnología que simples importadores o los distribuidores y así muestran más interés en la encuesta. Además apunta a la fuerte voluntad de abastecer el mercado con productos nacionales.

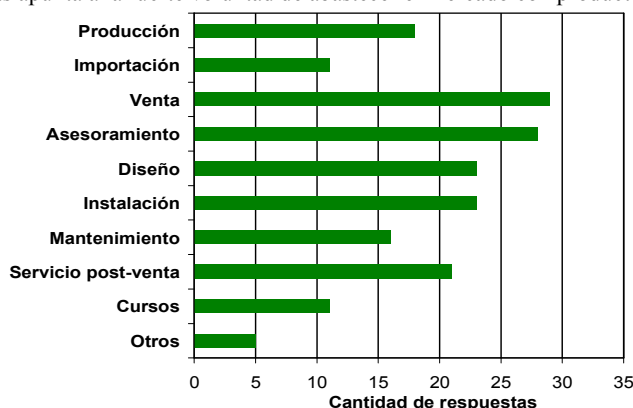


Figura 4: Actividades comerciales en el área de solar térmica

Un hecho a considerar es que el número de empresas que venden sistemas de energía solar térmica, es superior al número de empresas que ofrecen asesoramiento (en diseño e instalación). En consecuencia, un porcentaje considerable de clientes compra el producto, al riesgo de deficiencia de la instalación si el mismo no es competente en dicha tecnología. Adicionalmente, se encontraron debilidades en cuanto al mantenimiento y servicio post-venta. Casi el 30% de las empresas que venden equipos de energía solar térmica no ofrecen servicios post-venta. El mismo resultado se da en caso de mantenimiento: a pesar de que se podría esperar que al menos las empresas instaladoras ofrezcan servicios de mantenimiento, tan sólo dos tercios lo hacen.

#### Productos disponibles

La mayoría de las empresas ofrece colectores planos, más de la mitad (14) se refiere a productos de auto-producción. Entre las marcas importadas son Ariston, Rehau y Schüco. Además 14 empresas tienen al menos un tipo de colector de tubo de vacío en su línea de productos. La mayoría de estos son productos importados de China. Dos empresas pretenden construir colectores propios a base de tubos de vacío importados. Sólo unos pocos encuestados trabajan con colectores de aire y sin cubierta.

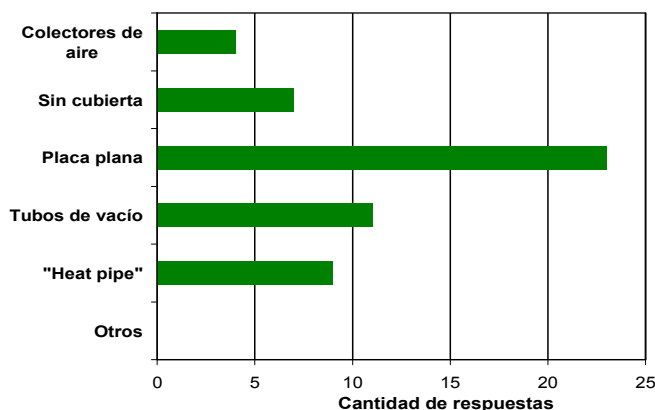


Figura 5: Tipos de colectores comercializados

El tipo de sistema más comercializado es el sistema pasivo (termosifón, 30 respuestas), seguido por los sistemas activos (circulación forzada) para agua caliente sanitaria del sistema (ACS, 22 respuestas) y los para ACS y calefacción (20 respuestas). Cinco empresas ofrecen, además, sistemas para calentar piscinas. Este número se puede corregir a diez si se supone que todas las empresas que ofrecen colectores sin cubierta emplean estos para el calentamiento de piscinas. También se utiliza energía solar térmica para aplicaciones industriales y climatización producción ictícola.

#### Garantía de calidad

Dado que los productos de poca confianza causan un daño duradero al mercado, la calidad del producto es esencial durante el despliegue comercial de una nueva tecnología. Por lo tanto tres indicadores de calidad fueron indagados.

La certificación de un colector o calentador solar asegura su durabilidad y rendimiento al usuario. El hecho de que seis compañías expresen que comercializan productos no certificados y otros diez encuestados no den ninguna respuesta concreta, indica que este tema es ampliamente subvalorado. Solamente nueve cuestionarios prueban un certificado de por lo menos uno de los siguientes estándares: EN, ISO o IRAM. En tres casos la certificación está en trámite. Otras tres compañías, están trabajando con INTI para mejorar la calidad de sus productos. Varios encuestados nombraron certificaciones que no son específicas para equipamiento solar térmico como ISO9001, ISO14000 y CE – éstas están incluidas en la categoría "otros".

Otra prueba de la calidad que se da al cliente es la garantía del producto. Este indicador, evidentemente, es más apreciado por las empresas argentinas: solo siete empresas no dan respuesta. Las 28 restantes confirman que hay una garantía para sus productos, aunque seis de ellas, no especifican el periodo de tiempo ("por el fabricante"). El tiempo de garantía mínimo ofrecido es de un año, el doble del mínimo establecido por ley (CNA 1993).

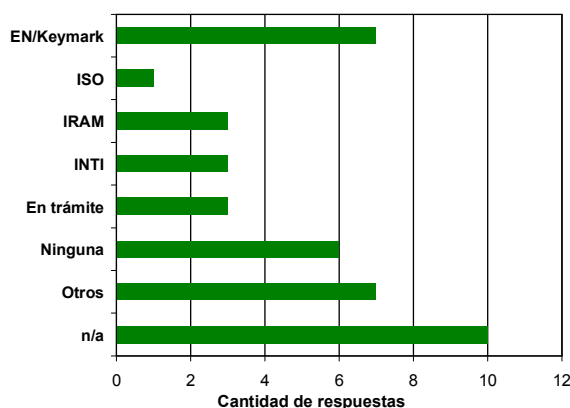


Figura 6: Certificación de los productos disponibles

La pregunta sobre el servicio post-venta cuenta con un 60% de respuestas, todas ellas positivas. Se ofrecen los siguientes servicios:

- Control de funcionamiento del sistema instalado
- Mantenimiento y detección de fallas
- Suministro de repuestos o reparación propia del equipo (en estos casos no se especifica cuál de las partes cubre los costos de transporte)

### Mercado

Esta sección cubre el volumen de mercado y el público objetivo. Es la sección con más baja tasa de respuestas, ya que dicha información es considerada confidencial, por la mayoría de las empresas. Sin embargo, esta sección ofrece un valioso panorama sobre el mercado real. La superficie instalada es desentrañada de acuerdo a las aplicaciones y los grupos objetivo para el año 2009.

### Volumen de mercado

Cuatro de las once empresas que pretenden importar colectores no especificaron el área importado. Los datos proporcionados prueban que se espera un aumento de 2,5 veces en las importaciones de 2009 a 2010. La mayoría de las importaciones se refiere a colectores de tubos de vacío (flujo directo) aunque la tecnología con tubos de calor está claramente avanzando.

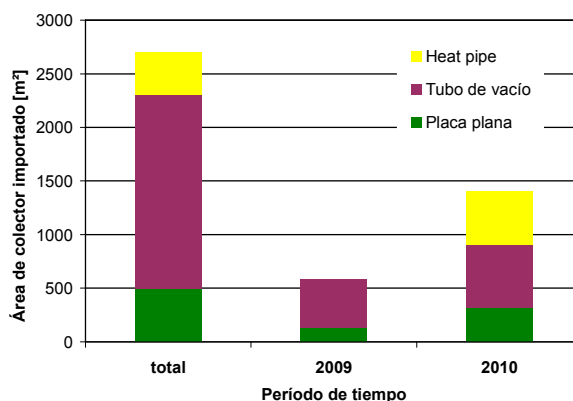


Figura 7: Área de colector importada en total hasta Julio 2010 y en los años 2009 y 2010 por tipo

Solo la mitad de las empresas que produce colectores reportó la superficie de colector correspondiente. En el presente, los colectores planos constituyen cerca del 90% de este volumen. El resto corresponde a colectores sin cubierta. Actualmente, no se producen colectores de aire. El incremento pronosticado de 2009 a 2010 es del 80%.

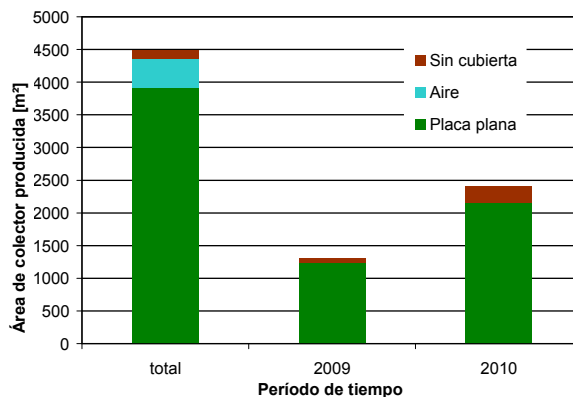


Figura 8: Área de colector producida en total hasta Julio 2010 y en los años 2009 y 2010 por tipo

De acuerdo a la encuesta se instalaron cerca de 2000m<sup>2</sup> en 2009. Más de dos tercios se refiere a la tecnología plana, seguido por los colectores de tubos evacuados convencionales de flujo directo. Los colectores sin cubierta constituyen cerca del 4% y colectores de tubos de vacío con tubo de calor (heat pipe) contribuyen sólo un 1%.

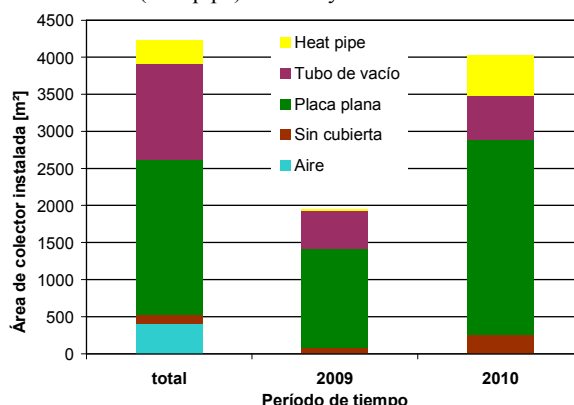


Figura 9: Área de colector instalada en total hasta Julio 2010 y en los años 2009 y 2010 pro tipo; solamente equipos instalados por las empresas participantes y sus clientes finales

Para el 2010 se espera que se duplique la superficie instalada. El aporte de colectores de tubos de vacío con tubo de calor presumiblemente va a equiparar al porcentaje de flujo directo, que aumentará sólo ligeramente. Se pronostica que la tecnología de placa plana va a mantener su participación? de líder de mercado de unos dos tercios. El porcentaje de los colectores sin cubierta se incrementará en un 230%.

El hecho de que la suma de área de colector importada y de producción nacional no corresponda al valor de la superficie instalada, se puede explicar por dos razones: No todos los importadores, productores e instaladores participaron de la encuesta. La cifra cuenta sólo los equipos instalados por las empresas participantes y sus clientes finales. Además el stock puede cambiar de un año a otro (las diferencias son las siguientes: -55.3m<sup>2</sup>, 215m<sup>2</sup> y 2950m<sup>2</sup>, para 2009, 2010 y la superficie total, respectivamente).

#### Desarrollo del mercado

Se encontró un alto grado de homogeneidad en cuanto a las opiniones acerca del desarrollo del mercado. En el pasado, el mismo fue percibido como “decepcionante” a “moderado”, en el presente está entre “moderado” y “neutral” y en un futuro se espera que haya un “buen desarrollo”. El hecho de que esta evaluación es prácticamente idéntica a la revelada por una encuesta de la Cámara de Comercio Argentino-Alemana (Außenhandelskammer, AHK) tres años antes entre 10 empresas de energía solar (FV y ST), lamentablemente pone en duda las expectativas para el futuro (Thielemann 2007).

#### Instaladores

18 compañías contestaron la pregunta con respecto a los instaladores de los CSA comercializados. Ocho de ellas instalan por lo menos 75% del área por su cuenta (5 de ellas 100%). Cuatro explican que más de ¾ del área es instalada por empresas terceras y otras cinco vende al menos el 75% directo al cliente final (cuatro empresas el 100%). Solo una empresa utiliza las tres vías por partes casi iguales.

Cinco empresas que proveen más del 90% de la superficie de colectores instalada completaron tanto la sección sobre el volumen de mercado como la parte sobre los instaladores. Combinando los datos se revela el siguiente escenario para el año 2009: 58% del área fue instalada por las empresas mismas y el 38% se vendió directamente al cliente final. Instaladores externos instalaron sólo el 4% del área total.

#### Aplicaciones para calentadores solares de agua

13 empresas proporcionaron datos sobre las aplicaciones en las que se instalan sus colectores. El agua caliente sanitaria es, evidentemente, la aplicación más difundida. Cinco encuestados asignan al menos el 75% de su superficie de la captación comercializada a ella (cuatro de ellos 100%). Cuatro compañías especifican que dedican 50 a 75% de la superficie instalada a ACS y otras cuatro el 25 al 50%. Sistemas combinados para ACS y calefacción y sistemas para calentar piscinas tienen cuotas inferiores al 50% de la superficie instalada. Las aplicaciones industriales son casos aislados.

Sólo el 16% (308m<sup>2</sup>) de la superficie de colectores instalados en 2009 puede vincularse a una aplicación. Por lo tanto los valores no pueden considerarse representativos! Resulta que casi dos tercios se instalan para la preparación de agua caliente sanitaria exclusivamente. Una cuarta parte además se utiliza para el apoyo de calefacción. Pequeños porcentajes se dedican al calentamiento de piscinas y los usos industriales (7% y 5% respectivamente).

Casi la mitad de los encuestados (16) responde a la pregunta sobre el tipo de construcción donde se instalan sus colectores. En primer lugar, se ubican las casas rurales, seguido por casas urbanas. La mayoría de las empresas opera con los distintos grupos destinatarios, sólo uno se dedica exclusivamente a uno de estos dos grupos, respectivamente. Instalaciones solares térmicas en edificios de apartamentos, hoteles, empresas y la industria son mucho menos común.

Casi dos tercios de la superficie total instalada en 2009 se puede atribuir a un tipo de edificio (1239m<sup>2</sup>, nueve encuestados proporcionaron todos los datos necesarios). Casas rurales y urbanas tienen partes similares y representan el 85% de la superficie total. 10% se dedicaron a edificios y 3% a hoteles. El porcentaje de superficie de colectores instalado en la industria es mínimo (0,003% o 4m<sup>2</sup>).

La pregunta por las fuentes de energía sustituidas recibió respuestas de 14 encuestados. Dado que el fuel oil y keroseno prácticamente no se utilizan a nivel residencial, no es sorprendente que ninguna de las empresas lo haya seleccionado. Cuatro empresas afirman proporcionar sistemas para aplicaciones sin calentador de agua anterior. Sistemas a base de leña, gas

natural y la electricidad son nombrados por seis compañías cada uno. En primer lugar está GLP: 8 empresas lo sustituyen por la energía solar, lo cual se puede atribuir a su elevado precio.

Sólo cinco empresas proporcionaron los datos necesarios para vincular las fuentes sustituidas y la superficie instalada (cubriendo poco más de la mitad del total), por lo tanto estos datos no son representativos. Casi el 50% de la superficie de colector instalada en 2009 sustituye GLP. Otros 30% se instalaron para reemplazar leña. El porcentaje restante se divide entre ninguna fuente anterior (13%), electricidad (5%) y gas natural (7%).

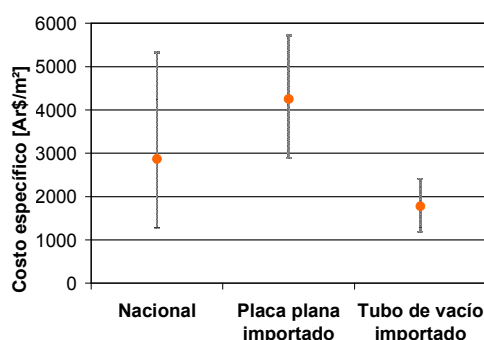
#### *Lugar de instalación*

Las respuestas de 12 participantes permiten vincular los datos sobre el área instalada con la región de instalación, revelando así el destino de 72% (1393m<sup>2</sup>) del total instalado. Más de la mitad de esta superficie se entrega a las dos regiones del norte: 35% a la Región Noroeste y 22% al Nordeste. La Región Pampeana recibe el 21%. 15% se instalan en la Región Nuevo Cuyo y el 7% va a la Región Patagónica.

Vinculando estos números a los de la población se obtiene un escenario contrario al de la distribución de las empresas. La región centro, posee la relación más baja en cuanto a superficie instalada por persona. En la Región Noroeste la concentración es casi diez veces mayor!

#### *Precio y configuración de un sistema ejemplar*

Se pidió a los participantes proponer un sistema de ACS para una familia de 4 personas. La configuración de los sistemas propuestos en las 20 respuestas varía notablemente: áreas de colector entre 1.25m<sup>2</sup> y 8m<sup>2</sup> y tanques de almacenamiento entre 100 lts. y 400 lts. fueron ofrecidos.



*Figura 10: Precio específico para CSA; mínimo, promedio y máximo por origen*

El rango de precios por superficie de colector muestra claramente el dilema para los fabricantes argentinos: la gran competencia de importados sistemas chinos de tubos de vacío, que cuestan en promedio un 40% menos que los productos nacionales. Colectores planos generalmente son un 50% mas caros que productos nacionales y por lo tanto no son competencia directa.

#### Barreras

##### *Evaluación de barreras*

Las barreras más importantes se detectan del lado de las autoridades: la falta de incentivos, la conciencia insuficiente del potencial de energía solar térmica entre los políticos y la falta de una política para garantizar la seguridad energética. El conocimiento insuficiente del público en general y los altos costos de inversión son las barreras tradicionales enfrentadas por energías renovables. Un resultado importante es, que la disponibilidad de productos certificados, para las empresas, no es de gran importancia. Aunque la práctica ha demostrado que la certificación es indispensable para garantizar la calidad y por lo tanto para un desarrollo saludable del mercado, especialmente los fabricantes nuevos y pequeños tienden a subestimar esta temática. Barreras adicionales nombrados por los encuestados son las subvenciones a los combustibles fósiles (2x), la falta de créditos blandos para los fabricantes locales (1x), la ignorancia de los medios de comunicación y el modo de vida no-sustentable de la humanidad (1x).

##### *Sugerencias para superar las barreras*

28 respuestas demuestran que la sección de sugerencias para superar los obstáculos fue bien aceptada. La mitad de los encuestados demanda subsidios para los usuarios de CSA, ya sea en forma de beneficios impositivos, créditos blandos o subvenciones directas. El segundo puesto de las recomendaciones tiene como objetivo el público en general: se sugieren más presencia en los medios de comunicación y la conscientización sistemática del público en general. Cuatro participantes desean una obligación solar tal como se estableció en España.

A continuación, se proponen 3 medidas con el objetivo de fortalecer los fabricantes nacionales: créditos blandos (2x), la reducción del impuesto sobre las ventas para los productores (3x) y control de la importación de CSA (2x) - una opción discutible. Las siguientes sugerencias fueron mencionadas una vez cada una: Impulsar un cambio en el estilo de vida; Formación de profesionales para el diseño de sistemas; Formación de los instaladores; Mayor exposición en locales comerciales

#### **CONCLUSIONES**

El éxito de la encuesta se refleja en la alta tasa de retorno.. Once encuestados utilizaron el espacio para observaciones y manifestaron explícitamente su interés en los resultados. A continuación se detallan las principales conclusiones sobre la metodología y los resultados de la encuesta.

### *Observaciones metodológicas*

Ha demostrado ser útil, el hecho de contactarse telefónicamente previamente al envío de los cuestionarios. Cerca del 60% de las empresas que habían sido contactadas previamente por teléfono respondió, mientras que sólo un tercio de las que no pudieron ser contactadas por teléfono completó la encuesta.

### *Resumen de los resultados de la encuesta*

La encuesta ofrece un panorama completo sobre la situación real del mercado de calentadores solares de agua en la Argentina.

La gama de productos disponibles incluye todos los tipos de colectores. En 2009 cerca de 2.000m<sup>2</sup> de superficie de colectores fueron instalados. Los colectores de placa plana constituyen dos tercios del mercado con una gran proporción de productos nacionales. La mayoría de los colectores importados son de tubos de vacío de flujo directo. Mayormente se instalan sistemas termosifón para la preparación de ACS en casas rurales, seguido por casas urbanas. Aunque la mayoría de las empresas se encuentran en la Región Central (más concentrada en el Gran Buenos Aires), la Región Noroeste tiene el primer lugar en términos de superficie de colectores instalada, seguida por el noreste.

Tanto en el pasado como en la actualidad, el desarrollo del mercado ha sido más bajo que el esperado por el sector. En el pasado y el presente el desarrollo del mercado se quedaron atrás las expectativas del sector. Sin embargo, diversos factores dan prueba que el volumen del mercado está a punto de dispararse. Para 2010, las compañías esperan que el área instalada se duplique. Se espera que la participación relativa de los colectores de placa plana permanezca constante, y que los colectores con "heat pipe" den alcance a la tecnología de flujo directo.

Con respecto a las expectativas para el futuro, tanto el sector privado como el sector público, deben tomar medidas para asegurar que las mismas sean alcanzadas. Por parte del gobierno eso requiere la eliminación de la desventaja competitiva de la energía solar térmica, generada por los altos subsidios a la electricidad y el gas natural. Con el fin de aprovechar plenamente el potencial de la tecnología, crear valor añadido local y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, otra serie de medidas son necesarias: por ejemplo, incentivos adicionales o una obligación solar.

Por parte de las empresas, es esencial introducir mejoras en la calidad del producto (equipo, diseño del sistema y instalación). Para los fabricantes locales, la competencia china a un muy bajo costo, es un desafío adicional.

### **AGRADECIMIENTO**

El contenido del presente trabajo es parte de una tesis de maestría apoyado por el Servicio Alemán de Intercambio Académico (Deutscher Akademischer Austausch Dienst, DAAD).

### **REFERENCES**

- Congreso de la Nación Argentina, CNA (1993). Ley No 24240: Ley de Defensa del Consumidor, Buenos Aires
- Dillman D. (2007). Mail and Internet Surveys. Tailored Design Method. John Wiley & Sons, 2<sup>nd</sup> edition edition, New York
- Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear, DNETN (2009). Energía solar térmica en Uruguay - Resultados de entrevistas con productores e importadores de Colectores Solares, Montevideo, Uruguay
- Eskom Distribution (2009). The South African Solar Water Heater Industry, August 2009
- Grossman G. (2007). Renewable Energy Policies in Israel. In Handbook of Energy Efficiency and Renewable Energy by Frank Kreith and D. Yogi Goswami.
- Nadal G. et al. (2009). Estudio del estado del arte en el uso de la energía solar para calentamiento de agua, Fundación Bariloche
- Renewable Energy Policy Network for the 21st Century, REN21 (2010). Renewables 2010 – Global Status Report
- Thielemann F. et al. (2007) Zielgruppenanalyse - Biomasse und Solarenergie in Argentinien. Deutsch-Argentinische Handelskammer, Buenos Aires
- Transenergía SA (2006). Estudio del mercado solar térmico en Chile, Santiago de Chile

### **ABSTRACT**

In this article the Argentinean solar thermal market is characterized in order to determine the available products and to evaluate their diffusion. It is based on a survey which was answered by 35 companies of the sector.

The results show that the sector consists mainly of microenterprises, with a strong increase in recent years. The most commercialized product is the flat plate collector for passive systems. For 2009 almost 2000m<sup>2</sup> of installed collector area were registered. One third of it was imported, the rest produced locally. The systems are mainly installed in family houses in the north of the country substituting fire wood or bottled gas. The perceived barriers point out the limited profitability due to the lack of favorable politics.

Concluding, the article gives a detailed overview on the actual state of the market and provides a valuable database for the elaboration of promotive measures.

**Keywords:** solar thermal energy, market, survey, solar water heater