

~ Proyecto ~



## La Energía Solar Térmica

---

En ARGENTINA

---

Proyecto financiado por



El proyecto TECH4CDM, desarrollado a lo largo de los años 2008 y 2009 y financiado por la Unión Europea dentro del Sexto Programa Marco de I+D, tiene como objetivo la promoción de tecnologías de energías renovables y de eficiencia energética prestando especial atención a la superación de barreras de carácter tecnológico y analizando cómo los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kyoto pueden favorecer los proyectos basados en las tecnologías eólica, cogeneración, solar térmica y electrificación rural con energías renovables.

En su ejecución participan tanto instituciones europeas como de América Latina y está coordinado por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) de España. Los socios tecnológicos que participan en el proyecto son: la Asociación de la Industria Fotovoltaica Europea (EPIA), la Asociación Empresarial Eólica (AEE), la Asociación Solar de la Industria Térmica (ASIT). En el caso de la cogeneración se cuenta con la participación de COGEN España y para la parte referente a los MDL con la Oficina Española de Cambio Climático (OECC).

Los cinco países donde se realizan las actividades del proyecto son Argentina, Chile, Ecuador, México y Perú y en cada uno de ellos se ha trabajado con socios locales, asegurando de esta forma un mayor aprovechamiento de los esfuerzos compartidos. Las entidades participantes son la Secretaría de Energía y la Unión Industrial Argentina, la Comisión Nacional de Energía (CNE) de Chile, el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) de Ecuador, la Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) de México y el Centro de Conservación de Energía y del Ambiente (CENERGIA) de Perú.

Entre las actividades a realizar en el proyecto, está la realización de una serie de estudios sobre la situación de estas tecnologías en cada uno de los países. Este documento resume los aspectos más importantes.

Más información en [www.tech4cdm.com](http://www.tech4cdm.com)

# Contenido

- 1. ARGENTINA..... 4
- 2. CONTEXTO ENERGÉTICO ARGENTINO..... 4
- 3. ANÁLISIS DEL SECTOR DE LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA..... 16
- 4. RESULTADOS ..... 23
- 5. REFERENCIAS ..... 25

## 1. ARGENTINA

La siguiente tabla muestra los datos más del país:

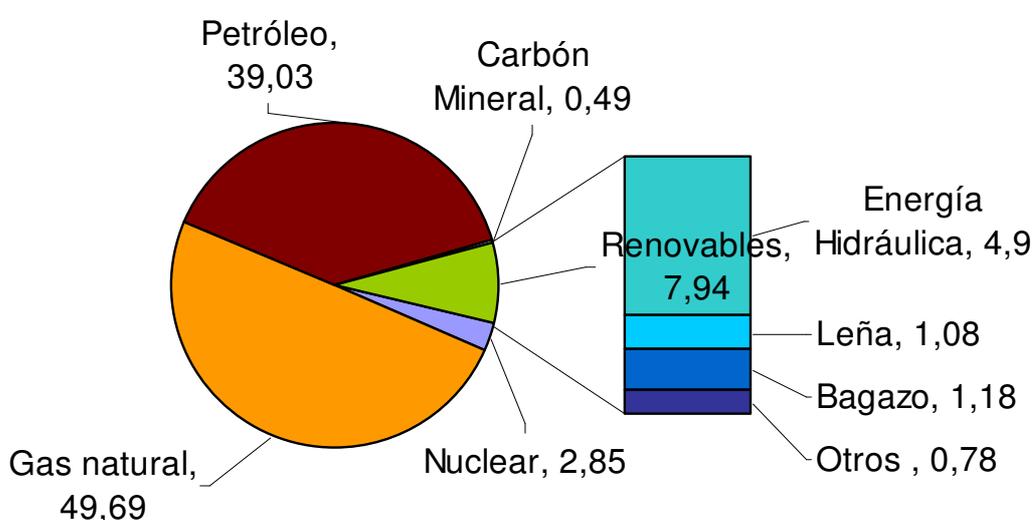
<b>ARGENTINA</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
<b>Información General</b>				
Población, (millones)	<b>36,90</b>	<b>38,75</b>	<b>39,50</b>	<b>39,88</b>
Crecimiento de población (anual %)	<b>1,1</b>	<b>1,0</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>
Superficie del país(miles de km <sup>2</sup> )	<b>2.780,4</b>	<b>2.780,4</b>	<b>2.780,4</b>	<b>2.780,4</b>
<b>Energía y Medioambiente</b>				
Uso de energía (kg equivalentes de petróleo per capita)	<b>1.678</b>	<b>1.639</b>	<b>..</b>	<b>..</b>
Emissiones de CO2 (toneladas métricas per capita)	<b>3,7</b>	<b>3,9</b>	<b>..</b>	<b>..</b>
Consumo de energía eléctrica (kWh per capita)	<b>2.087</b>	<b>2.418</b>	<b>..</b>	<b>..</b>
<b>Economía</b>				
PIB (billones de US\$ corrientes)	<b>284,20</b>	<b>183,19</b>	<b>262,45</b>	<b>328,38</b>
Agricultura, valor añadido (% del PIB)	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>..</b>
Industria, valor añadido (% del PIB)	<b>28</b>	<b>36</b>	<b>34</b>	<b>..</b>
Servicios, etc., valor añadido (% del PIB)	<b>67</b>	<b>55</b>	<b>57</b>	<b>..</b>
Crecimiento anual del PIB (%)	<b>-0,8</b>	<b>9,2</b>	<b>8,7</b>	<b>7,0</b>
Inflación, deflactor del PIB (% anual)	<b>1,0</b>	<b>8,8</b>	<b>14,2</b>	<b>19,5</b>
Exportación de bienes y servicios (% del PIB)	<b>10.418</b>	<b>5.265</b>	<b>6.462</b>	<b>..</b>
Importación de bienes y servicios (% del PIB)	<b>284,20</b>	<b>183,19</b>	<b>262,45</b>	<b>328,38</b>
Inversiones extranjeras directas, flujos netos (US\$ corrientes) (millones)	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>..</b>

Información sobre Argentina (Fuente: Banco Mundial).

## 2. CONTEXTO ENERGÉTICO ARGENTINO

La relación en porcentaje de la oferta interna de energía primaria para el año 2006 y según tipo de energía es la que se muestra en el siguiente gráfico:

**Oferta interna de energía primaria, 2006 (%)**

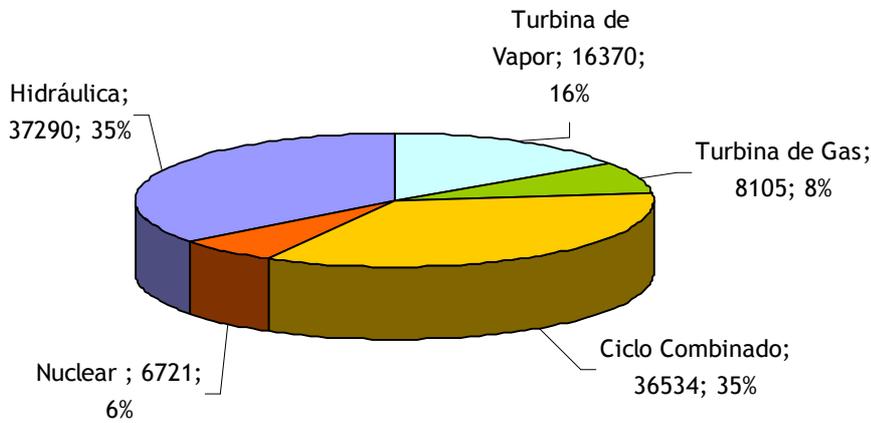


Oferta interna de energía primaria en 2006 (%) (Fuente: Secretaría de Energía).

La contribución de combustibles fósiles en la matriz energética argentina se sitúa en torno al 90%, siendo casi un 50% gas natural y un 40% petróleo. Tan sólo el 8% de la participación corresponde al uso energías de origen renovable.

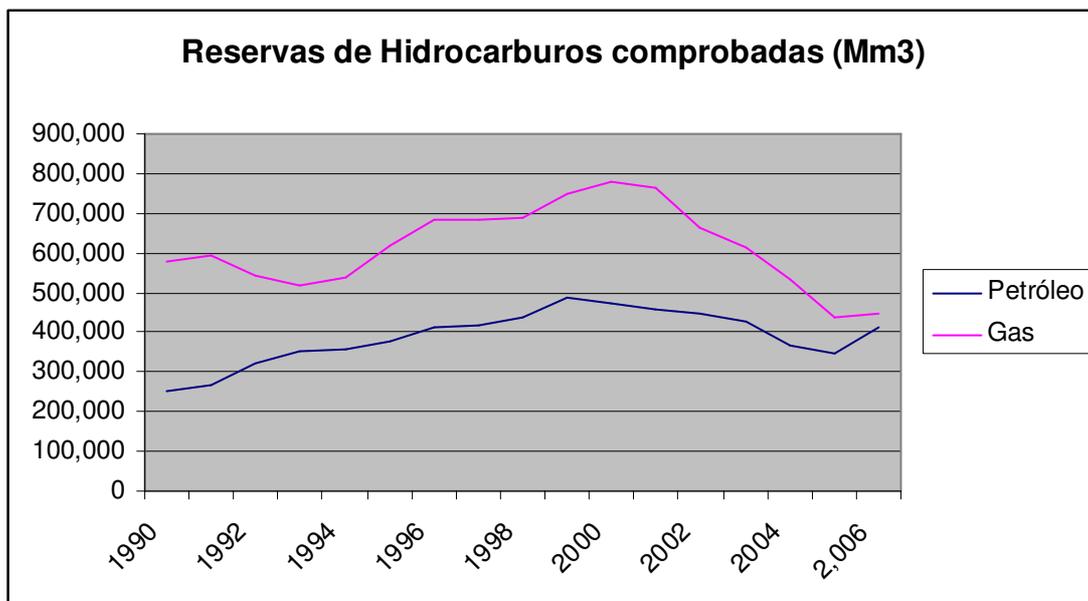
Si se analiza la producción de energía eléctrica, casi el 60% de la energía eléctrica tiene su origen en sistemas térmicos convencionales: turbina de gas, turbina de vapor y ciclo combinado. Las energías renovables tuvieron una importante participación, con un 35 % de la producción, gracias a la generación a partir de energía hidráulica. Aunque no se ha considerado en la siguiente figura, existe una pequeña participación de energía eólica y fotovoltaica (31 MW y 10 MW de potencia instalada respectivamente):

Energía eléctrica generada, GWh (2007)



Generación energía eléctrica en GWh durante 2007 (Fuente: CAMMESA).

Argentina es un país productor de hidrocarburos, pero tal y como muestra el siguiente gráfico de la Secretaría de Energía, estos últimos años las reservas de hidrocarburos muestran una disminución, especialmente en las reservas de gas. Por otro lado demanda energética sigue en constante crecimiento, por lo que se podría ver comprometido el autoabastecimiento del país.



Horizonte de reservas de hidrocarburos (Fuente: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación).

## Agentes claves del sector energético argentino

### **Secretaría de Energía (SE):**

La Secretaría de Energía depende del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios del gobierno de Argentina. Los objetivos principales de la Secretaría de Energía son la propuesta y la ejecución de la política nacional en materia de energía. Promoviendo políticas de competencia y de eficiencia en la asignación de recursos y respetando la explotación racional de los recursos y la preservación del medio ambiente.

### **CAMMESA (Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico):**

CAMMESA es una empresa de gestión privada con propósito público. Sus funciones principales comprenden la coordinación de las operaciones de despacho, la responsabilidad por el establecimiento de los precios mayoristas y la administración de las transacciones económicas que se realizan a través del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

### **Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE):**

El ENRE es un organismo autárquico encargado de regular la actividad eléctrica y de controlar que las empresas del sector (generadoras, transportistas y distribuidoras Edenor, Edesur y Edelap) cumplan con las obligaciones establecidas en el Marco Regulatorio y en los Contratos de Concesión.

### **ENARSA (Energía Argentina Sociedad Anónima):**

Fue creada el 29 de Diciembre del año 2004, por la Ley Nacional 25.943. El objeto de la empresa es la exploración y explotación de hidrocarburos sólidos, líquidos y gaseosos, transporte, almacenaje, distribución, comercialización e industrialización de estos productos y sus derivados, así como de la prestación del servicio público de transporte y distribución de gas natural, a cuyo efecto podrá elaborarlos, procesarlos, refinarlos, comprarlos. Asimismo, podrá generar, transportar, distribuir y comercializar energía eléctrica y realizar actividades de comercio vinculadas con bienes energéticos.

**Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI):**

El INTI depende formalmente de la Secretaría de Industria del Ministerio de Economía de la Nación. Los temas vinculados a la energía y el medioambiente dependen del Departamento de Energía, cuya misión es desarrollar, implantar y brindar apoyo a técnicas dirigidas al uso eficiente y racional de distintas formas de energía aplicables a los procesos productivos, al transporte y a los sectores residencial, comercial y público, poniendo especial énfasis en aquellas que permitan el aumento de la eficiencia energética de los equipos y la preservación del medio ambiente.

**Unión Industrial Argentina (UIA):**

La UIA, fundada el 7 de febrero de 1887, es una asociación civil gremial empresaria, sin fines de lucro. Su Misión es ejercer la representación de la industria argentina conjuntamente con las entidades provinciales y sectoriales, con la finalidad de promover el desarrollo del país en sus dimensiones económico - social y territoriales, a través de la generación de propuestas que mejoren consistentemente la competitividad del sector, el desarrollo tecnológico y de valor agregado, el fortalecimiento del mercado interno y la inserción internacional de la industria.

**Política energética argentina**

Las principales metas en materia de energía renovable y eficiencia energética fijadas por el gobierno argentino son:

- Asegurar el suministro de energía de manera eficiente, equilibrando los recursos naturales disponibles y el menor impacto sobre el medio ambiente.
- Lograr una mayor eficiencia energética para los usuarios finales.
- Promover el empleo de nuevas tecnologías y tecnologías de energía renovable con el objeto de incrementar el suministro en zonas rurales.
- Reducir el impacto ambiental de la provisión de servicios de energía y diversificar el suministro de energía.

Con el fin de respaldar estos objetivos, el gobierno viene trabajando en diferentes programas que apoyan el uso eficiente de la energía, así como la promoción de energías renovables. También el marco regulatorio y legislativo está evolucionando en esta dirección y muestra de ello son leyes como la Ley 26.190 de Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica aprobada en diciembre del 2006 o la Ley 26.093 de Biocombustibles, también del mismo año.

En la siguiente tabla se muestran los objetivos de potencia de energía renovable a instalar:

► CLASIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES (2009)						
CLASIFICACIÓN DE PROYECTOS	SOLAR FOTOVOLTAICA	SOLAR TÉRMICA	EÓLICA	BIOMASA	GEOTÉRMICA	MINI-HIDRO
Proyectos y/o potencial identificado	5 kWh/m <sup>2</sup> día media anual al Norte Río Colorado	100 MW al año 2015, 1000 MW <sup>25</sup>	5000 MW	422 MW	4 Reservorios	430 MW
Proyectos en Desarrollo	1,2 MW en San Juan + PERMER (1 MWp)	0.5 MW	0,9 MW (PERMER) + 2850 MW	156 MW	30 MW en Copahue	30 MW
Potencia instalada	10 MWp (PERMER + Otros estimados dispersos)		29,76 MW + 0,6 MW baja potencia + 0,2 Chubut y otras	720 MW	0,67 MW (sin servicio)	380 MW

Objetivos de los proyectos de energías renovables (Fuente: SE).

## Acciones y programas en el sector de las energías renovables y la eficiencia energética

Con el fin de alcanzar las metas fijadas en política energética, el gobierno ha puesto en marcha diferentes acciones tanto en el campo de las energías renovables como en el uso eficiente de la energía:

### **Programas de Energías Renovables:**

- GENREN: Programa de Generación Eléctrica a partir Fuentes Renovables:

A través de este Programa de “Generación Renovable”, lanzado el 20 de mayo de 2009, el Estado Nacional a través de ENARSA (Energía Argentina S.A.) licita la compra de energía renovable por un total de 1.015 MW. Los contratos tendrán una duración de 15 años y la adjudicación será en módulos de hasta 50 MW.

- Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER):

Este proyecto, que está financiado por el Gobierno Nacional y que lleva adelante la Secretaría de Energía de la Nación, tiene como objetivo principal el abastecimiento de electricidad a un significativo número de personas que viven en hogares rurales, y a aproximadamente 6.000 servicios públicos de todo tipo (escuelas, salas de emergencia médica, destacamentos policiales, etc.) que se encuentran fuera del alcance de los centros de distribución de energía.

### **Programas de Ahorro y Eficiencia Energética:**

- Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE):

A través de este programa se declara de interés y prioridad nacional el uso racional y eficiente de la energía.

El PRONUREE, cuya ejecución es llevada a cabo por la Secretaría de Energía, fue aprobado a través de un Decreto el 21 de diciembre de 2007 y plantea una serie de acciones marcadas en el corto, medio y largo plazo.

Los objetivos a corto plazo son cambio del huso horario, desarrollo de una campaña masiva de educación en la temática del uso racional de la energía y eficiencia energética, así como el desarrollo de estándares de eficiencia energética mínima para ser aplicados a la comercialización de equipos consumidores de energía.

Las acciones planteadas a medio y largo plazo se estructuran dentro de las siguientes áreas: industria, comercial y servicios, educación, cogeneración, etiquetado de

eficiencia energética, regulación de eficiencia energética alumbrado y semaforización, transporte, vivienda y cambio climático.

Se espera que en 2016 se alcance un ahorro de un 10,6% respecto a la demanda total tendencial del país.

- Programa de Calidad de Artefactos energéticos (PROCAE):

Este programa tiene como principal objetivo reducir el consumo de la energía eléctrica mediante la utilización de artefactos eléctricos más eficientes. Para ello se está implantado el sistema de etiquetado energético.

- Proyectos de eficiencia energética en Argentina:

Desde finales del 2003 la SE está impulsando Proyectos de Eficiencia Energética en Argentina que puedan formar parte de un programa que pudiera ser objeto de ayuda financiera del Fondo para el Medioambiente Mundial (Global Environment Facility, GEF), con el Banco Mundial como organismo ejecutor.

- Programa de Ahorro Y Eficiencia Energética en Edificios Públicos (PAYEEP):

Los edificios públicos de la Nación, así como de los Estados Provinciales y de los municipios representan un potencial de ahorro energético similar al potencial de los edificios comerciales. La SE ha expresado su prioridad de iniciar un programa específico de eficiencia energética en los edificios públicos de la Administración Pública Nacional (APN).

Entre 1999 y 2005, la SE realizó otro programa enmarcado en el área de la eficiencia energética, el “Programa de Incremento de la Eficiencia Energética y Productiva de la Pequeña y Mediana Empresa Argentina (PIEEP)”. Este proyecto se desarrolla junto a la Agencia de Cooperación Alemana (GTZ) y tiene como objetivo primordial mejorar las condiciones de competitividad de la pequeña y mediana empresa (PYME) argentina, promoviendo la implantación de la gestión energética, productiva y ambiental, en las plantas industriales y empresas de servicios del sector PYME.

## Marco regulatorio y legislativo

A continuación se presentan las leyes y normas más relevantes relacionadas con el sector de las energías renovables y de la eficiencia energética. De todas ellas destaca la Ley 26.190 de Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica, cuyo objetivo es la producción del 8% de la electricidad a partir de energías renovables para el año 2016.

- Ley 26.093 de Biocombustibles: Régimen de Regulación y Promoción para la Producción y Uso Sustentables de Biocombustibles. Establece la mezcla obligatoria del 5% de biocombustibles en derivados del petróleo para el año 2010. Además se apoya con incentivos fiscales y estabilidad fiscal para la producción de combustibles por el término de 15 años, priorizándose los proyectos de pequeñas y medianas empresas.
- Ley 26.123 de Promoción del Hidrógeno: Los objetivos son desarrollar y fortalecer la estructura científico - tecnológica destinada a generar los conocimientos necesarios para el aprovechamiento de los recursos energéticos no convencionales, así como incentivar la participación privada en la generación y producción del hidrógeno. Es una de las primeras leyes de hidrógeno del mundo.
- Ley 26.190 de Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica: La Ley, publicada a principios del 2007 en el Boletín del Estado, es complementaria de la Ley N° 25.019 sobre el Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar publicada en 1998, extendiéndose sobre las demás fuentes renovables.

Declara de interés nacional la generación de energía eléctrica en base a fuentes renovables con destino a la prestación del servicio público y establece una meta a alcanzar del 8% en la participación de las energías renovables en el consumo eléctrico nacional para el año 2016.

En 2009, ENARSA, a través del programa GENREN, lanza la licitación de compra de energía eléctrica generada con energías renovables, cuyo fin es dar cumplimiento a los requerimientos legislativos definidos en la Ley 26.190. La provisión se realizará a través de estas centrales de generación que estarán conectadas al Sistema Argentino de Interconexión (SADI) y cuyos módulos en conjunto tengan una potencia superior a 1 MW e inferior a 50 MW. Se asegurará la compra de energía por un total de 15 años, y la potencia total que se licita asciende a unos 1.015 MW, distribuidos de la siguiente forma:

FUENTE	POTENCIA
Eólica	500 MW
Térmica con biocombustibles	150 MW
Residuos Sólidos Urbanos	120 MW
Biomasa	100 MW
Pequeños aprovechamientos hidroeléctricos	60 MW
Geotérmica	30 MW
Solar Térmica	25 MW
Biogás	20 MW
Solar Fotovoltaica	10 MW
<b>TOTAL</b>	<b>1.015 MW</b>

Distribución por fuentes de la energía licitada.

### Sistema eléctrico argentino

Con la publicación en 1992 de la Ley 24.065 se inicia el proceso de reforma del sector eléctrico argentino, a través del cual se separan en diferentes segmentos de la industria el sector eléctrico. Lo que se buscaba con esta reforma era aumentar la competencia del sector.

En la actualidad, el mercado eléctrico mantiene la estructura definida en la Ley 24.065, en la que se definen los siguientes agentes del mercado eléctrico: generadores, transportistas, distribuidores, grandes usuarios y comercializadores. Y es la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico Sociedad Anónima

(CMMESA) quien coordina y administra este sistema, tanto desde el punto de vista operativo (despacho físico) como económico (despacho económico).

Por su parte, la Secretaría de Energía es quien establece las reglas vigentes del sistema, y el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE) el organismo, de carácter autárquico, encargado de regular la actividad eléctrica y de controlar que las empresas del sector.

En el país existen tres formas distintas de generación interconectada. Las centrales de generación de electricidad, que bajo jurisdicción nacional se enlazan entre sí y con los principales centros de consumo del país a través de las líneas o redes de transporte interjurisdiccional que constituyen el SADI (Sistema Argentino de Interconexión) y atraviesan el territorio de las provincias a tensiones elevadas (500 kV, 220 kV y 132 kV). Generación aislada, que frecuentemente está asociada con sistemas de distribución de electricidad ubicados en distintas provincias y no enlazadas con el SADI. Y generación dispersa que aprovisiona de energía a la población rural dispersa. Este servicio se presta bajo jurisdicción local a través de unidades de generación individuales o servicios colectivos de poca envergadura, de fuente eólica, solar, biomasa, microcentrales hidráulicas, pequeños grupos diesel, etc.

En cuanto al sistema de transporte, la red principal de transporte trabaja a 500 kV y es operada por TRANSENER S.A. y además existen otras redes de transporte en tensiones menores (220 y 132 kV) operadas por DISTROS (Transportistas por Distribución Troncal). Jurídicamente las empresas transportistas están sujetas a jurisdicción federal.

Las empresas que forman el sistema de distribución tienen relación directa con el usuario final y están sujetas a la jurisdicción local. Los sistemas de distribución se clasifican en: sistemas de distribución de electricidad vinculados al SADI y sistemas de distribución aislados. Estos últimos suelen integrar generación y distribución de electricidad también bajo jurisdicción local, ubicados en distintas provincias y no enlazados con el SADI.

Los grandes usuarios son consumidores con una potencia superior a los 50 kW y contratan el consumo a un generador o un comercializador, y no a los distribuidores.

Sobre las tarifas eléctricas del país, es necesario destacar sus bajos precios. En 2003, y debido a la crisis del 2001, se ha seguido una política de congelamiento de tarifas, gracias en parte a los fuertes subsidios que el país ofrece a la energía. De esta forma los costes reales que suponen la generación de la energía eléctrica no se ven reflejados en las tarifas eléctricas actuales.

### 3. ANÁLISIS DEL SECTOR DE LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

#### La energía solar térmica en el mundo y Europa

El aprovechamiento de la energía del sol, puede conseguirse de dos maneras: sin mediación de elementos mecánicos; es decir, de forma pasiva, o con mediación de elementos mecánicos; es decir, de forma activa.

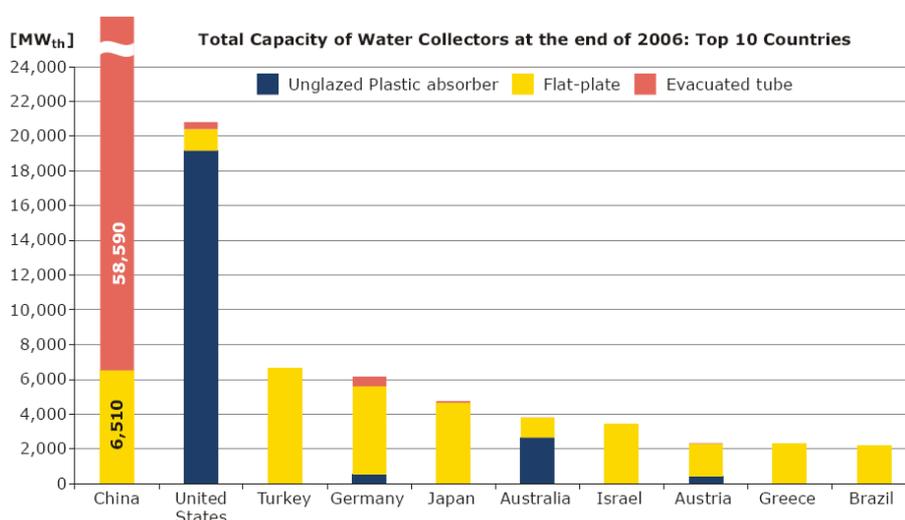
La energía solar activa, a su vez, puede ser de baja temperatura, media temperatura y alta temperatura, según la captación sea directa, de bajo índice de concentración o de alto índice de concentración.

Las aplicaciones de baja temperatura, realizadas con colectores planos vidriados, los conocidos como paneles solares, son las más extendidas comercialmente. Sus aplicaciones de más interés son:

- En edificios. Para conseguir agua caliente sanitaria, calentamiento de piscinas y calefacción.
- En instalaciones industriales. También para la preparación de agua caliente sanitaria y parcelación de agua para procesos.
- En instalaciones agropecuarias. Para la calefacción de los invernaderos, agua caliente de las piscifactorías, etc.
- Refrigeración Solar. En emplazamientos con necesidades de agua fría o refrigeración, mediante el aprovechamiento de calor en un proceso de absorción.

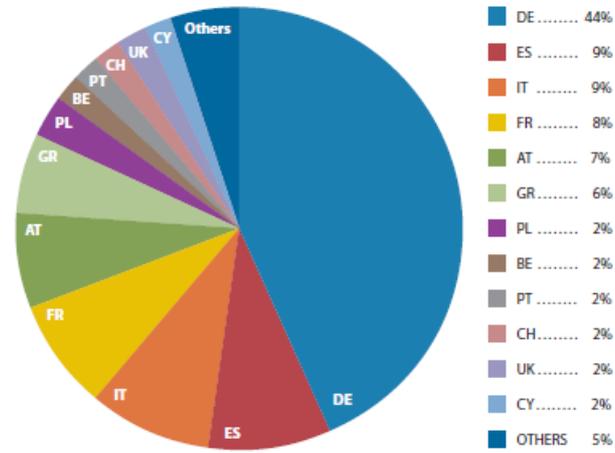
A nivel mundial, se calcula que, en 2006, la potencia de las instalaciones de energía solar térmica de baja temperatura alcanzó unos 127,8 GW los cuales correspondían a 128,5 millones m<sup>2</sup> de superficie de captadores. Los captadores planos y los tubos de vacío son las tecnologías más extendidas, con 102,1 GW de la potencia total instalada. Tan sólo 24,5 GW corresponden a colectores de plástico y 1,2 GW son

colectores de aire. Las principales aplicaciones de los captadores planos y los tubos de vacío son para ACS y calefacción. Esta tecnología se utiliza fundamentalmente en China, Europa, Australia y Nueva Zelanda. Los colectores de plástico, cuyo uso más extensivo se da en EEUU y Canadá, sirven para el calentamiento de piscinas. Si comparamos el uso de esta tecnología según países, China es el país que cuenta con la mayor potencia instalada (64% del total) y además con mucha diferencia respecto al resto de países:



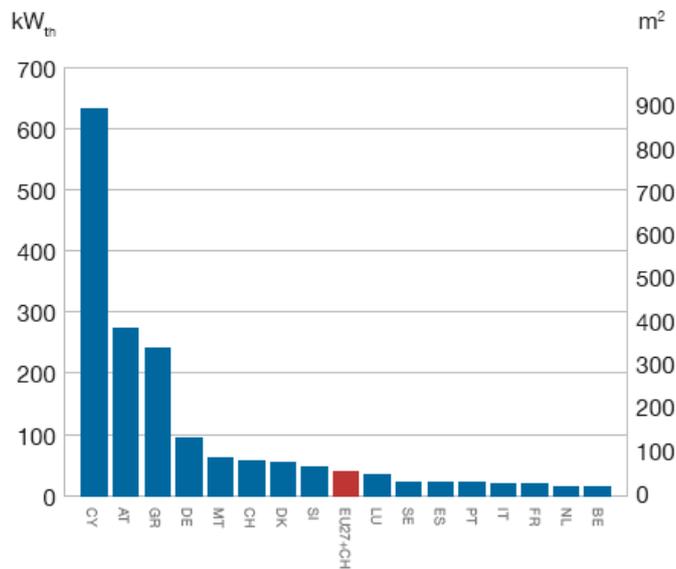
Capacidad mundial instalada 10 países principales de sistemas solares térmicos de baja temperatura (Fuente: ESTIF).

En 2008 el mercado total europeo alcanzó una potencia instalada de 19 GW, los cuales corresponden a 27 millones de m<sup>2</sup>. Alemania, con 2,1 millones de m<sup>2</sup>, es el país que más colectores ha instalado durante el 2008, seguido de España, Italia y Francia:



Distribución del mercado europeo, 2008 (Fuente: ESTIF).

Si bien es cierto que Alemania, con un 44% del total, es el país que tiene una mayor cantidad de sistemas, es Chipre el país que tiene una mayor penetración de mercado (total capacidad en operación por cada 1000 habitantes), seguido de Austria y Grecia:



Capacidad de energía solar térmica en operación por cada 1000 habitantes, 2008 (Fuente: ESTIF).

Europa es uno de los mercados más sofisticados usando las diferentes aplicaciones térmicas de estos sistemas. Existen aplicaciones para ACS, calefacción de viviendas individuales, multifamiliares y hoteles, district heating, además de aplicaciones industriales y frío solar.

Los incentivos más comunes que adoptan los diferentes países europeos para apoyar el uso de esta tecnología son subvenciones, como es el caso de Alemania, o créditos fiscales, los cuales se aplican en países como Francia e Italia. En algún caso, como el español, es obligado el uso de esta tecnología en viviendas de nueva construcción.

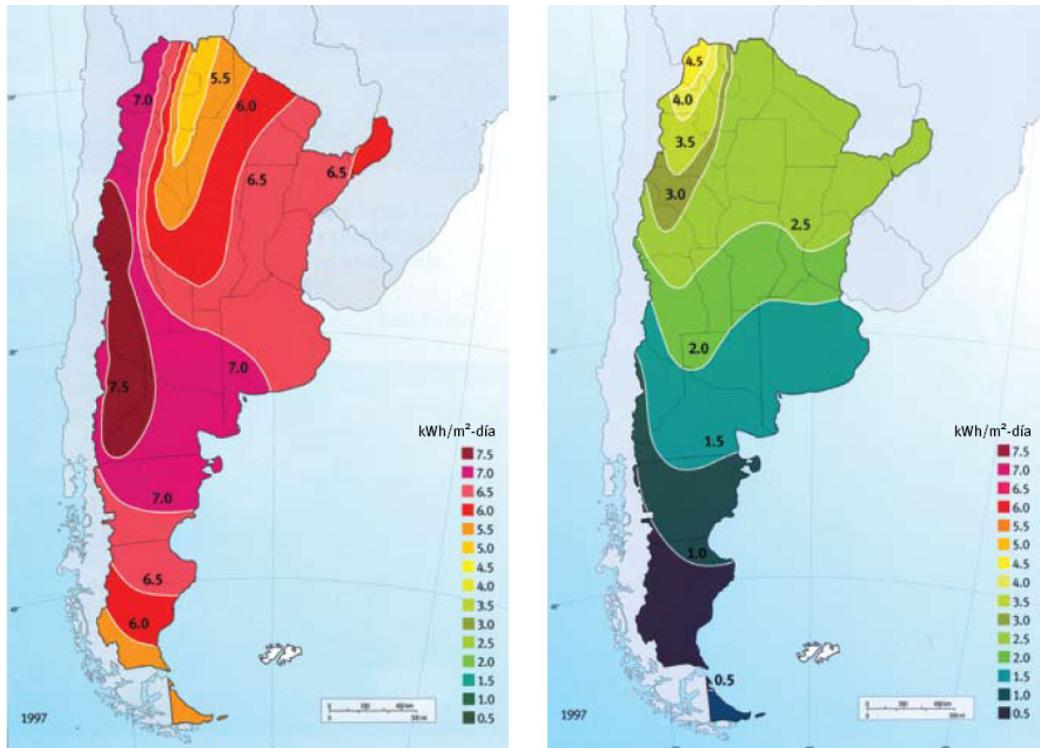
### La energía solar térmica en Argentina

- **Situación Actual:**

En la actualidad, se tiene un razonable conocimiento de la energía solar disponible y de cuál es su distribución geográfica:

Si bien es cierto, que la red solarimétrica nacional sólo cuenta con 3 estaciones de medición, por lo que es necesario continuar la medición del recurso mejorando la cobertura espacial y la instrumentación utilizada.

Existe una elevada cantidad de provincias con calidad de recurso adecuado para usos solares térmicos, existiendo por tanto una importante potencia para la sustitución de GLP, GN y leña para usos térmicos.



Mapas de niveles de radiación. Enero izquierda y Julio derecha (Fuente: SE).

Según la Fundación Bariloche el potencial de uso de la energía solar térmica para el calentamiento de agua, asciende a 1.620.000 m<sup>2</sup> correspondiendo 230.000 m<sup>2</sup> al sector industrial, 500.000 m<sup>2</sup> al sector comercio, servicio y público y 890.000 m<sup>2</sup> al sector residencial. Si hablamos del uso de esta tecnología aplicada a la calefacción, el potencial estimado por la Fundación alcanza 1.070.000 m<sup>2</sup> de superficie de captadores.

De hecho es bastante significativo el bajo desarrollo regulatorio que existe sobre esta tecnología. El PRONURE es el único documento que a nivel nacional tiene en cuenta este recurso energético. Concretamente desarrolla las siguientes medidas en el sector vivienda:

- Viviendas nuevas: “Incluir el uso óptimo de la energía solar en la fase del diseño arquitectónico y en la planificación de las construcciones (tanto para calentamiento como para iluminación)”.

- Viviendas en uso: “Diseñar una estrategia para la implementación masiva de sistemas de calentamiento de agua basados en energía solar, especialmente en poblaciones periféricas”.

A nivel regional, sólo la provincia de Buenos Aires dispone de la Ley 13.059/03 que exige el uso de sistemas de agua caliente solar en todo edificio público y viviendas que no cuenten con gas natural de red junto al uso de la energía solar térmica para calefacción.

- **Barreras a la energía solar térmica**

#### **Barreras Tecnológicas:**

Las tecnologías de los sistemas solares térmicos de baja temperatura, son tecnologías maduras y conocidas desde hace años, especialmente en los países más desarrollados donde el mercado ha alcanzado una cierta madurez. Pero en el caso de Argentina el sector de la energía solar térmica no muestra un desarrollo significativo, debido entre otras causas, a la existencia de barreras tecnológicas. Las principales barreras tecnológicas identificadas son barreras propias de mercados poco desarrollados:

- **Falta de proyectistas, instaladores y mantenedores calificados:**

Debido a que la baja demanda de SST, el sector no ha tenido un desarrollo elevado que permita la existencia profesionales adecuados, lo que puede afectar a la calidad de la instalación: errores en los sistemas de control, mantenimientos deficientes, cálculo incorrecto de la demanda de ACS, dimensionado incorrecto, instalaciones ejecutadas distintas a las proyectadas, entre otros.

- **Falta de documentación técnica:**

Existe una falta de documentación técnica para llevar a cabo el diseño de las instalaciones (guías, programas de cálculo, etc) además de una escasa difusión del material ya existente.

### Otras Barreras:

Las barreras tecnológicas no son las únicas que impiden el desarrollo del uso masivo de los SST. A continuación se recogen las principales barreras no tecnológicas que afectan al sector:

- **Económicas:**

Los altos costes iniciales de los SST, así como los elevados períodos de amortización, se presentan como una importante barrera al desarrollo de este mercado. Es necesario crear mecanismos financieros que incentiven a los usuarios a instalar estos sistemas.

- **Regulatorias:**

La falta de un marco normativo adecuado que garantice que los sistemas cumplan con los requisitos técnicos que aseguran el correcto funcionamiento de la instalación es otra barrera a tener en cuenta. Es necesario dotar al mercado de un sistema de certificación en el que se evalúen los principales elementos del SST, así como de un sistema de control que permita verificar el correcto funcionamiento de las instalaciones.

Además, los sistemas de certificación y control permiten aumentar la barrera de entrada y salida de los diferentes agentes del sector. Sin estas medidas, estos podrían abandonar el mercado sin cumplir con sus obligaciones, contribuyendo a aumentar la desconfianza de los usuarios sobre esta tecnología.

- **Educativas e información:**

El desconocimiento de la tecnología por parte de los usuarios disminuye la demanda del uso de estos sistemas. En otras ocasiones sucede que los potenciales usuarios conocen la existencia de la tecnología pero no tienen toda la información, por lo que existe una desconfianza a la hora de usar esta tecnología. Si se quiere desarrollar el mercado es necesario que exista un buen conocimiento de la tecnología.

## 4. RESULTADOS

### Medidas propuestas

#### **Falta de proyectistas, instaladores y mantenedores calificados:**

Reforzar la capacitación técnica de los agentes del sector a través de cursos de formación. En este punto, el poder contar con la experiencia de países europeos donde el sector ha alcanzado una cierta madurez, resulta muy interesante. Especialmente porque se puede enseñar de los errores aprendidos teniendo siempre en cuenta las particularidades de cada país.

Tener un sistema de certificación para los instaladores, mantenedores e ingenierías garantizaría también la calidad de las instalaciones solares térmicas.

#### **Falta de documentación técnica:**

Elaboración de guías de diseño y programas de cálculo reconocidos y dirigido a arquitectos, ingenieros, etc.

#### **Económicas:**

Es necesario que exista un mecanismo financiero adecuado que impulse el uso de la energía solar. En algunos países europeos, estos incentivos económicos se realizan a través de subvenciones o créditos fiscales.

#### **Regulatorio:**

A la hora de diseñar un mejor el marco regulatorio se puede tomar como ejemplo aquellos países en los que el mercado de la energía solar térmica está más desarrollado y por tanto también su legislación, como es el caso del mercado europeo.

#### **Educativas e información:**

Diseñar programas de información sobre el funcionamiento, mantenimiento y beneficios, de esta tecnología y que estén especialmente dirigidos a los usuarios.

La realización de proyectos demostrativos, también es otra acción que permite dar a conocer los SST.

## 5. REFERENCIAS

- “Energías Renovables. Diagnóstico, Barreras y Propuestas”. Secretaría de Energía. Año 2009.
- “Situación y perspectivas de la eficiencia energética en América Latina y El Caribe”. CEPAL, OLADE, Ministerio Federal para el Desarrollo Económico de Alemania (BMZ) y la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ).
- “Proyecto de Eficiencia Energética en Argentina. Estudio de Regulaciones, Señales Tarifarias e Incentivos Económicos para el Uso Eficiente de la Energía”. Jorge Lapeña y Asociados. Año 2007.
- “Potential of Solar Thermal in Europe”. Institute for Sustainable Technologies y Vienna University of Technology Energy Economics.
- “Solar Thermal Market in Europe. Trends and Market Statistics 2008” European Solar Thermal Industry Federation (ESTIF). Año 2009.