



La Suma de Todos



CONSEJERÍA DE ECONOMÍA
E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Comunidad de Madrid

*Sumando
esfuerzos por
la internacionalización
de la empresa
madrileña*

Estudio de Mercado

Energía Solar Térmica en Chile

Autora:

María Aguado Calvo

Septiembre 2011

PROMOMADRID
Desarrollo Internacional de Madrid S.A.

CEIM
Confederación Empresarial
de Madrid - CEOE

IFEMA
Feria de
Madrid



Cámara
Madrid

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. RESUMEN Y CONCLUSIONES	7
3. PANORÁMICA DEL PAÍS	9
3.1 Datos de interés.....	9
3.2 Datos económicos.....	11
3.3 Comercio Exterior	13
3.4 Inversión Directa.....	15
4. DELIMITACIÓN DEL SECTOR.....	19
4.1 Situación energética en Chile.....	19
4.2 Energía Solar Térmica.....	21
4.3 Marco regulatorio para los SST en Chile.....	24
4.4 Clasificación arancelaria.....	30
5. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LA DEMANDA	31
5.1 Programa Solar.....	34
6. COMERCIO EXTERIOR.....	37
6.1 Balanza comercial.....	37
6.2 Análisis de las importaciones y exportaciones del sector.....	38
6.3 Países de origen de las importaciones.....	40
6.4 Países de destino de las exportaciones.....	41
7. ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	43
7.1 Situación de la industria local.....	43

7.2 Productos y marcas registradas.....	46
7.3 Proyectos en construcción	48
8. FACTORES DE COMERCIALIZACIÓN.....	51
8.1 Distribución.....	51
8.2 Precio.....	51
8.3 Promoción.....	52
8.4 Factores legales.....	53
8.5 Producto.....	55
9. OPORTUNIDADES IDENTIFICADAS.....	59
10. ENTREVISTAS.....	61
11. BIBLIOGRAFÍA.....	73

ANEXOS

Anexo I: Tablas y gráficos.....	75
Anexo II: Reglamento de la Ley N° 20.365.....	75
Anexo III: Empresas de Energía Solar.....	79
Anexo IV: Consultoras y Asesorías Energéticas.....	107
Anexo V: Laboratorios y Organismos de Certificación.....	113
Anexo VI: Instituciones de Capacitación.....	117
Anexo VII: Instituciones y Asociaciones afines.....	119
Anexo VIII: Principales eventos del sector.....	123
Anexo IX: Publicaciones del sector.....	127
Anexo X: Otras direcciones de interés.....	129

1. Introducción

La radiación entregada por el Sol a la Tierra podría satisfacer con creces las necesidades energéticas de la población mundial si fuera acumulada de la forma adecuada. Ésta puede ser aprovechada en forma de **calor o electricidad** mediante paneles solares térmicos o módulos fotovoltaicos respectivamente. Las principales características de la radiación solar son que provienen de una fuente de energía no contaminante, no es peligrosa y es inagotable, además el valor de los equipos que permiten capturarla ha ido progresivamente abaratándose, lo que la hace más atractiva competitivamente.

La utilización más frecuente de los paneles solares térmicos es el **calentamiento de aguas sanitarias residenciales e industriales, calentamiento de aguas de piscinas y calefacción**. Los módulos fotovoltaicos se usan para la generación de electricidad.

La principal limitación que ha impedido una mayor masificación de su uso es la alta inversión en la que hay que incurrir, sin embargo la disminución de sus costes hace que en la actualidad la energía solar ya sea competitiva en muchos países sin la necesidad de subsidios.

El objetivo del presente trabajo es analizar y caracterizar el mercado de los paneles solares térmicos en Chile, conocer las zonas y sectores de mayor demanda, para así encontrar oportunidades de negocio para empresas españolas interesadas. Además, se estudiará la oferta de empresas chilenas del sector y los factores de comercialización de estos paneles en el país.

El presente estudio ha sido realizado entre los meses de Julio, Agosto y Septiembre de 2011.

Para la elaboración de este estudio se han analizado las partidas arancelarias del capítulo 8419 (y sus correspondientes sub-categorías). El motivo de selección de estas partidas se ha debido a la voluntad de estudiar el mercado de paneles/colectores solares térmicos, quedando excluidas por tanto aquellas partidas correspondientes a paneles o células solares fotovoltaicas (TARIC 8541.40).

Las fuentes de información consultadas se corresponden con diferentes fuentes del sector, desde asociaciones de profesionales hasta entrevistas mantenidas con especialistas y publicaciones del sector relevantes.

La unidad monetaria utilizada a lo largo del estudio ha sido el dólar americano (USD \$), salvo que se indique lo contrario. El tipo de cambio aproximado de Peso Chileno- Dólar Americano equivale a 1 USD = 500 pesos durante la fecha de realización del informe.

2. Resumen y Conclusiones

- El mercado de colectores solares térmicos en Chile es un mercado incipiente. La tecnología requerida es madura, competitiva y rentable pero con un bajo nivel de desarrollo en el país explicado por una demanda poco significativa, debido principalmente a la existencia de algunas barreras que han impedido su crecimiento en los últimos años.
- El uso de paneles solares térmicos en viviendas introduce una economía en el hogar y en la sociedad en su conjunto, diversifica la matriz energética y permite abastecer de agua caliente en viviendas que no la disponen. El beneficio económico de la energía solar térmica consiste en la sustitución de una cantidad considerable de combustibles tradicionales, reduciendo y haciendo más predecibles los costes futuros. Los materiales, el diseño y la instalación suman prácticamente la totalidad de los costes de un sistema solar, pues no requiere ningún combustible para su funcionamiento, y los costes de mantenimiento son muy bajos.
- Con los actuales precios de los combustibles tradicionales, el período de amortización de una instalación solar puede ser tan de 5 a 10 años, menos que la vida media de una instalación (20-25 años). Y no parece que los combustibles fósiles vayan a abarataarse.
- La aplicación más extendida de la energía solar es el **agua caliente sanitaria doméstica**. Los sistemas están diseñados para cubrir el 100% de la demanda de agua caliente durante el verano, y el 50-80% del total a lo largo del año.
- Existen **obstáculos** que necesitan ser superados en Chile. La demanda **no está bien informada** y se presenta reticente a la nueva tecnología. Los productos y servicios ofertados no son suficientes y se requiere focalizar y profesionalizar la oferta existente. Al desconocimiento de los usuarios, profesionales y técnicos del sector sobre elementos como acumuladores de calor, bombas, serpentines y otros relacionados con las energías renovables, se suma la resistencia a desembolsar la **inversión inicial** que implica el uso de estas tecnologías, el miedo a que los sistemas no funcionen, y que queden insatisfechas las expectativas de ahorro. La falta de rigurosidad de algunas empresas que carecían de ingeniería y la entrega de productos mal instalados y de dudosa calidad, fueron algunas de las malas prácticas que sufrió el mercado solar chileno, generando una mala imagen técnica que se está revirtiendo en los últimos años.
- En Agosto de 2010 entró en vigor la Ley N° 20.365 en la que se prevé una **franquicia tributaria** consistente en un subsidio que perciben las empresas constructoras para la instalación de colectores solares térmicos en viviendas nuevas, que espera ayudar al

despegue de la industria de los Sistemas Solares Térmicos en Chile. Sin embargo, todavía no existen ayudas tributarias destinadas a los clientes finales de esta tecnología.

- Poco a poco se ha ido desarrollando la industria local, ya que más del 20% de los colectores inscritos para la franquicia son nacionales chilenos. Existe una marcada **concentración empresarial** en la zona central, pues el 81% de las empresas ligadas a este sector se ubica y opera en la Región Metropolitana.
- La gran mayoría de los equipos **son importados** de países como China, Estados Unidos y países de la Unión Europea. La industria fabricante local es casi inexistente y se tiende a preferir marcas de reconocido prestigio internacional.
- Chile está muy por detrás de países como Grecia o Alemania en términos de instalación de sistemas solares térmicos por cada mil habitantes. Alemania registra 100 m² por habitante en comparación con los 2 m² que registra Chile. El objetivo del Gobierno es llegar al año 2020 con una participación de 60 m² instalados de sistemas solares térmicos por cada mil habitantes. **Se requiere instalar 1.000.000 m² en los próximos quince años.**
- El Ministerio de Energía, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Global Environment Facility (GEF) han creado en conjunto el **Programa Solar**, una iniciativa global que busca apoyar el crecimiento sostenible del mercado de Colectores Solares Térmicos (CST) en Chile y otros países.
- El mercado aún carece de un marco regulatorio que garantice que los sistemas y equipos cumplirán con los requisitos técnicos asegurando el apropiado funcionamiento de éstos.
- Las empresas participantes en el mercado acuden a las **ferias** nacionales e internacionales más importantes del sector para promocionar sus productos. Además, todas ellas ven su **página web** como la herramienta de promoción más valiosa para aproximarse a su mercado objetivo.

3. Panorámica País

3.1 Datos de utilidad

Geografía

La República de Chile se encuentra situada entre el océano Pacífico y la cordillera de los Andes, en el extremo sur occidental del continente americano. Limita al norte con Perú, al noreste con Bolivia y al este con Argentina. Con una superficie total de 756.102 kilómetros cuadrados, ocupa el lugar número 38 del mundo en superficie. Chile tiene 6.435 kilómetros de costa y el 80% del territorio el país es montañoso. Solamente el 2,62% del suelo es cultivable.



El relieve chileno es muy variado e incluye zonas desérticas en el norte del país, zonas montañosas siempre nevadas, estepas en la zona austral y paisajes polares en el extremo sur. Por otra parte, Chile es un país sísmicamente activo, además de contar con varios volcanes en actividad. La escasa distancia existente entre la cordillera Andina y la costa no permite el buen desarrollo de los ríos.

Población

Chile tiene una población estimada de 16.888.760 habitantes, situándose en el país número 59 del ranking mundial por densidad de población. La edad media es de 32,1 años y la población se distribuye de la siguiente manera:

- 0-14 años: 22.3%
- 15-64 años: 68.1%
- A partir de 65 años: 9.6%

La población crece a un ritmo del 0,836% y la tasa de natalidad es de 14,33 nacimientos por cada 1000 habitantes. La esperanza de vida de los chilenos es de 77,7 años.

Un 89% de la población chilena vive en zonas urbanas. El caso más representativo de estas migraciones es el de Santiago, capital del país, donde viven 5.883.000 de personas. Otras ciudades importantes como Valparaíso o Viña del Mar albergan más de 800.000 habitantes.

En Chile conviven distintos grupos étnicos: el 95,4% de la población es blanca o mestiza, un 4% corresponde al grupo indígena Mapuche y el resto son otros grupos indígenas.

La religión mayoritaria es la católica (70%), si bien también hay un importante número de fieles Evangelistas (15.1%) y una proporción algo más pequeña de Testigos de Jehová (1,1%). El resto de la población practica otro tipo de cristianismo, otras religiones o ninguna.

El idioma oficial es el castellano aunque también se habla en lugares concretos el Mapuche.

La tasa de alfabetización es del 95.7% de la población y se invierte alrededor del 3,5 % del PIB Chileno en educación.

Organización Político-Administrativa

Chile es una República Democrática cuyo Jefe de Estado es el Presidente de la República, el cual nombra a su propio gabinete y es elegido cada cuatro años. Desde el 11 de Marzo de 2010 el

Presidente de la República de Chile es Sebastián Piñera Echenique, candidato del partido político Coalición por el Cambio.

El poder judicial está representado y liderado por la Corte Suprema, cuyos jueces son elegidos por el presidente y ratificados por el Senado; el presidente de la Corte es elegido cada tres años por los veinte miembros que la componen. Por otro lado, el Tribunal Constitucional revisa la constitucionalidad de las leyes aprobadas por el Congreso y está compuesto por ocho miembros (dos pertenecientes al Senado, dos a la Cámara de Diputados, dos a la Corte Suprema y otros dos miembros del Consejo de Seguridad Nacional).

El poder legislativo lo comprende el Consejo Nacional que está formado por el Senado (38 miembros elegidos por votación popular para servir por un total de ocho años consecutivos) y por la Cámara de Diputados (120 miembros elegidos por votación popular por cuatro años).

3.2 Datos económicos

La economía chilena se caracteriza por tener una orientación de mercado con altos niveles de inversión extranjera e instituciones financieras muy sólidas. Estas son los principales motivos por los cuales Chile posee la mejor calificación de bonos soberanos en toda Sudamérica.¹

Las exportaciones chilenas representan más de un 25% del producto interior bruto nacional, siendo las materias primas las principales partidas exportadas. Solamente el cobre provee al Gobierno un tercio de sus ingresos.

Desde 1999 la economía chilena ha ido creciendo a una tasa media de un 4% anual. El crecimiento en el año 2010 fue de 5.3% aproximadamente, una clara ventaja si se compara con el decrecimiento del -1.5% registrado el año anterior, justificado entre otras razones por la fuerte caída de inversión directa extranjera. Chile claramente apuesta por la liberalización comercial y se enorgullece de ser el país con más tratados de libre comercio bilaterales y regionales del mundo. En los últimos siete años, la inversión directa extranjera se ha cuadruplicado, alcanzando los 15 billones de dólares en el año 2010.

El Gobierno de Chile mantiene una política fiscal especialmente diseñada para contrarrestar ciclos económicos negativos. Ésta consiste en acumular excedentes durante los períodos en los que el cobre registra mayores precios y existe por tanto, desarrollo económico; y permitir el gasto en aquellos períodos en los que hay bajadas del precio del cobre.

En Septiembre de 2008 los fondos soberanos, conservados en su mayor parte fuera del país y separados de las reservas del Banco Central, ascendían a más de 20 billones de dólares. El

¹ Fuentes: CIA World Factbook y Banco Central de Chile

Gobierno hizo uso de cuatro billones de estos fondos para financiar un paquete de estímulo fiscal para superar la recesión económica. Fue en Diciembre de 2009 cuando Chile fue invitado a formar parte de la OCDE y en Mayo de 2010 se firmó el convenio, por el cual se convertía en el primer país sudamericano integrante de la OCDE.

La economía chilena comenzó a mostrar signos de revitalización durante el cuarto trimestre de 2009 y el PIB aumentó más del 5% en 2010. Chile consiguió crecer a pesar del terremoto de magnitud 8.8 y posterior tsunami que causaron considerables daños estructurales. El Gobierno estimó que el total de pérdidas fueron de cerca del 17% del PIB.

Según datos estimados del año 2010, el PIB chileno asciende a 260 billones de dólares, situando a Chile en el número 46 del ranking mundial. La renta per cápita estimada en el año 2010 fue de 15.500 dólares (600 dólares mayor que el año anterior). Analizando el PIB por sectores, se observa que la industria representa el 40%, el sector servicios el 53.9% y la agricultura un 13.2%. Todas las actividades económicas impulsaron el PIB, excepto la Pesca e Industria que cayeron, incididas principalmente por los efectos del terremoto de Febrero. En términos de dinamismo destacaron electricidad, gas y agua, comercio, restauración y comunicaciones.

La demanda interna creció un 16.4% gracias al dinamismo del consumo privado y de la inversión en maquinaria y equipos. La formación bruta de capital fijo creció un 18.8%. Por su parte, el consumo total creció un 9.3% liderado por el consumo privado. En cuanto al comercio exterior, las importaciones crecieron un 29.5% y las exportaciones un 1.9%. La balanza comercial alcanzó un superávit de 15.855 millones de dólares, \$1738 millones superior al valor registrado durante 2009.

Variación porcentual anual					2010
	I	II	III	IV	
Producto interior bruto (PIB)	1,7	6,4	6,9	5,8	5,2
Demanda interna	12,0	19,9	19,0	14,6	16,4
Consumo total	6,5	9,3	10,9	10,3	9,3
Formación bruta capital fijo	7,2	29,2	18,6	19,9	18,8
Exportaciones bienes y servicios	-5,6	0,6	8,0	5,1	1,9
Importaciones bienes y servicios	19,7	35,3	36,8	26	29,5
Inversión total	21,0	25,0	22,0	21,6	22,4

Fuente: Boletín mensual Banco Central Chile

La tasa de desempleo ha sufrido una contracción con respecto al año 2009, siendo está del 8.7% en 2010. Aproximadamente el 11.5% de la población vive por debajo del umbral de la pobreza (según datos del año 2009).

Por último, la tasa de inflación se situó en el 1.7% en el año 2010 y la deuda pública representó el 6.2% del PIB.

3.3 Comercio Exterior

Las exportaciones de bienes del año 2010 alcanzaron a \$71.028 millones, un 31.5% más que el año anterior. En este incremento influyó de manera significativa la variación positiva de los precios. El sector minero exportó un 44.3% más que durante el año 2009. También crecieron las exportaciones del sector agropecuario con un incremento del 19.4%, en el cual contribuyeron de manera destacable la venta de cerezas y manzanas.

El sector industrial registró un incremento de un 14.1% en valor comparado con el año anterior, sin embargo los volúmenes experimentaron una caída explicada por menores envíos de productos del sector alimenticio y celulosa.

Las importaciones de bienes (CIF) durante el año 2010 alcanzaron los 58.956 millones de dólares, incrementándose en un 38.5% con respecto al año precedente. El resultado se explica por un aumento de 30.9% de cantidad y 5.8% en precio.

Los mayores volúmenes importados correspondieron a productos del grupo consumo durable: automóviles, teléfonos móviles, electrodomésticos y televisores. En cuanto a los bienes de capital, las importaciones aumentaron un 40% con respecto al año 2009, destacando los vehículos de transporte terrestre, maquinaria para la minería y construcción y otros equipos.

(***Consultar **Anexo I** tablas 1.1 y 1.2 “Relación de las 10 partidas más exportadas e importadas por valor en dólares (FOB) durante el año 2010” ***)

Asia fue la región donde se destinaron el 49 % de las exportaciones chilenas en 2010. Las ventas a Europa representaron un 18.9 % y Sudamérica y Estados Unidos registraron alzas de 27,7% y 15,8% respectivamente. En cuanto al origen de las importaciones, Asia volvió a liderar la lista de países proveedores de Chile, representando el 32.5% del total (un 64% más que el año anterior). Las importaciones desde Estados Unidos, América del Sur y Europa aumentaron un 28.4%, 24.3% y 13.3% respectivamente.

PAÍS DESTINO	USD \$ FOB	PAÍS ORIGEN	USD \$ FOB
CHINA	5.225.662.182	EE.UU	2.883.120.331
EE.UU.	2.339.041.002	CHINA	2.078.998.730
JAPON	2.148.358.826	ARGENTINA	1.475.955.401
COREA DEL SUR	1.178.646.791	BRASIL	1.178.707.136
BRASIL	1.167.557.827	JAPON	1.001.970.198
HOLANDA	695.856.302	COREA DEL SUR	992.797.224
ITALIA	695.838.773	ALEMANIA	566.144.385
CANADA	581.668.032	MEXICO	525.041.893
MEXICO	576.830.449	COLOMBIA	436.586.724
TAIWAN (FORMOSA)	560.546.219	PERU	360.669.014
INDIA	493.815.783	REINO UNIDO	353.836.360
ESPAÑA	491.187.163	ESPAÑA	298.235.469
AUSTRALIA	435.833.443	ITALIA	288.574.727
FRANCIA	392.003.021	CANADA	277.015.338
BELGICA	370.483.391	ECUADOR	240.715.660
PERU	367.426.275	FRANCIA	240.182.230

Fuente: Servicio Nacional Aduanas

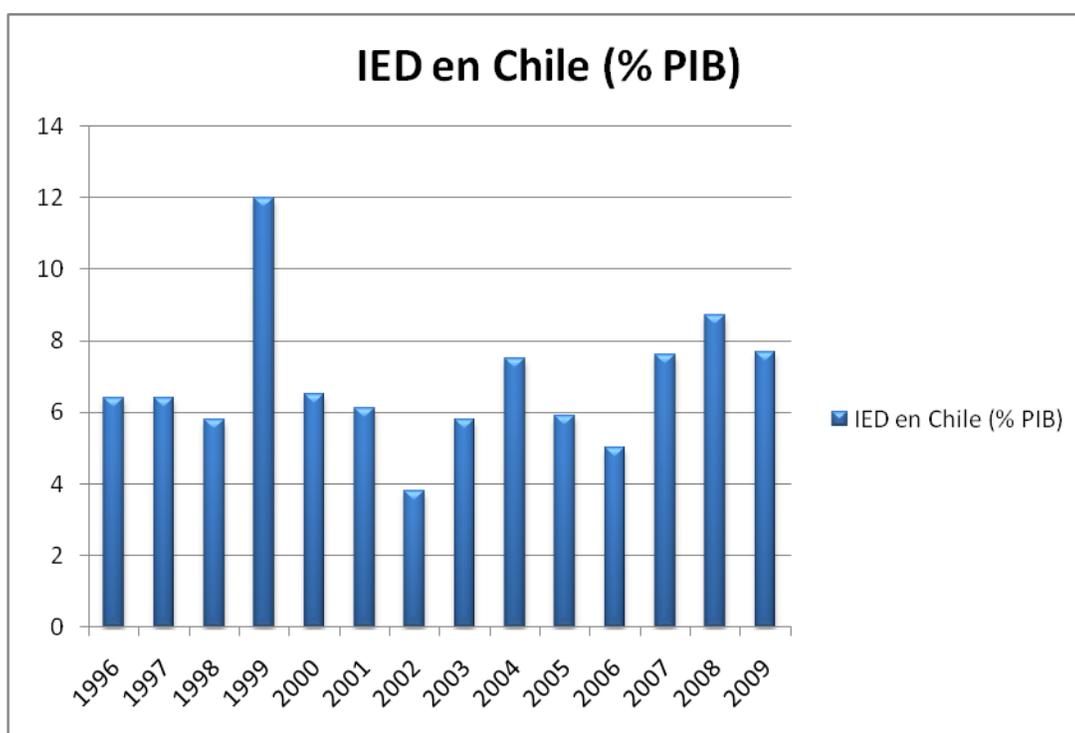
Las **exportaciones españolas** a Chile en 2010 aumentaron un 6.1% respecto a las registradas en 2009. Los principales productos de exportación española fueron: máquinas y aparatos mecánicos, material eléctrico, fundición de hierro y acero, tractores, plásticos, aeronaves, caucho, productos farmacéuticos, papel cartón, perfumes, vehículos y material ferroviario, libros, muebles, aparatos ópticos, productos cerámicos, y abonos, entre otros.

Tras el fuerte descenso en 2009, las **importaciones españolas** procedentes de Chile aumentaron un 21%. Esta importación se concentró en los productos tradicionales de la exportación chilena: minerales, cobre y sus concentrados, frutas, productos de la pesca, pasta de madera y conservas de carne, entre otros.

3.4 Inversión directa extranjera

La inversión Extranjera Directa en Chile² está jugando un papel decisivo en el desarrollo económico y crecimiento del país. Los flujos de IED captados mantienen una tendencia creciente y según el Informe Mundial de Inversión de 2009, publicado por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), en Chile el stock de IED procedente del exterior como porcentaje del PIB alcanzó el 59.6% en 2008.

En el año 2009 la IED en Chile alcanzó un total de USD \$ 12.702 millones. El siguiente gráfico muestra la evolución de la inversión extranjera directa en Chile como porcentaje del PIB.



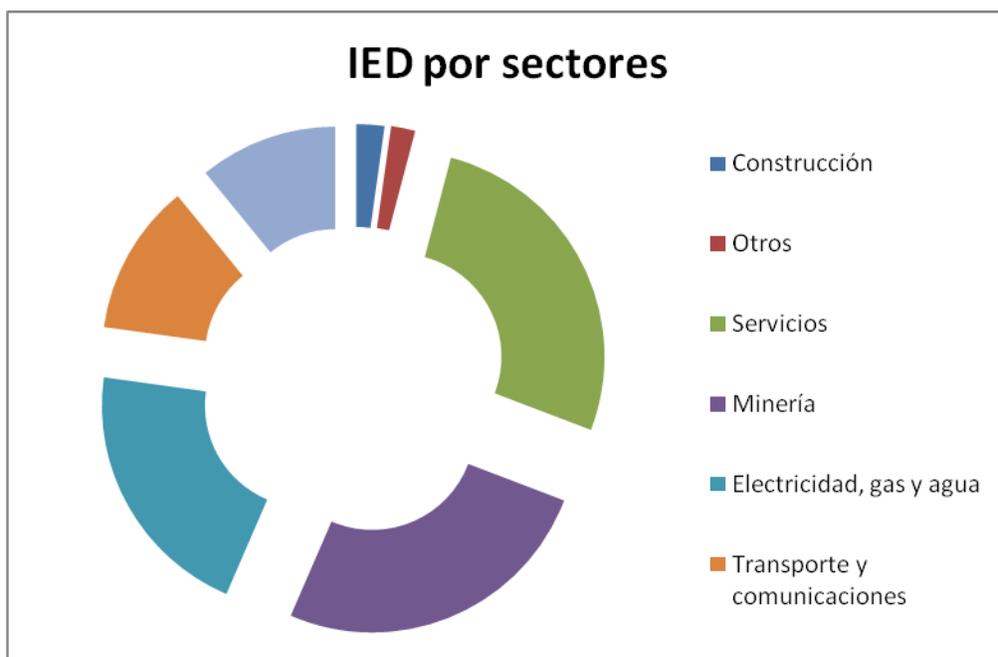
Fuente: Banco Central de Chile

En cuanto al destino geográfico de la IED dentro de Chile, el 38.7% de la inversión materializada entre los años 1974 y 2009 se destinó a proyectos multi-regionales, mientras que un 25.4% se invirtió en la Región Metropolitana de Santiago.

² Fuente: Comité de Inversiones Extranjeras de Chile

De los países de origen de las inversiones, EE.UU. lidera las posiciones de mayores inversores, seguido de España, Canadá, Reino Unido, Australia y Japón.

La inversión extranjera directa materializada en Chile en el año 2010 según sector de destino se distribuyó de la manera que representa en el siguiente diagrama:



Fuente: Comité Inversiones Extranjeras

Las **inversiones españolas en Chile** son de gran envergadura ya que, además de las grandes empresas de servicios, son muchas las pymes que se han unido y siguen estableciéndose en Chile en los últimos años. De acuerdo al Comité de Inversiones Extranjeras, España es desde el año 1996 el segundo inversor extranjero sólo por detrás de Estados Unidos. El mejor año para la inversión extranjera fue 1999 cuando España se situó como primer inversor extranjero en Chile. Año en que se licitaron grandes obras públicas y de infraestructura a empresas españolas y por otro lado, los grandes bancos (BBVA y Santander) y Endesa hicieron fuertes inversiones adquiriendo empresas locales. Desde entonces, la inversión española en Chile ha ido disminuyendo su importancia. En el pasado año 2010 ésta descendió bruscamente situándose en el puesto número 11.

De acuerdo con los datos de la Secretaría de Estado de Comercio y Turismo de España, la inversión directa (no ETVE) española en Chile acumulada entre 1993 y 2010 ascendió a 11.929,6

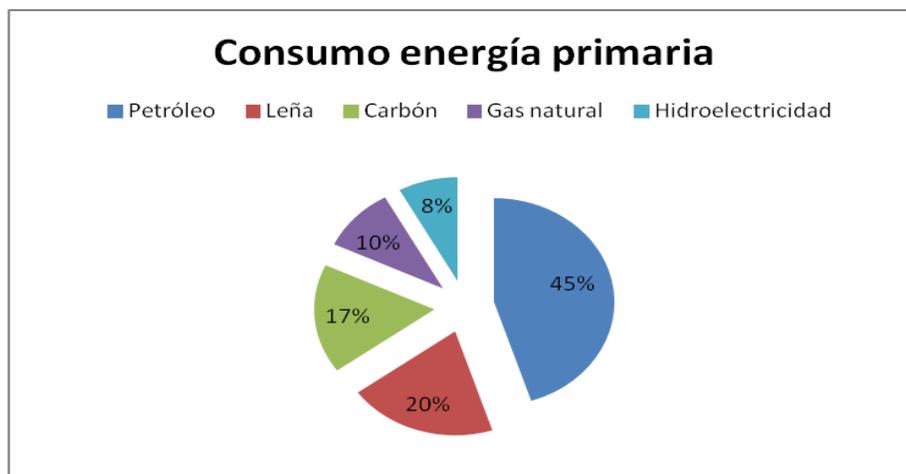
millones de euros (bruta) y 10.218,3 millones de euros (neta), repartiéndose principalmente entre el sector de suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire (42.1%), telecomunicaciones (17.1%) y servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensión (14.7%). El año 2010 ha seguido la tendencia decreciente de 2009, con un total de 43 millones de euros en inversión bruta y una caída del 20.7% con respecto al año anterior. En 2010 la inversión bruta estuvo destinada especialmente al sector de seguros, con un 42.3% del total, almacenamiento y actividades anexas al transporte, así como al sector de fabricación de productos farmacéuticos, estos dos últimos con participaciones del 35.6% y el 7.9%, respectivamente.

Por otro lado, la **inversión directa (no ETVE) de Chile en España** acumulada entre 1993 y 2010 es de 62.6 millones de euros (bruta) y 37 millones de euros (neta). El sector con mayor inversión fue construcción de edificios (22.4%), seguido de comercio mayorista (19%), actividades inmobiliarias (8.9%), programación, consultoría y otras actividades relacionadas (8.6%) y confección de prendas (2.9%). En el año 2010, la inversión bruta fue de 7,6 millones de euros. Los principales sectores de inversión fueron: programación, consultoría y otras actividades relacionadas, con un 50% del total, comercio mayorista (27.6%) y actividades inmobiliarias (22.4%).

4. Delimitación del Sector

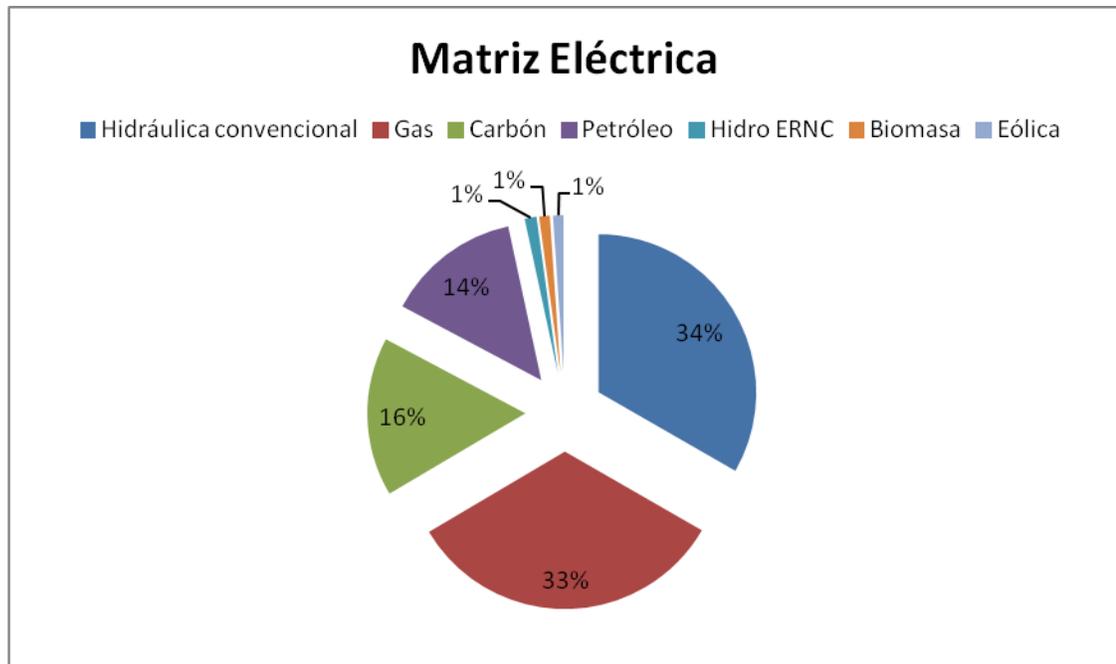
4.1 Situación energética en Chile

El consumo de energías primarias en Chile en 2009 se componía en un 45% de petróleo crudo, 20% de leña, 17% de carbón, un 10% de gas natural y un 8% de hidroelectricidad, como muestra el siguiente diagrama realizado con datos proporcionados por la Comisión Nacional de Energía.



Chile presenta una fuerte dependencia energética debido a la necesidad creciente de importar petróleo y gas natural para satisfacer su demanda interna y mantener su nivel de crecimiento económico. Es por ello que el Gobierno de Chile ha apostado en los últimos años por emprender medidas para reducir esta dependencia energética, recurriendo a nuevas formas de energía y al uso efectivo de ésta.

Se está consiguiendo diversificar la matriz eléctrica de Chile. En Julio de 2010 presentaba la siguiente composición.



La capacidad instalada de Generación Eléctrica en el año 2009 fue de 15.196 MW, un 99.6% correspondiente a fósil y un 0.4% a energías renovables no convencionales (ERNC). Se prevé que en el año 2020 las ERNC asciendan a una participación del 4.9%

4.2 Energía Solar Térmica

El mayor boom del uso de energía solar térmica se experimentó en los años 80 como consecuencia de la crisis del petróleo en la década de los 70. Como consecuencia, varias empresas se especializaron en el desarrollo de la energía solar térmica. La falta de fiabilidad de ciertas tecnologías artesanales y de profesionalismo de algunas de las empresas, así como la inexistencia de mantenimiento de los equipos, llevó al desprestigio de este tipo de energía. La mayoría de estas empresas fueron obligadas a cerrar o a abandonar la nueva actividad. En los años 90, por tanto, el mercado solar térmico no evolucionó mucho. Desde hace algunos años, nuevas empresas proponen equipamientos solares térmicos importados o de fabricación propia, siendo la tecnología mucho más fiable, presentándose Chile como un **mercado potencial importante**. Sin embargo, aunque el mercado de los colectores se ha diversificado y ampliado, sigue siendo un mercado limitado, estimado en unos 8.000m²/año. La actual situación energética del país y el crecimiento de los costos de las energías convencionales puede impulsar el crecimiento de la demanda de energía solar térmica.

El calentamiento de agua para uso doméstico en Chile se lleva a cabo mediante uso de gas natural y/o licuado, petróleo, leña o electricidad, dependiendo de cada región y los diferentes sectores. En el sector residencial colectivo y el sector turístico, la producción de agua caliente sanitaria está principalmente asegurada por el uso de gas natural y gas licuado.

Las instalaciones solares existentes son principalmente sistemas para **el calentamiento de agua y de piscinas en el sector residencial**. También existen instalaciones colectivas para el calentamiento de agua (sector residencial y sector terciario) y unas escasas instalaciones para la calefacción de viviendas.

Generalmente la baja demanda de este tipo de equipos se explica por el desconocimiento de la tecnología, la **poca existencia de normas** existentes como acreditación de los instaladores, etiquetado y la alta inversión inicial que representa un equipo solar térmico respecto a un calentador tradicional con gas o electricidad.

Para impulsar este tipo de energía, el gobierno, además de las modificaciones realizadas a la Ley General de Servicios Eléctricos, promulgó en agosto de 2010 la **ley que establece franquicias tributarias** que subsidian la instalación de colectores solares para uso térmico en viviendas nuevas de hasta 4.500 UF.

La aparición de esta franquicia tributaria ha facilitado la expansión de este tipo de energía. De hecho, según datos de la Asociación Chilena de Energía Solar (ACESOL), sólo en 2010 se ocuparon la misma cantidad de colectores que se habían instalado durante todo el período anterior

desde que llegó la energía solar al país. Y en 2011 se espera duplicar esa cifra. Lo curioso, es que el número de empresas del sector se ha reducido. Este dato apunta a que **el sector se ha concentrado**, dejando fuera a quienes no cumplían con los mejores desempeños. Además, se ha desarrollado la industria local, ya que más del 20% de los colectores inscritos para la franquicia son nacionales chilenos. Existe una marcada concentración en la zona central, pues el 81% de las empresas ligadas a este sector se ubica y opera en la Región Metropolitana. La V Región posee el 9% y la VIII EL 3%. Las Regiones I y II concentran solamente el 2 y 4% de las compañías especializadas, respectivamente. Y la X Región alcanza un pequeño 1%.

Existen distintos programas de construcción de viviendas adaptados a los distintos niveles de ingresos de la población, estos programas son administrados por el Ministerio de Vivienda y Urbanización (MINVU). El Ministerio de Energía ha firmado un convenio de 1.048 millones de pesos con el MINVU para implementar sistemas solares para viviendas sociales en la región de Alto Hospicio. Se están utilizando más recursos públicos para que las familias más necesitadas puedan acceder a este beneficio con energía limpia y renovable. Para el año 2011 se entregarán 750 viviendas con colectores solares térmicos instalados y en 2012 igual cantidad. Este programa está comenzando y el Ministro D. Rodrigo Álvarez mantiene que habrá subsidios de estas características en cada una de las regiones del país.

También han aparecido otros subsidios, como el del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que permite instalar colectores en viviendas usadas y que ha comenzado a utilizarse este año. Sin embargo, a pesar de ser un país que cuenta con el mayor nivel de radiación solar del planeta, **Chile está por debajo de los estándares internacionales en metros cuadrados de colectores por habitante**, ya que sólo cuenta con 1,1 metros por cada mil habitantes, mientras que España tiene 30,3 o Alemania 101,5. Y es que la mitad del norte del país posee una irradiación solar media anual superior a los 1.500 kWh/m², un indicador que refleja un tremendo potencial y establece un gran desafío: brindar las condiciones de mercado para que se aproveche solo la energía solar en Chile. Hasta ahora, para la tecnología solar térmica el país ofrece un **mercado en desarrollo**.

El **nivel de especialización es escaso**, y la gran mayoría de las empresas dedicadas a los colectores solares térmicos no presentan diferenciación en las actividades que ejecutan, ya sean diseño, suministro de equipos e instalación.

Actualmente en la Región Metropolitana ya existen más de 50 proyectos habitacionales nuevos que aplican la franquicia tributaria.

4.3 Marco Regulatorio para los SST en Chile

Ley 20.365 Franquicia Tributaria 19 de Agosto de 2009

La ley N° 20.365 que establece la franquicia tributaria respecto de los sistemas solares térmicos (SST) fue oficializada el 19 de agosto de 2009, tras ocho meses de discusión en el Congreso. Al año siguiente, el 26 de mayo se publicó en el Diario Oficial su reglamento y pasados 90 días, el 24 de agosto, la ley entró en vigencia.

El objetivo de esta ley es crear las condiciones para el desarrollo de mercado de los Sistemas Solares Térmicos (SST) para el Agua Caliente Sanitaria (ACS), mediante un instrumento de subsidio fiscal que logre impulsar la demanda. De esta manera, se fortalecerá el uso de la energía solar térmica y se frenarán las barreras hasta ahora existentes.

El subsidio se entrega como crédito fiscal, lo que no implica gasto sino menor recaudación fiscal.

Se pretende por tanto frenar las siguientes barreras:

- Alto costo inicial de los SST
- Altos períodos de recuperación de capital para viviendas
- Demanda poco significativa

Los beneficiarios de esta franquicia son las empresas constructoras quienes tienen derecho a deducir del monto de sus pagos provisionales obligatorios del Impuesto a la Renta, un crédito equivalente al costo de los sistemas solares térmicos más su instalación. Pueden optar por el beneficio aquellas obras cuyos permisos de edificación se hayan otorgado a partir del 26 de mayo de 2010 y antes del 31 de diciembre de 2013.

Las pautas no son pocas, la ley beneficiará a sistemas solares térmicos individuales y colectivos que aporten al menos un 30% del promedio anual de la demanda de agua caliente sanitaria en viviendas nuevas, unifamiliares y multifamiliares, y que cumplan con los requisitos y características técnicas que establece el reglamento.

Los montos del beneficio

La ley establece un subsidio importante que, con ciertos topes, puede llegar a cubrir hasta el 100% del costo del sistema y de la instalación:

- 100% del valor de la inversión más la instalación para viviendas cuyo valor de terreno y construcción sea menor a 2.000UF³; con un tope máximo de 32,0UF para el año 2010 y con los siguientes topes máximos futuros:

2011	máximo 31.5 UF
2010	máximo 31.0 UF
2013	máximo 30.0 UF

- 40% para casas en el rango de 2.000 a 3.000UF, con un tope del 40% del monto máximo del subsidio para ese año.
- 20% para viviendas entre 3.000 a 4.500UF, con un tope del 20% del monto máximo del subsidio para ese año.

Topes del beneficio por vivienda

Año	Sistemas Individuales UF/Vivienda	Sistemas Colectivos	
		CST<80m2	CST>120m2
		(a) UF/Viv	(b) UF/Viv
2010	32,0	29,0	25,5
2011	31,5	28,0	24,5
2012	31,0	27,5	24,0
2013	30,0	26,5	23,5

En el caso de los sistemas solares térmicos colectivos, existen topes multifamiliares que varían por apartamento dependiendo de la superficie de colectores solares instalados; y también rige una disminución del incentivo a medida que avanzan los años tras la entrada en vigencia de la ley.

De este modo, si la superficie instalada es menor a 80m², el beneficio por cada vivienda no podrá exceder, en el respectivo año, los siguientes valores máximos:

³ Valor de la vivienda corresponde al valor de construcción más el valor del terreno. El valor de construcción es aquel indicado en el respectivo contrato de construcción o el declarado al Sistema de Impuestos Internos. El valor del terreno es el valor de adquisición que se acredite o su avalúo fiscal.

2010	máximo 29.0 UF
2011	máximo 28.0 UF
2012	máximo 27.5 UF
2013	máximo 26.5 UF

En cambio, si la superficie instalada supera los 120m², el estímulo se rige por la siguiente tabla:

2010	máximo 25.5 UF
2011	máximo 24.5 UF
2012	máximo 24.0 UF
2013	máximo 23.5 UF

Si la superficie instalada se encuentra entre 80m² y 120m², el beneficio máximo por vivienda estará entre los valores anuales indicados anteriormente, y decrece en forma lineal a medida que aumenta la superficie.

Los requisitos del reglamento

Para optar al beneficio tributario, las empresas constructoras o inmobiliarias deben instalar equipos que pertenezcan a un registro de colectores solares y depósitos acumuladores administrado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). Esta entidad les brinda una certificación.

La empresa constructora, a efectos de acreditar tanto la instalación como los componentes de los SST, deberá presentar al municipio, al momento de la recepción municipal definitiva de la obra, los siguientes documentos:

Declaración Jurada 1:

Para dar cuenta que los colectores y acumuladores instalados se encuentran registrados en la SEC, detallando la marca, el modelo y el número de serie de los respectivos equipos; junto con los datos de la persona natural o jurídica que realizó la instalación.

Declaración Jurada 2:

Para comprobar que la instalación solar térmica cumple con la contribución solar mínima exigida para cada zona climática, de acuerdo a su radiación solar.

Adicionalmente se debe adjuntar: un manual de uso y mantenimiento; copia de certificados de equipos, colectores y acumuladores; descripción de los sistemas de protección contra sobrecalentamientos y contra heladas, así como del método de protección contra legionela; cálculos de pérdida por sombra; planos del diagrama del SST y de la planta de cubierta, entre varios otros.

Para hacer efectivo el beneficio tributario, la empresa percibe el derecho a crédito por cada vivienda en el mes en que obtuvo la recepción municipal final. Es decir, **debe reclamar el beneficio durante ese mes.**

Las obligaciones.

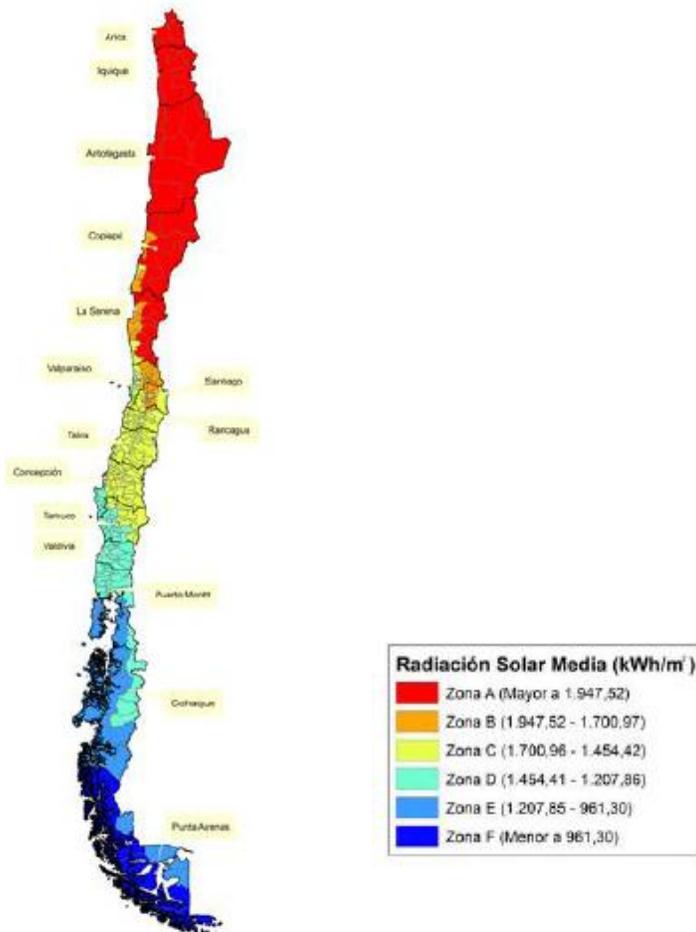
La empresa inmobiliaria será la responsable del correcto funcionamiento del sistema solar térmico, como sucede con el resto de los elementos de la vivienda y que están sujetos a una garantía de 5 años, establecida en la Ley General de Urbanismo y Construcciones. Por otro lado, para asegurar una buena instalación, obteniéndose los rendimientos de eficiencia y los ahorros de energía calculados, la ley establece que el propietario de la vivienda tiene derecho a una inspección gratuita de su sistema solar térmico dentro del primer año, contando desde la recepción municipal.

Estando la ley y su reglamento promulgados y en vigencia, ahora los esfuerzos apuntan al **desarrollo de las capacidades técnicas y el perfeccionamiento de profesionales para instalar estos sistemas.** Una correcta instalación y funcionamiento permitirán cumplir con la fracción solar exigida. Luego, es tarea de constructoras e inmobiliarias conocer los beneficios e incorporar esta tecnología en sus proyectos.

Aporte solar exigido por zona climática

ZONA CLIMÁTICA MÍNIMA	CONTRIBUCIÓN SOLAR
A	75%
B	66%
C	57%
D	48%
E	39%
F	30%

Fuente: Ministerio de Energía de Chile



Fuente: CDT (Corporación de Desarrollo Tecnológico)

Facultades a la Superintendencia

SEC establecerá y administrará un registro de colectores solares térmicos y depósitos acumuladores autorizados para acceder al beneficio. Podrá autorizar a organismos de certificación, organismos de inspección y laboratorios de ensayo para incluir equipos en el registro. Además, podrá autorizar a organismos de inspección para constatar que las instalaciones cumplen con las especificaciones del Reglamento.

SEC tendrá también potestad para sancionar a las empresas constructoras en caso de incumplimiento de los sistemas solares térmicos con lo indicado en el Reglamento o en la respectiva memoria de cálculo.

Disposiciones sobre la calidad de los SST

Se exigirán colectores y estanques certificados. Además, a solicitud del propietario, la empresa inmobiliaria debe solventar la inspección del SST, y responder durante un plazo de 5 años por fallas en el SST instalado. Por otro lado, los SST instalados serán sujetos a fiscalización.

Especificaciones técnicas de los SST

- Deberán ser indirectos a excepción de los SST directos que demuestren ser resistentes a la calcificación y al congelamiento y no afecten a la salubridad del agua (materiales aprobados por la Superintendencia de Servicios Sanitarios)
 - Los SST mayores a 10m² deben ser de circulación forzada
 - Deberán incluir protección contra: congelamientos, sobrecalentamientos, altas temperaturas de agua de consumo, alzas de presión, flujo inverso, legionela, rayos UV y corrosión.
 - Deberán tener aislación térmica para tuberías y acumuladores
- Sistema de regulación y control y sistema de medida, según tamaño del SST

4.4 Clasificación Arancelaria

El presente informe se centrará en el estudio de paneles o colectores solares térmicos. Se excluirán por tanto las partidas correspondientes a módulos fotovoltaicos.

Para la elaboración del estudio se ha tenido en cuenta la siguiente partida arancelaria:

84 REACTORES NUCLEARES, CALDERAS, MÁQUINAS, APARATOS Y ARTEFACTOS MECÁNICOS, PARTES DE ESTAS MÁQUINAS O APARATOS

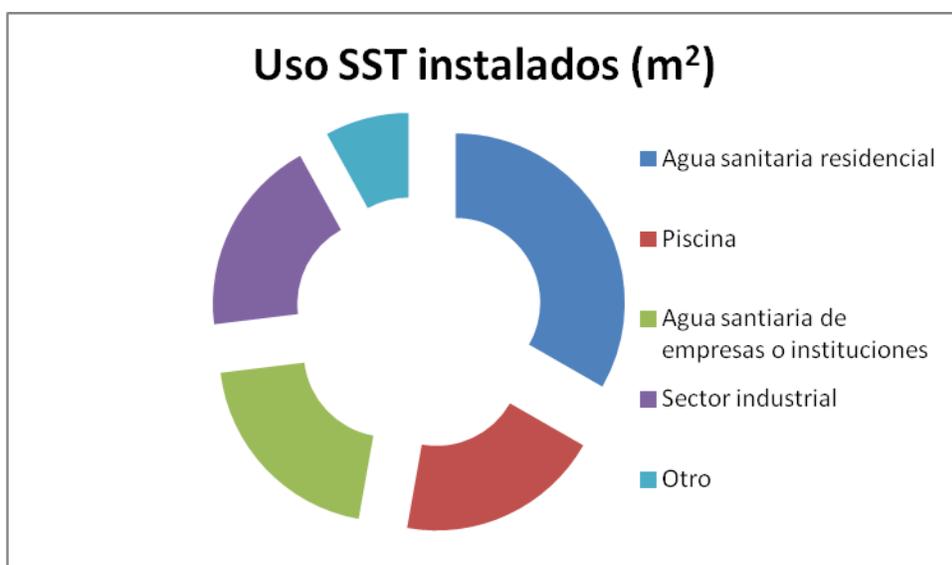
8419 Aparatos y dispositivos, aunque se calienten eléctricamente (excepto los hornos y demás aparatos de la partida 8514), para el tratamiento de materias mediante operaciones que impliquen un cambio de temperatura, tales como calentamiento, cocción, torrefacción, destilación, rectificación, esterilización, pasteurización, baño de vapor de agua, secado, evaporación, vaporización, condensación o enfriamiento (excepto los aparatos domésticos); calentadores de agua de calentamiento instantáneo o de acumulación (excepto los eléctricos).

8419 11	Calentadores de agua de calentamiento instantáneo o de acumulación
8419 19	Los demás

5. Análisis Cuantitativo de la Demanda

Como se ha indicado anteriormente, las principales fuentes de energía utilizadas para la producción de ACS es el gas natural y gas licuado (90%).

El uso de los Sistemas Solares Térmicos instalados hasta el año 2009 en Chile queda explicado en el siguiente diagrama:



Fuente: CDT , elaboración propia

En el sector residencial individual, solamente el 57% de los hogares chilenos poseen un medio de producción de agua caliente sanitaria.⁴ **Este sector concentra el mayor porcentaje de instalación:** En 2007, el sector residencial tenía el 33% del total de superficie instalada. Le seguían las empresas e instituciones con 20%, piscinas con 20% e industrias con el 19%.

Al desglosar la aplicación de paneles solares térmicos para agua caliente sanitaria residencial se observa que el 73% corresponde a instalaciones en viviendas urbanas, 15% en condominios, 7% en departamentos y sólo 5% en el sector rural.

⁴ Fuente: Comisión Nacional de Energía www.cne.cl

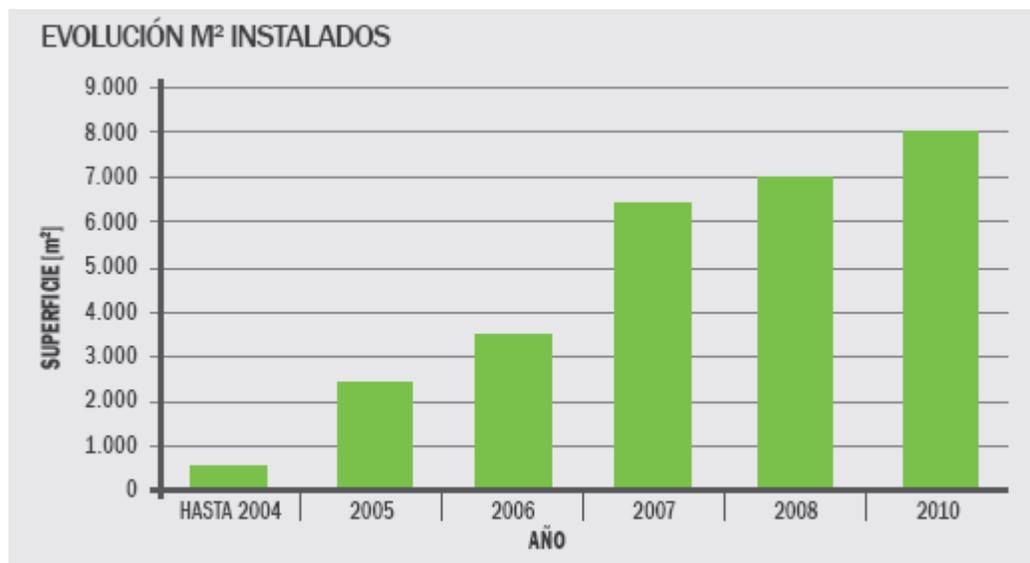
5.1 Evolución de los m² instalados

En 2004 no se superaban los 1.000 m² y la generación rozaba los 700 kw de potencia. En cambio, en agosto de 2008 la superficie instalada alcanzó los 7.000 m² instalados con una capacidad de generación de 4.900 kw.

Según datos de la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) de Chile, de las 105 empresas e instituciones catastradas en su Anuario, 70 compañías tienen una participación activa de mercado. De esas 70 empresas que participan activamente se contabilizó una superficie total de 28.159 m² de colector solar térmico instalado a mayo de 2010, lo que indica un **aumento de 7.937 m² correspondientes a un crecimiento de un 39% en los últimos dos años.**

Por otro lado, a diferencia del explosivo aumento de los metros cuadrados instalados entre 2004 y 2008, en los últimos dos años se produjo un **estancamiento en el ritmo de crecimiento**, probablemente debido a la crisis que afectó al sector construcción e inmobiliario y a la espera de estas entidades para la entrada en vigencia de la franquicia tributaria establecida en la ley 20.365 y su reglamento, que subsidia la instalación de la tecnología en viviendas nuevas.

El siguiente gráfico muestra la evolución de superficie instalada en Chile desde el año 2001 hasta el 2010

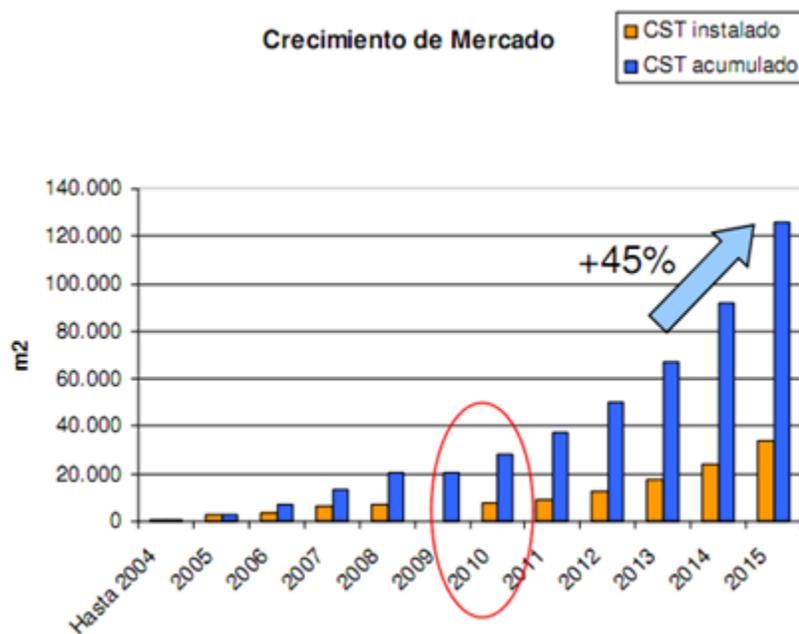


Fuente: CDT www.cdt.cl

	CST INSTALADO (m ²)	CST ACUMULADO (m ²)
Hasta 2004	600	600
2005	2.500	3.100
2006	3.721	6.821
2007	6.307	13.128
2008	7.094	20.222
2010	7.937	28.159

Fuente: CDT, www.cdt.cl

Las previsiones para el mercado de Colectores Solares es alentador y esperanzador, pues según los últimos datos de CDT, se espera un crecimiento considerable en los próximos cinco años, como puede observarse en el siguiente diagrama.



5.2 Programa solar

El Programa Solar es parte de un plan de cooperación internacional que involucra seis países: Albania, Argelia, Chile, India, Líbano y México. Es realizado por el Gobierno de Chile a través del Ministerio de Energía, co-ejecutado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) como agencia administrativa y financiado por la Global Environmental Facility (GEF).

Programa solar trabaja para apoyar el crecimiento sostenible del Mercado de Colectores Solares Térmicos en Chile. Entre sus propósitos inmediatos busca el desarrollo de un marco normativo y regulatorio necesario para la industria, crear las condiciones para la generación de demanda del mercado y, por otro lado, el necesario fortalecimiento de la oferta de Sistemas Solares Térmicos (SST) para el calentamiento de agua sanitaria. Asimismo, esta iniciativa enfoca sus esfuerzos en proporcionar aseguramiento de la calidad, a través de la preparación de instaladores de los SST, soporte de garantía o de post-venta.

El programa busca promover acciones que permitan alcanzar una meta cuantitativa de unos **35.700 m² de SST instalados en Chile hacia el año 2011**, y continuar con un plan de desarrollo sostenible y constante a una **tasa de crecimiento de 45%** hacia fines de proyecto.

Para ello, el Programa Solar se estructura sobre cinco ejes principales:

1. Apoyo a marco normativo y regulatorio para sostener un desarrollo de mercado de los SST
2. Difusión de los beneficios de los SST y mejorar la conciencia de los grupos de interés, claves en el uso de los sistemas de CST, los usuarios finales.
3. Promoción del uso de incentivos y líneas de financiamiento, como investigar y proponer nuevos mecanismos para ello.
4. Apoyo a la incorporación de un sistema de aseguramiento de calidad de equipos y fortalecimiento de capacidades técnicas de los agentes, para ofrecer servicios y productos que promuevan un mercado sostenible de CST.
5. Disposición de información relevante y validada como apoyo a la institucionalidad del proyecto.

Los esfuerzos realizados durante el primer año de funcionamiento de Programa Solar se han centrado en establecer el programa como un punto de referencia clave sobre aspectos relacionados con SST y la aceleración del desarrollo del mercado. Lo anterior en el marco de la entrada en vigencia de la ley 20.365, impulsada por el Gobierno, que establece una franquicia tributaria que cubre el valor de los SST y su instalación en viviendas nuevas.

El Gobierno chileno también está desarrollando dos nuevas herramientas para apoyar el mercado de los SST para la edificación existente y viviendas sociales.

6. Comercio Exterior

6.1 Balanza Comercial

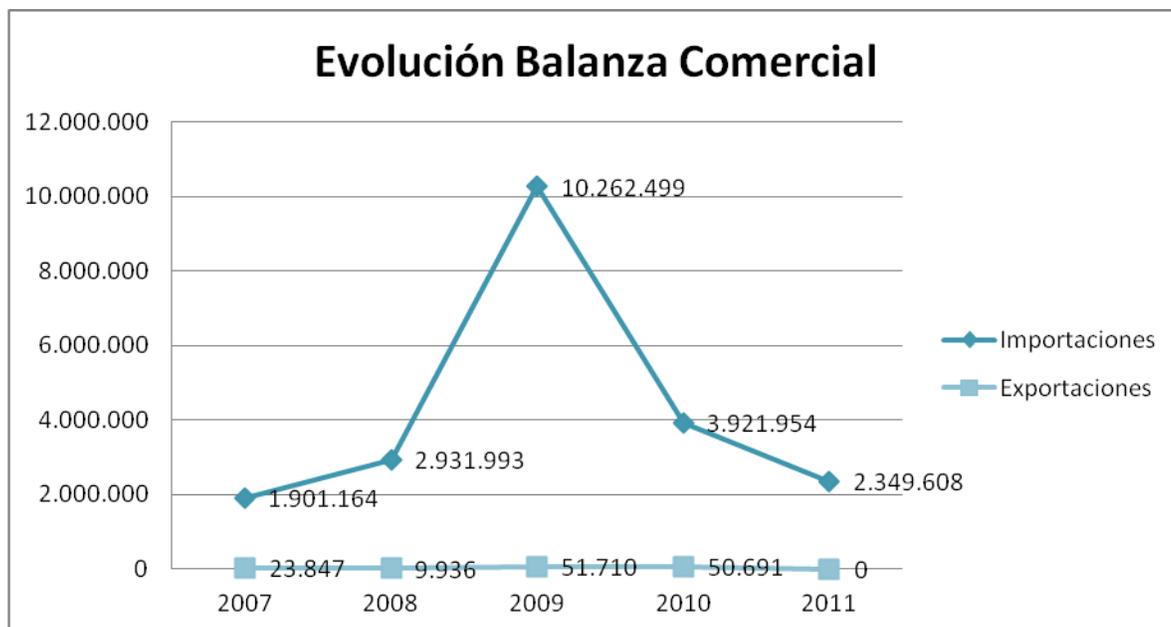
La siguiente tabla representa la evolución de la balanza comercial del sector de los paneles solares térmicos en Chile desde el año 2007 al año 2010-2011 (Enero-Julio).

Se evidencia un significativo déficit debido al gran volumen de importaciones que se registran en este mercado. La fabricación local es mínima y se recurre normalmente a empresas de terceros países que provean a Chile de estos tipos de productos para luego ser instalados por empresas nacionales chilenas.

	2011	2010	2009	2008	2007
	Ene-Jul				
Exportaciones (USD)	0	50.691	51.710	9.936	23.847
Importaciones (USD)	2.349.608	3.921.954	10.262.499	2.931.993	1.901.164
Saldo Comercial (USD)	-2.349.608	-3.871.263	-10.210.789	-2.922.057	-1.877.317

Fuente: Servicio Nacional de Aduanas de Chile, elaboración propia

Para una visión más gráfica de la evolución sufrida por los intercambios comerciales correspondientes a colectores solares térmicos en Chile, se sugiere observar el siguiente diagrama donde de nuevo se aprecia notoriamente una clara diferencia entre las exportaciones y las importaciones en el país.



Fuente: Servicio Nacional de Aduanas de Chile, elaboración propia

6.2 Análisis de las Importaciones y Exportaciones del Sector

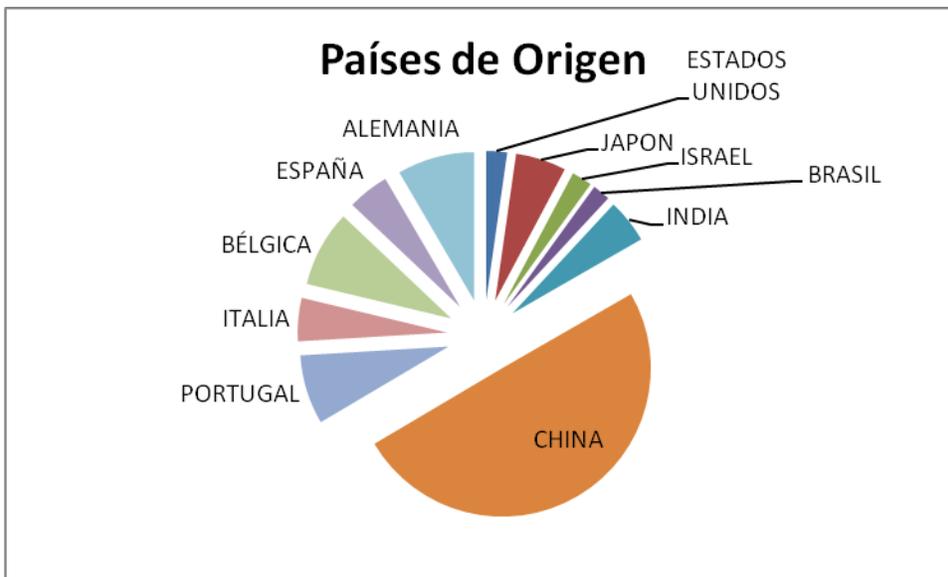
En el cuadro a continuación pueden observarse las cifras de las importaciones y exportaciones diferenciadas tanto en valor en dólares como en volumen. Los datos del año 2011 son los correspondientes al primer semestre del año, es por ello que el valor en el año 2011 es significativamente inferior al del año anterior. Sin embargo, si las previsiones de la Corporación de Desarrollo Tecnológico se cumplen, esta cifra superará a la del año 2010. Las exportaciones, seguirán comportándose siguiendo el mismo patrón que en los últimos años, con una participación bastante débil en la balanza comercial del sector.

IMPORTACIONES		EXPORTACIONES	
2011			
VOLUMEN	VALOR (USD/CIF)	VOLUMEN	VALOR (USD/CIF)
7.417	2.349.608	0	0
2010			
VOLUMEN	VALOR	VOLUMEN	VALOR
23.496	3.921.954	1.944	50.691
2009			
VOLUMEN	VALOR	VOLUMEN	VALOR
13.629	10.262.499	186	51.710
2008			
VOLUMEN	VALOR	VOLUMEN	VALOR
6.641	2.931.993	29	9.936
2007			
VOLUMEN	VALOR	VOLUMEN	VALOR
8.826	1.901.164	41	23.847

Fuente: Dirección Nacional de Aduanas www.aduana.cl, (elaboración propia)

6.3 País de Origen de las Importaciones Chilenas en 2010

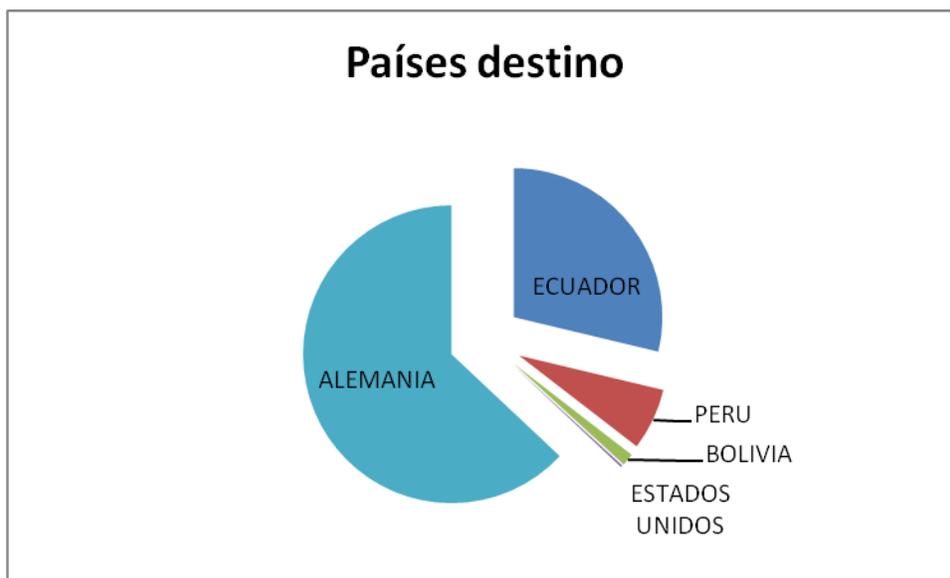
La mayoría de las empresas importa equipos de diversos orígenes identificándose en el mercado productos de China, Alemania, Bélgica, Portugal, Japón, India y España, los cuales difieren en el tipo de tecnología y costo. La procedencia de los equipos comercializados en Chile puede apreciarse en la siguiente gráfica.



Fuente: Dirección Nacional de Aduanas www.aduana.cl, elaboración propia

6.4 País de Destino de las Exportaciones Chilenas

La actividad exportadora del mercado de los paneles solares térmicos en Chile es prácticamente nula, como ya se ha indicado previamente al estudiar la balanza comercial de la industria. Los países a los que más se destinan estos equipos son Alemania, seguido de Ecuador, Perú y Bolivia, como puede observarse en el diagrama a continuación.



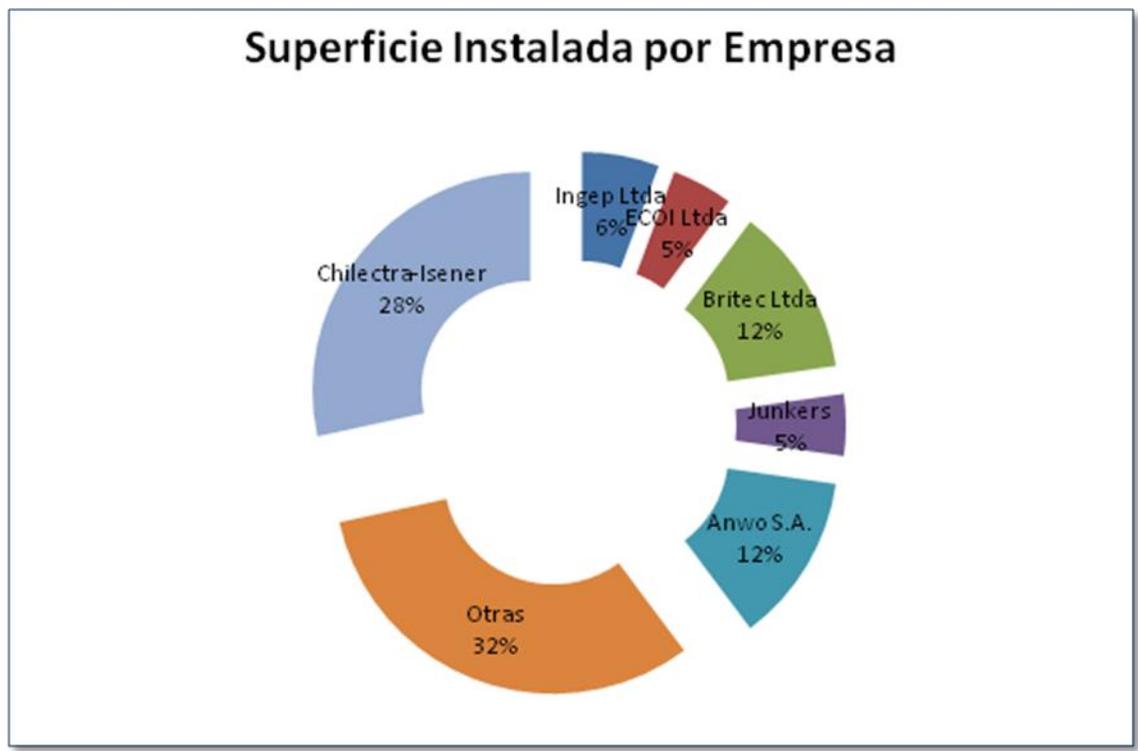
Fuente: Dirección Nacional de Aduanas www.aduana.cl, elaboración propia

7. Análisis de la Oferta

7.1 Situación de la industria local

Actualmente hay alrededor de 100 empresas ligadas a los Sistemas Solares Térmicos en Chile. La oferta está altamente concentrada y centralizada en el área Metropolitana de Santiago. De este número de empresas, alrededor de 70 tienen una participación activa en el mercado de colectores solares térmicos. De las 70 empresas que participan activamente en el mercado, la gran mayoría de las instalaciones se concentran en 7 empresas, que en su conjunto alcanzan el 72% del mercado.

Distribución de la superficie Instalada

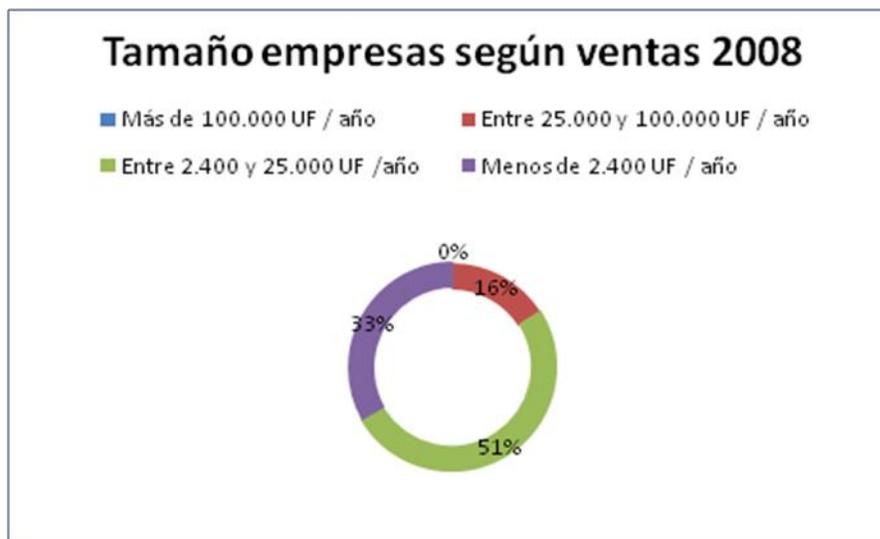


Fuente : CDT www.cdt.cl, elaboración propia

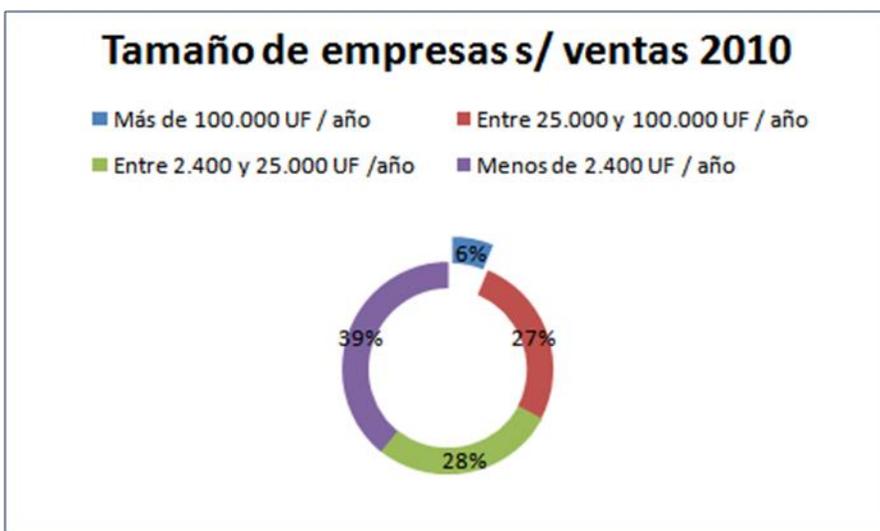
De esas 70 empresas se contabilizó una superficie total de 28.159m² de colector solar térmico instalado en 2010, lo que indica un aumento de 7.937m² correspondientes a un crecimiento de un 39% en los últimos dos años.

La totalidad de estas compañías se dedican a la distribución y venta y de ellas, un 90% también realiza la instalación. Un 85% importa equipos y materiales, y el resto es de fabricación nacional.

En cuanto al tamaño de las empresas, puede observarse la evolución en los siguientes gráficos con fecha 2008 y 2010.



Fuente : CDT
www.cdt.cl,
elaboración propia



Es una industria caracterizada por un fuerte dinamismo y esto implica por tanto, un ritmo elevado de creaciones y desapariciones de empresas o actividades. Tiene mínimas barreras de entrada y salida. Al ser escasa la especialización, la mayoría de las empresas desarrollan todas las etapas del proceso, partiendo en el diseño, pasando por el suministro de equipos, hasta la instalación. Sin embargo, no se contemplan las responsabilidades de mantenimiento del sistema solar térmico instalado.

Al ser una energía poco desarrollada, la producción nacional de equipos es prácticamente inexistente y poco relevante, importándose la mayor parte del extranjero. Sin embargo, es posible destacar la existencia de 3 empresas dedicadas a la fabricación de paneles solares en Chile:

- Solar 3
- THC Solar y Calder Solar
- Britec

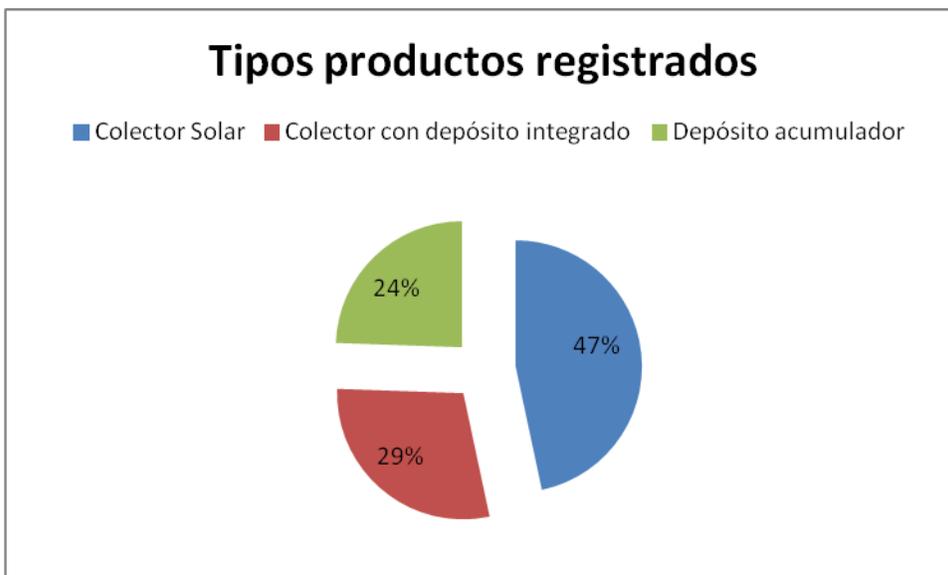
Los proveedores que más productos registraron ante la SEC en el año 2010 son los que siguen:

- ✚ THC SOLAR
- ✚ ISENER S.A.
- ✚ WINTER
- ✚ ZIMEX
- ✚ ROBERT BOSCH S.A.
- ✚ ECOINGENIERÍA EFICIENCIA ENERGÉTICA LTDA
- ✚ B Y M IMPORTACIONES LTDA

(*** Listado completo de empresas del sector en **Anexos III, IV, V y VI** ***)

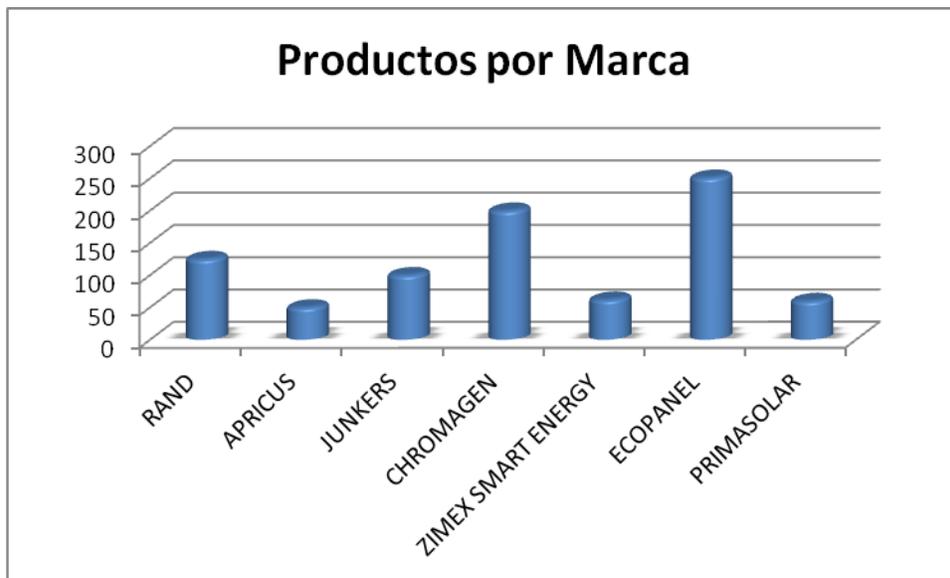
7.2 *Productos y Marcas Registradas*

La mayor parte de los productos registrados por la Secretaría de Energía y Combustibles (SEC) en 2010 fueron colectores solares como puede verse en el siguiente diagrama.



Fuente: SEC www.sec.cl, elaboración propia

El siguiente gráfico ha sido elaborado gracias a datos provistos por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles de Chile, en el cual se detallan los productos por marca registrados en la actualidad.



Fuente: SEC www.sec.cl, elaboración propia

Países de Origen

RAND - Israel

APRICUS – Estados Unidos

JUNKERS (GRUPO BOSCH) - Alemania

CHROMAGEN - Israel

ECOPANEL - Chile

PRIMASOLAR - Alemania

Marcas de colectores ya registradas por la SEC para la Ley 20.365



7.3 Proyectos en construcción

La empresa española Assyce Group, a través de su empresa en Chile Smart Green Chile, ha sido adjudicataria para implantar un proyecto de energía solar térmica para la ampliación del nuevo Hospital de Copiapó. La empresa española desarrollará todos los trabajos de implantación de energías renovables para el 90% del hospital, incluyendo calefacción, agua caliente sanitaria, etc. Es el primer proyecto con esta tecnología que se desarrolla en un hospital público del país y contempla un total de 39.990m² de edificación. La iniciativa de implantar la eficiencia energética en las infraestructuras asistenciales públicas es del Ministerio de Energía de Chile, a través del Programa País de Eficiencia Energética.

Recientemente, ha sido aprobado el proyecto de la planta termosolar para calentamiento de soluciones de la minera El Tesoro. Este proyecto supone una inversión de 14 millones de dólares.

Abengoa será la responsable de acometer la ingeniería, el diseño y la puesta en servicio de la nueva central compuesta por un campo solar de 1.280 colectores cilindroparabólicos. En términos energéticos, la central permitirá que la minera El Tesoro reduzca en más de un 50% el empleo actual de combustibles fósiles.

El grupo español Elecnor ha expresado también su intención de instalarse en Arica con una planta termosolar de 50 megawatts, cuya inversión alcanzaría los 300 millones de dólares.

Actualmente existen diversos proyectos a licitar de la División de Acceso y Equidad Energética del Gobierno de Chile, son los siguientes:

- Escuela especial de desarrollo de la Reina, Región Metropolitana:
 - Comisión Nacional de Energía (Área de Energización Rural y Social)
 - 2 pabellones
 - 19 millones de pesos chilenos (2 sistemas solares térmicos)
 - 5 colectores (13,5 m²) - Terrasolar
 - Estanque de acumulación 1000 litros
 - Sistema de aporte auxiliar Calefón 14 litros
 - Monitoreo

- Comité habitacional Juntas Podemos, Lo Espejo, Región Metropolitana
 - Comisión Nacional de Energía (Área de Energización Rural y Social)
 - 68 viviendas sociales
 - 150 millones de pesos chilenos
 - 125 colectores – Junkers
 - Estanque de acumulación 145 litros
 - Sistema de aporte auxiliar (Calefón 10 litros)
 - Monitoreo

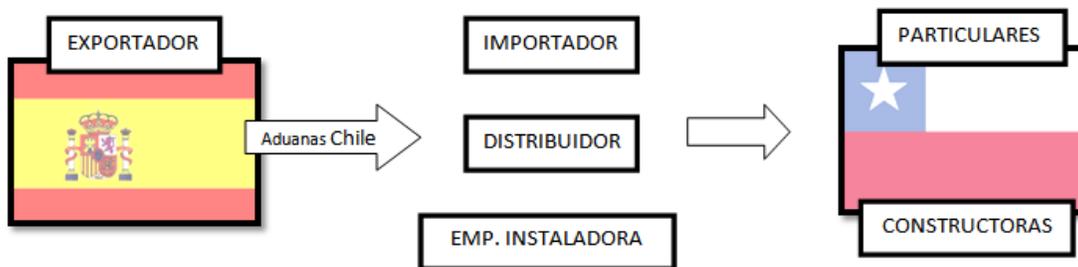
- Comité Villa el Sol , San José Colico, Curanilahue, Región del Bío-Bío
 - Comisión Nacional de Energía (Área de Energización Rural y Social)
 - 68 viviendas sociales
 - 110 millones de pesos chilenos
 - 68 colectores – CGE
 - Estanque de acumulación 120 litros
 - Sistema de aporte auxiliar existente (Calefón 7 litros)
 - Monitoreo

- Escuela Agrícola San Vicente de Paul, Coltauco, Región O'Higgins
 - Comisión Nacional de Energía (Área de Energización Rural y Social)
 - 94,5 millones de pesos chilenos
 - 36 colectores – Britec (72m²)
 - Estanque de acumulación solar de 4000 litros
 - Estanque de aporte auxiliar con bomba de calor (eléctrica) de 3600 litros
 - Monitoreo

Para participar en las licitaciones, los participantes deberán ser empresas constituidas en Chile o que, en el caso de consorcios con empresas extranjeras, al menos uno de los integrantes sea una empresa constituida en Chile y que acredite conocimiento y experiencia en el mercado eléctrico nacional.

8. Factores de Comercialización

8.1 Distribución



Hay diferentes vías por las cuales introducirse en el mercado chileno. Como se ha apuntado anteriormente, la gran mayoría de las empresas importan los equipos del extranjero. Una vez adquiridos los venden a particulares (con o sin instalación) y a las empresas constructoras quienes subcontratarán a empresas instaladoras para llevar a cabo el montaje. Otras empresas instaladoras se encargan de la importación, distribución y la instalación de los sistemas sin subcontratar ningún tipo de actividad.

8.2 Precios

Los precios varían según tipo de colector y empresa. A modo de ejemplo, se obtiene de una entrevista con una empresa constructora chilena que, para un Sistema Solar Térmico de 20 colectores solares instalados en una superficie de 60m² y dos depósitos acumuladores, el valor de adquisición de los equipos asciende a 950 UF⁵ aproximadamente. (30.000€ aproximadamente). El valor de instalación costaría alrededor de 250 UF (7.900 € aproximadamente).

No todas las empresas distribuidoras/comercializadoras instalan los equipos, es común que éstas subcontraten la instalación a empresas instaladoras. Además, la garantía que ofrecen no suele

⁵ Valor de 1 UF = 22.000 pesos chilenos (31,5 €)

superar los 6 meses. Los costes de mantenimiento, aunque no son muy elevados, no tienden a ir incluidos en el precio.

8.3 Promoción

Las empresas distribuidoras, importadoras y fabricantes de paneles tratan de estar presentes en las mayores y más importantes ferias y eventos del sector, en las que a través de stands propios dan a conocer los equipos al público interesado.

Utilizan la mayoría de los canales de promoción existentes. Aunque dan prioridad a su página web a la hora de promocionarse, también hacen uso de publicaciones de anuncios en prensa y revistas especializadas, así como la ejecución de campañas de mailing a sus clientes en cartera y a los potenciales. La mayoría de las empresas entrevistadas admiten que la mejor de las promociones que pueden llegar a hacer es el trabajo conjunto con firmas de proyectos e ingeniería.

Consultar **Anexo VIII** para listado completo de eventos relacionados con el sector de la Energía Solar en Chile.

8.4 Factores legales

Para poder acceder al beneficio tributario, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) establece y administra un registro de Colectores Solares Térmicos (CST) y Depósitos Acumuladores (DA).

Entre sus funciones se encuentran autorizar organismos de certificación para garantizar que los productos que ingresen al registro cumplan los requisitos establecidos y organismos de inspección, para constatar que las instalaciones de los Sistemas Solares Térmicos cumplen con las especificaciones del reglamento.

La SEC se encuentra autorizada para sancionar a las empresas constructoras que hubieren utilizado el beneficio tributario si existe incumplimiento de las especificaciones establecidas en el reglamento.

Los productos que pueden entrar en el Registro se encuentran categorizados de la siguiente manera:

Cumplen con Ensayos y Procedimientos de normas	Que demuestran certificación	Que cumplen en forma parcial los ensayos
<p>Los CST, los CST integrados y los DA de agua caliente sanitaria que cumplan con todos los ensayos y procedimientos establecidos en la norma EN 12.975, EN 12.977-3, respectivamente.</p>	<p>CST, CST integrados y DA que demuestren certificación mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> a)Certificados emitidos por Organismos de Certificación Nacionales autorizados por la Superintendencia. b)Certificados, basados en las normas EN correspondientes, emitidos por Organismos que se encuentren acreditados por miembros signatarios del acuerdo multilateral de reconocimiento del Foro Internacional (FI) 	<p>CST, CST integrados y DA que cumplan en forma parcial los ensayos exigidos por la norma, en dicho caso se procederá a nivelar.</p> <ul style="list-style-type: none"> a)En caso que los interesados cuenten con certificados emitidos bajo normas distintas a las EN, éstos deberán solicitar a un OC autorizado por SEC la emisión de un certificado que acredite el análisis de equivalencia de los ensayos de las distintas normas. b)Si de este análisis se establece que faltan ensayos respecto a la norma EN, se deberán realizar en laboratorios autorizados para estos efectos o en laboratorios que se encuentren acreditados por miembros signatarios del acuerdo multilateral del reconocimiento de la Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios (ILAC) c)SEC tendrá una tabla de equivalencia entre normas EN y algunas normas extranjeras.

Entre las formas que se utilizarán para proceder a la certificación de los productos se encuentran los sistemas de certificación establecidos en el protocolo de ensayos publicado en la página web de SEC, y los casos de productos que posean sello Solar Keymark.

Los importadores o fabricantes de sistemas solares deberán acreditar que los productos fueron ensayados bajo las normas Europeas UNE EN 12.975 (CST), EN 12.976 (CST integrados) y EN 12.977-3 (DA).

Interesados en desarrollar la actividad de Organismo de Certificación

Deberán solicitar la autorización a SEC y cumplir los siguientes requisitos:

- a) Tener personalidad jurídica
- b) Disponer de equipamiento e infraestructura necesaria para desarrollar la actividad para la cual se encuentra solicitando la autorización.
- c) Acreditar que el responsable de firmar los certificados e informes de productos ingresados al registro, tenga a lo menos dos años de experiencia en procesos de certificación de productos.
- d) Ser Organismo de Certificación acreditado por INN o un organismos de acreditación extranjero para certificar CST y/o AD
- e) Transitoriamente, por un período no superior a dos años desde la fecha de entrada en vigencia de la presente resolución, la Superintendencia podrá autorizar a Organismos de Certificación, Laboratorios de Ensayos u Organismos de Inspección que ya cuenten con una acreditación anterior como tal y que hayan iniciado el proceso de acreditación ante el INN.

Las actividades que debe realizar el organismo de certificación son las siguientes:

- Certificar CST, CSTI y DA aplicando los Sistemas de certificación de productos.
- Verificar la correspondencia entre el producto marca-modelo y el producto señalado en la RE emitida por SEC
- Verificar algunas características físicas del producto que no requiera la realización de ensayos
- Registrar los números de serie de cada uno de los productos asociado a una marca-modelo
- Archivar o guardar todos los antecedentes que se utilizaron para realizar el registro

Interesados en desarrollar la actividad de Laboratorio de Ensayos

Deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) Tener personalidad jurídica
- b) Disponer de la infraestructura, personal, equipos, instrumentos, dispositivos y normas técnicas, que garanticen que la actividad que está solicitando desarrollar, sea efectuada de acuerdo a los procedimientos establecidos por la Superintendencia.
- c) Deberá contar con personal que tenga experiencia en realización de ensayos, y conocimiento de la norma sobre la cual se está solicitando la autorización.
- d) Acreditar que el responsable de firmar el informe de ensayos de el o los productos tenga al menos dos años de experiencia en ensayos de productos.
- e) Presentar el procedimiento detallado que aplicará en la realización de ensayos de productos para el cual está solicitando la autorización.
- f) Transitoriamente, por un período no superior a dos años desde la fecha de entrada en vigencia de la presente resolución, la Superintendencia podrá autorizar a Organismos de Certificación, Laboratorios de Ensayos u Organismos de Inspección que ya cuenten con una acreditación anterior como tal y que hayan iniciado el proceso de acreditación ante el INN.

Las actividades de los laboratorios de ensayo son:

- Medir, examinar y ensayar CST, CSTI y DA de acuerdo a las normas europeas
- Emitir informes de ensayos relacionados con estos productos
- Realizar ensayos de nivelación.

8.5 Producto

El panel solar es una placa capaz de captar la energía del sol para ser utilizada básicamente de dos formas dependiendo del tipo de panel: para el calentamiento de aguas mediante un panel solar térmico (o colector solar térmico) o para la generación de electricidad mediante un panel solar fotovoltaico.

El panel solar térmico consiste en una superficie capaz de absorber la radiación solar y elevar la temperatura del fluido que circula en su interior. La transferencia de calor entre el fluido y el agua caliente sanitaria (ACS) se realiza mediante un intercambiador de calor y el agua caliente es acumulada en un estanque aislado.

Estos paneles pueden clasificarse de acuerdo a la forma y uso:

- Panel solar plano simple: Sin cubierta de vidrio con el objetivo de calentar grandes volúmenes de agua. Generalmente se utiliza para el calentamiento de aguas en piscinas.



- Panel solar plano con cubierta de vidrio: Consiste en una caja con cubierta de vidrio que lleva tuberías en su interior (generalmente de cobre). Puede ser combinado con un sistema intercambiador de calor para evitar congelamientos en invierno. Se utiliza para el calentamiento de aguas sanitarias.



- Panel solar plano con tubos al vacío: Posee un sistema de tuberías al vacío con el fin de disminuir pérdidas. Estos tubos pueden conectarse directamente al estanque de almacenamiento. Se usan para calentar aguas sanitarias.



- Panel solar concentrador parabólico: Concentra la radiación solar en una superficie pequeña para reducir las pérdidas térmicas en el receptor. Es utilizado principalmente para producir vapor que accione una turbina que genere electricidad.



9. Oportunidades Identificadas

Servicios de mantenimiento

Si bien en el mercado chileno existen equipos solares, no hay por lo general empresas que den un servicio de mantenimiento de equipos. Se visualiza por tanto la oportunidad de generar este servicio como un modelo de negocios en las etapas de funcionamiento de los sistemas, que se preocupe de la sostenibilidad en el tiempo de la aplicación de la tecnología, así como garantizar el cumplimiento de la promesa de valor asociada a la opción por esta energía/tecnología.

Capacidades de diseño, puesta en marcha y operación de sistemas solares

Una oportunidad para mejorar el desarrollo de proyectos solares es la generación de capacidades y para ello habría que incorporar en las carreras profesionales y técnicas que ya existen, módulos asociados a la utilización de la energía Solar, que entreguen conocimientos más allá de la instalación de equipos, sino que integren además elementos de diseño de sistemas.

Producción de componentes

Un sistema solar está compuesto por una serie de componentes anexos, distintos a los mismos colectores, en este sentido la fabricación de acumuladores en Chile puede ser una oportunidad, ya que su fabricación es sencilla y logra reducir costes para hacer más competitivo el mercado.

Certificación de equipos, piezas y partes

Es necesario que los equipos utilizados en el mercado sean certificados. Actualmente las importaciones de equipos ya cuentan con certificación internacional, lo que incrementa aún más sus costes. Una oportunidad de mercado para la reducción de estos costes es la generación de laboratorios nacionales de certificación para estos equipos que en la actualidad hay solamente unos pocos.

Modelo de negocio solar

Crear un modelo de negocio que integre la instalación y los servicios de mantenimiento en un solo servicio. Bajo este modelo de negocio, una empresa provee de soluciones a terceros bajo un esquema de desarrollador de proyecto, generándose un modelo tipo “Project manager”.

10. Entrevistas

Entrevista n° 1

Patricio Geni

Jefe Unidad Estratégica de Negocios

ANWO

p geni@anwo.cl

Av. Presidente Eduardo Frei Montalva 17.001, Colina, Santiago

(+56-2) 731 0059

www.anwo.cl



Anwo nace en 1983 y desde entonces se ha mantenido como líder indiscutible del mercado de la distribución de equipos de climatización en Chile. Más de 50 representaciones exclusivas de empresas certificadas ISO 9001les permite mantener un inventario superior a 10.000 productos. En un compromiso con la comunidad participa conjuntamente con organismos de gobierno en el estudio y promulgación de las normas chilenas que rigen la comercialización, instalación y puesta en servicio de los equipos y accesorios relacionados con las áreas de combustión y climatización.

RESUMEN:

“Nosotros como importadores/distribuidores de colectores solares consideramos que el mercado ya ha comenzado a madurar y a saber diferenciar entre las distintas tecnologías, prefiriendo marcas de reconocido prestigio en Europa.”

“Los paneles importados por nosotros, principalmente de tipo plano y de tubo al vacío, siempre cumplen con los estándares internacionales que permitan su homologación nacional según las directrices que fija la Superintendencia de Electricidad y Combustibles de Chile.”

“Nuestro canal comercial directo son las empresas instaladoras, pues nosotros importamos y comercializamos estos equipos y son las instaladoras las que llevan a cabo la puesta en marcha tanto para los clientes finales (particulares) como para las constructoras.

Entrevista nº 2

Ricardo Raineri

Ministro de Energía

Gobierno de Chile

Alameda 1449 pisos 13 y 14 Edificio Santiago Downtown II

Santiago de Chile

(+56-2) 365 6800

www.minergia.cl



El objetivo principal del Ministerio de Energía es elaborar y coordinar los planes, políticas y normas para el buen funcionamiento y desarrollo del sector energético en Chile. Debe velar por su cumplimiento y asesorar al Gobierno en todas aquellas materias relacionadas con la energía.

RESUMEN:

“El sector energía comprende todas las actividades de estudio, exploración, explotación, generación, transmisión, transporte, almacenamiento, distribución, consumo, uso eficiente, importación y exportación. Además, incluye cualquier otra acción que concierna a la electricidad, carbón, gas, petróleo y derivados, energía nuclear, geotérmica y solar y cualquier otra fuente de energía.”

“Dentro de este ámbito general, juegan un importante rol las energías renovables, especialmente las denominadas no convencionales. Entre ellas, la energía solar, tiene un gran potencial para nuestro país ya que por sus características, está entre la de mayores niveles de radiación del mundo, con valores promedio anuales por sobre 6 kwh/m² día, lo que implica un gran potencial de utilización como fuente energética.”

“El Ministerio viene apoyando con fuerza el desarrollo de una industria solar sostenible, por lo que, entre varios usos, está buscando que se integre masivamente la tecnología solar para el calentamiento de agua sanitaria. Es por ello, que la cartera está fomentando un beneficio

tributario, para que la instalación de sistemas solares térmicos en viviendas nuevas, tenga una profusa difusión y un masivo uso.”

“Complementariamente, estamos dando pasos decididos en el apoyo de capacidades técnicas para que los diseñadores de estas soluciones de ingeniería solar cuenten con las competencias necesarias en elaborar sus proyectos.”

Entrevista n°3

Enrique Ganuza

Coordinador residente del Sistema de Naciones Unidas en Chile

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

Av. Dag Hammarskjöld 3241, Vitacura, Santiago

(+56-2) 654 1000

www.pnud.cl



El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) opera en Chile como agente de desarrollo desde 1965. Antes de la creación del PNUD, la asistencia técnica proporcionada por el sistema de Naciones Unidas era canalizada a través del Programa Ampliado de Asistencia Técnica y el Fondo Especial. El PNUD nació de la unión de ambas organizaciones. Está dirigido por un Representante Residente quien, al mismo tiempo, es el Coordinador Residente de las agencias de las Naciones Unidas en Chile. Un tratado internacional celebrado entre el Estado de Chile y el PNUD respalda la presencia del PNUD en Chile. Además, la organización se rige por acuerdos multi-
anuales de cooperación con el Gobierno que define las áreas de trabajo de la organización.

RESUMEN:

“El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) está comprometido con el Gobierno de Chile para apoyarlo en sus esfuerzos para avanzar en la sostenibilidad ambiental y energética del país. Específicamente, se busca lograr avances significativos hacia una economía baja en carbono, apoyando, entre otros, los esfuerzos del Ministerio de Energía para fomentar la eficiencia energética y para eliminar las barreras que previenen el desarrollo de mercados para las energías renovables no convencionales.”

“En este contexto se está impulsando el “Programa Nacional de Chile bajo la Iniciativa Global de Fortalecimiento y Transformación del Mercado de Colectores Solares Térmicos (CST)”, el cual tiene como objetivo el acelerar el desarrollo del mercado de este tipo de sistemas. Una de las actividades principales de este programa es mejorar las capacidades de la cadena de suministro

para ofrecer productos y servicios que promuevan un mercado sustentable de CST. Es así como el fortalecimiento de instrumentos y capacidades para proyectar instalaciones solares térmicas se convierte en pilar clave para el desarrollo de la industria solar chilena.”

“Hemos colaborado junto al Ministerio de Energía, la Corporación de Desarrollo Tecnológico y a GEF en la publicación de un manual para el diseño, montaje y operación de sistemas solares para agua caliente sanitaria, lo cual refleja nuestra intención de dar un apoyo decidido a las instancias formativas que beneficien el objetivo de transformar el mercado de los CST en Chile. La formación de profesionales para fines específicos requiere de fuentes conceptuales correctamente validadas tanto por la industria como por expertos nacionales e internacionales.”

Entrevista nº 4

Juan Carlos León

Gerente General

cdt@cdt.cl



Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) – Cámara Chilena de la Construcción

Marchant Pereira 221, Oficina 11

Providencia, Santiago de Chile

(+56-2) 718 7500

www.cdt.cl

La CDT es una Corporación de derecho privado creada por la Cámara Chilena de la Construcción en 1989, su misión es promover la innovación y desarrollo tecnológico de las empresas del sector construcción mediante cuatro áreas de desarrollo o servicio: Difusión Tecnológica, Estudios Sectoriales, Coordinación de Grupos de Interés Tecnológico y Transferencia Tecnológica.

RESUMEN:

“Nuestra Corporación, en su rol de Referente Tecnológico de la Construcción, lidera una serie de iniciativas orientadas en este mismo sentido: promover la incorporación de los sistemas solares térmicos. Las actividades partieron en octubre de 2007, cuando publicamos en conjunto con ACESOL el documento técnico “Sistemas Solares Térmicos: Manual de Diseño para Calentamiento de Agua”. Sin detenernos, en 2009 en el marco del Nodo Solar “Fortalecimiento de redes tecnológicas y capacidades del sector solar térmico, como respuesta a las necesidades energéticas de Chile”, proyecto organizado por la CDT y cofinanciado por InnovaChile de CORFO y Procobre, desarrollamos una intensa agenda de actividades de capacitación y de difusión de las tecnologías solares térmicas. Así, la Corporación encabezó la realización de talleres, charlas y jornadas técnicas para divulgar información actualizada. Expertos internacionales acercaron los avances en esta tecnología y compartieron la probada efectividad de estos sistemas en sus países de origen como España, Alemania y Brasil, entre otros. Además, se

creó la revista especializada en energías renovables y construcción sustentable: SustentaBiT. Una publicación que se consolida como una de las fuentes más relevantes en la difusión de esta tecnología. De esta forma, apuntamos a reducir las principales brechas detectadas en el mercado e incrementar su especialización.”

“Nuestras actividades en esta materia, reflejan también un apoyo decidido al acceso de las micro, pequeñas y medianas empresas a las nuevas tecnologías disponibles en el concierto mundial, para que pudieran responder de mejor manera a la creciente demanda por energías renovables en nuestro país.”

“Nadie puede negar que el país ha dado interesantes pasos en la incorporación de Sistemas Solares Térmicos en grandes proyectos de edificación. Sin embargo, estamos convencidos que queda mucho por hacer. Por ello, la invitación consiste en seguir trabajando en conjunto por una mayor utilización de las energías renovables no convencionales en Chile.”

Entrevista nº 5

Juan Carlos Martínez

Presidente Comisión Técnica

Asociación de la Industria Solar Térmica (ASIT), España

Av. Doctor Arce 14

28802 Madrid

(+34) 91 411 0162

www.asit-solar.com



Asociación de la Industria Solar Térmica Española cuya misión es lograr la creación de un foro de encuentro, de debate de ideas y de propuestas comunes encaminadas a la reivindicación de las legítimas aspiraciones de mejora de la situación actual del Sector de la Energía Solar Térmica en el conjunto del Estado Español.

El Consultor español, D. Juan Carlos Martínez, fue invitado por el Ministerio de Energía para dictar talleres a lo largo del país e intercambiar ideas sobre las condiciones para el éxito de los sistemas solares térmicos.

RESUMEN:

“Chile tiene condiciones únicas para el uso de este tipo de tecnología y tiene que aprovecharlas. Además de una radiación solar abundante, hay otro factor muy importante en el desarrollo del mercado de los Sistemas Solares Térmicos, la experiencia me ha demostrado que para que una instalación de SST funcione, su diseño debe ser sencillo. Los diseños complicados o muy sofisticados terminan no cumpliendo con las expectativas.”

“El plan Piloto de SST en viviendas sociales también debe ser simple en su diseño, para así facilitar el uso y mantenimiento por parte de los beneficiarios finales”.

- ¿Existen casos de éxito de este tipo en otros países?

Sí, claro. En China, India, Israel y España hay iniciativas de este tipo. En India y China, donde el aumento de la población en ciudades es más rápido que la llegada de los servicios sanitarios, los SST son quizás la única opción para obtener agua caliente sanitaria.

- ¿Qué experiencia destacaría sobre las otras?

España. No sólo porque conozca mejor este ejemplo, sino que por la larga trayectoria en energía solar que España tiene. La tecnología que se usa hoy es el resultado de muchos errores y obstáculos que se han ido corrigiendo. Por eso, las lecciones que podemos dar son valiosas para que no se vuelvan a replicar dichos errores en otros países.

- ¿Cómo la instalación de un SST impacta en la calidad de vida de las personas?

El cambio es importante. Siempre me sorprende el cambio radical que un sistema solar para calentar agua produce sobre las personas, sobre las familias. El agua caliente es un servicio que la mayoría de nosotros da por hecho, pero la realidad no es así.

Entrevista nº 6

Carolina Galleguillos

Gerenta General

Asociación Chilena de Energías Renovables (ACERA)

Av. Las Condes 9792 of. 802, Santiago

(+56-2) 954 3272

www.acera.cl



Asociación que busca establecer una política pública que trabaje por un marco regulatorio que permita a las energías renovables no contaminantes competir en igualdad de condiciones con otras fuentes tradicionales. Este marco regulatorio otorgaría un enorme impulso a la industria, generando interesantes oportunidades de negocio para desarrolladores, proveedores y clientes, además de iniciar un proceso de expansión de los métodos de energías renovables y la eficiencia energética.

RESUMEN:

“El nivel de desarrollo que poseen estas energías en Europa puede ser replicado en Chile si existiera un marco político mucho más agresivo. Lo primero que se necesita para desarrollarlas es la voluntad política porque hay que tomar decisiones e incentivos importantes, ya que son tecnologías nuevas que requieren apoyo , y sin ello las ERNC se van a desarrollar a una tasa mucho más baja de lo que ocurrió en el continente europeo.”

“Se sabe que el estímulo hacia el desarrollo de las ERNC no sólo se debe concentrar en el financiamiento estatal, pueden existir otros mecanismos como por ejemplo el que se aplica en Perú en el que se subastan los precios.”

“Uno de los principales problemas que presentan los proyectos de energías renovables es el financiamiento, debido a que en Chile el mercado está concentrado y no existe uno para firmar los PPAS (power purchase agreement). Estos certificados son el único medio que poseen estas compañías para demostrar frente al banco que poseen un contrato de largo plazo. Cuando las empresas de ERNC desean obtener financiamiento bancario se encuentran en el escenario de no

poder obtener clientes debido a que las grandes generadoras ya han tomado prácticamente todos los contratos con las mineras y clientes libres”.

“Es necesario generar iniciativas que permitan educar a la banca en materia de ERNC, sobre todo en las instituciones locales que no presentan mucho conocimiento. Sin embargo, al final del día, el banco lo que busca es entregar recursos con el menor riesgo posible.”

“La manera más fácil que tienen estos proyectos para desarrollarse es que inyecten su energía en el mercado spot y utilicen sus precios, que son bastante altos, sobre todo en el SIC”.

11. Bibliografía

- Anuario Solar 2011, Corporación de Desarrollo Tecnológico - Cámara Chilena de la Construcción www.cchc.cl
- Guía de diseño e instalación para grandes sistemas de agua caliente sanitaria “Sistemas Solares Térmicos II” – Ministerio de Energía, Gef, PNUD y CDT
- Estudio de mercado “Las energías renovables no convencionales en Chile” – Oficina Comercial de la Embajada de España en Chile, Julio 2009
- Estudio para la Comisión Nacional de Energía “Antecedentes para la especificación de requerimientos técnicos para el desarrollo de los Colectores Solares Térmicos”, Mayo 2009
- Guía ASIT de la Energía Solar Térmica, ASIT, Octubre 2008
- “Las ERNC en el mercado eléctrico chileno” – Comisión Nacional de Energía www.cne.cl
- “Energías renovables y generación eléctrica en Chile” – Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo www.pnud.cl

ANEXO I

TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 1.1 Exportaciones por productos y valores en USD (FOB) en el año 2010

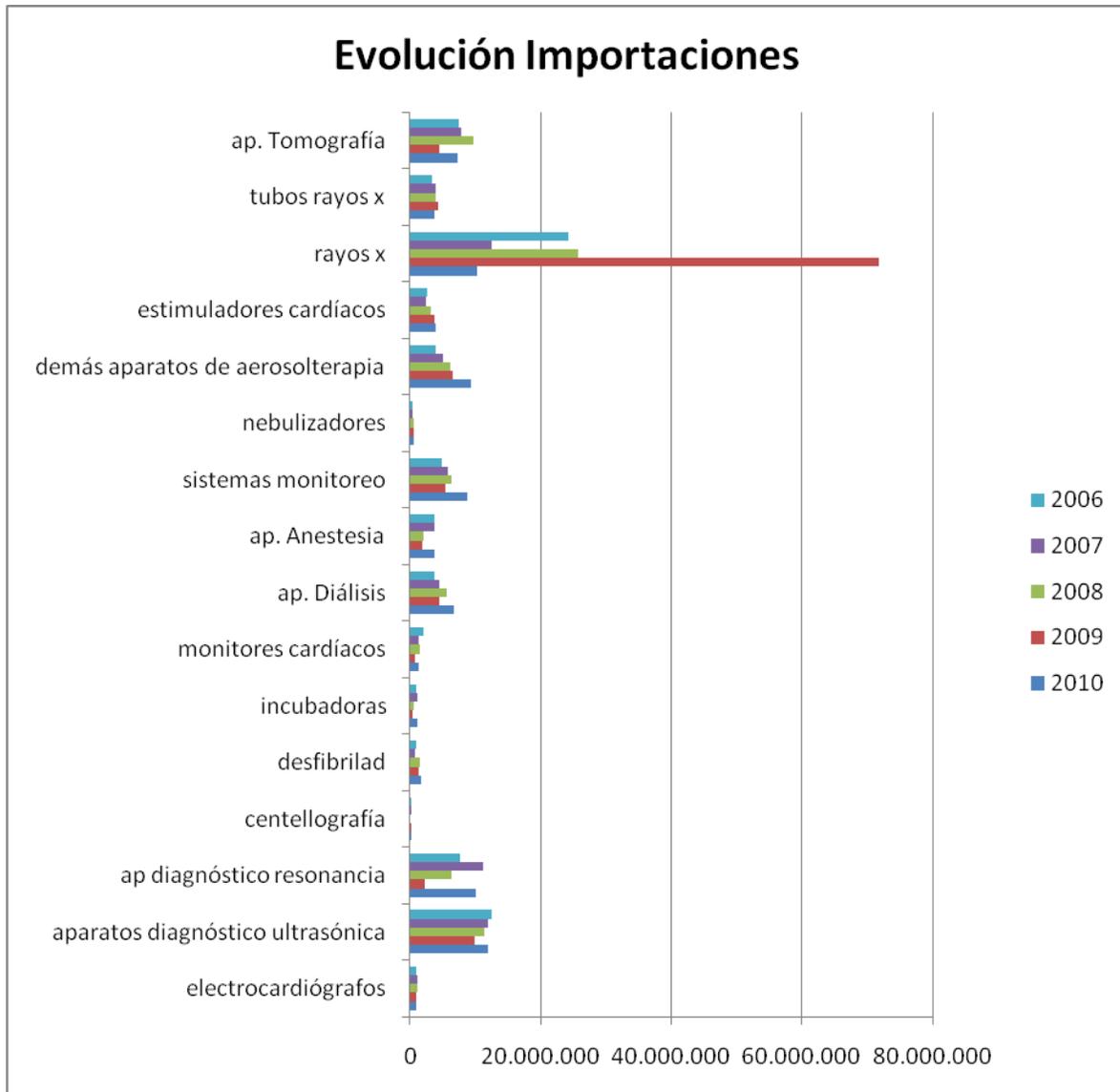
Código	Descripción	USD \$ FOB
7403110000	Cátodos y secciones de cátodos, de cobre refinado	7.041.773.425
2603000000	Minerales de cobre y sus concentrados	4.138.027.373
7402001000	Cobre para el afino (blister)	936.529.807
7108120000	Las demás formas de oro, en bruto, para uso no monetario	313.531.276
0016000000	Combustibles, lubricantes, aparejos y demás mercancías, incluidas las provisiones destinadas al consumo de pasajeros y tripulantes, que requieren las naves, aeronaves y también los vehículos destinados al transporte internacional, en estado de viajar, para su propio mantenimiento, conservación y perfeccionamiento	282.919.410
4703210000	Pasta química de madera de coníferas, semiblanqueada o blanqueada	276.075.143
2613101000	Concentrado tostado de molibdeno	274.944.902
0025000000	SERVICIOS CONSIDERADOS EXPORTACION (01) SERVICIOS CONSIDERADOS DE EXPORTACION	273.904.176
4703291000	PASTA QUIMICA DE MADERA SEMIBLANQUEADA O BLANQUEADA, DE EUCALIPTUS.	257.689.011
0806101000	Uvas variedad Thompson seedless (Sultanina), frescas	215.707.098

Fuente: Servicio Nacional Aduanas, elaboración propia

Tabla 1.2 Importaciones por productos y valores en USD (FOB) en el año 2010

Código	Descripción	USD \$ FOB
2710194000	Aceites combustibles destilados (gasoil, diesel oil)	1.155.725.552
2709002000	CON GRADOS API SUPERIOR O IGUAL A 25	603.451.870
2709001000	CON GRADOS API INFERIOR A 25	529.020.638
8703239100	Automóviles de turismo, con motor de émbolo (pistón) alternativo, de encendido por chispa, de cilindrada superior a 1.500 cm ³ pero inferior o igual a 3.000 cm ³	448.617.078
8517120000	TELEFONOS CELULARES (MOVILES) Y LOS DE OTRAS REDES.	295.387.938
2711110000	GAS NATURAL LICUADO. (01) GAS NATURAL	268.563.824
0201300000	CARNE DE BOVINOS DESHUESADA, FRESCA O REFRIGERADA.	182.714.257
8471300000	Máquinas automáticas para tratamiento o procesamiento de datos, digitales, portátiles, de peso inferior o igual a 10 kg, que estén constituidas, al menos, por una unidad central de proceso, un teclado y un visualizador	180.670.039
2710112300	Gasolina para vehículos terrestres, sin plomo, de 97 octanos	171.271.493
8704212100	Camionetas, con motor de émbolo (pistón), de encendido por compresión (Diesel o semi-Diesel), de peso total con carga máxima inferior o igual a 5 t, con capacidad de carga útil superior a 500 kilos pero inferior o igual a 2.000 kilos	168.526.796

Fuente: Servicio Nacional Aduanas, elaboración propia



Fuente: Servicio Nacional Aduanas, elaboración propia

ANEXO II
REGLAMENTO DE LA LEY N^o
20.365

Materias del Reglamento de la Ley

- Definiciones
- Requerimientos técnicos de los sistemas solares técnicos
 - Requisitos generales (fluido de trabajo, protección contra heladas, protección contra sobrecalentamiento y altas temperaturas, resistencia a presión, contribución solar mínima por zona climática)
 - Cálculo de la demanda de ACS
 - Documentación: Formato DJ municipales y memoria del cálculo del SST.
- Instalación
 - Sistema de captación
 - Sistema de acumulación de ACS Solar
 - Sistema de intercambio de calor
 - Sistema de circulación hidráulico
 - Sistema de energía convencional auxiliar para ACS
 - Sistema de regulación y control
 - Sistema de medida
- Recepción
- Procedimiento para la inspección gratuita

Contribución solar mínima

Metodología empleada para la definición de la CSM:

1. Selección de base de datos
2. Definición de tipos de sistemas solares térmicos
3. Simulación en 33 comunas para obtener la contribución solar
4. Modelo econométrico para calcular la CS en el resto del país

5. Determinación de zonas de igual amplitud de irradiación

Especificaciones técnicas

- Los SST deben ser indirectos a excepción de los SST directos que demuestren ser resistentes a la calcificación y al congelamiento y no afecten la salubridad del agua (materiales aprobados por la superintendencia de servicios sanitarios)
- Los SST mayores de 10m² deben ser de circulación forzada
- Los SST deben incluir protección contra: congelamientos, sobrecalentamientos, altas temperaturas de agua de consumo, alzas de presión, flujo inverso, legionela, rayos UV y corrosión.
- Aislación térmica para tuberías y acumuladores
- Características y requisitos de cada componente del SST
- Sistema de regulación y control, y sistema de medida (según tamaño del SST)

ANEXO III
EMPRESAS DE ENERGÍA
SOLAR

1. AGROLIMPIO

Distribución exclusiva de paneles solares térmicos termodinámicos para agua caliente sanitaria, calefacción central y calentamiento de piscinas. Equipos: Paneles termosolares (España)

Panamericana Norte 0169

(+56-9) 8920 3268

agrolimpio@gmail.com

www.agrolimpio.cl

2. ALBIN TROTTER & ACV LTDA

Importación y comercialización de equipos y sistemas para la generación de agua caliente sanitaria.

San Pablo 3800, Quinta Normal, Santiago

(+56-2) 772 9262

contacto@atrotteracv.cl

www.albintrotteracv.cl

3. ALFA SOLAR

Proyectos industriales, edificios corporativos y viviendas.

Huérfanos 1147 of 743, Santiago

(+56-2) 699 2054

contacto@energiasolarenchile.com

www.energiasolarenchile.com

4. ANWO

Importación y distribución de sistemas de climatización, calefacción y energías renovables.
Equipos: colectores solares (Alemania)

Los Orfebres 380, Parque Industrial La Reina, Santiago

(+56-2) 731 0000

pgeni@anwo.cl

www.anwo.cl

5. BAPPELL SOLAR LTDA.

Importación, distribución e instalación de equipos solares y eólicos, ofreciendo asesoría de profesionales expertos en el área. Equipos: Colectores solares (China)

Copayapu 3000, Copiapó, Chile

(+56-52) 224 756

Bapell_chile@bapell.cl

www.bapell.cl

6. BEST-ENERGY LTDA

Asesoría, capacitación, ingeniería, suministro, financiamiento e instalación de equipamientos de eficiencia energética para la industria.

Tobalaba 155 Of. 505, Providencia, Santiago

(+56-2) 985 4060

Info@best-energy.cl

www.best-energy.cl

7. BROOKS SOLAR ENERGY LTDA

Importador, distribuidor e instalador de paneles solares térmicos. Equipos: colectores solares (China).

Av. Tobalaba 13777 Peñalolén, Santiago

(+56-2) 716 5164

Wayne@bsenergy.cl

www.bsenergy.cl

8. CALDER SOLAR LTDA.

Diseño e instalación de sistemas de energía solar térmica para entregar agua caliente a todo tipo de clientes.

Unión Literaria 2015, Ñuñoa, Santiago

(+56-2) 269 7060

contacto@calder.cl

www.calder.cl

9. CHILE SOLAR

Suministro, asesoría e instalación de equipos de energía solar.

Las Condes 14700 dpto 205, Las Condes, Santiago

(+56-2) 217 0803

Info@chilesolar.cl

www.chilesolar.cl

10. CHISOL S.A.

Fabricantes y distribuidores de paneles solares para el calentamiento de agua y otros equipos de eficiencia energética. Equipos: colectores solares (China y Alemania)

Av. Matta 759, Santiago

(+56-2) 584 0642

Info@chisol.cl

www.chisol.cl

11. CLIMACENTER LTDA

Ingeniería, inspección técnica, comercialización, instalación y mantenimiento de equipos de climatización, solar, eólico y biomasa.

Los Olivos 1523, Villa San Pedro, Concepción

(+56-41) 294 6941

Climacenter.oficial@gmail.com

www.climacenter.cl

12. CLIMATERMIC LTDA

Proyectos e instalación de sistemas de tratamiento térmico, sistemas de aire acondicionado, solar y procesos industriales. Equipos: colectores solares (Alemania)

Salar Surire 1284, Enea Pudahuel, Santiago

(+56-2) 585 2946

rainer@climatermic.cl

www.climatermic.cl

13. COMERCIAL E INDUSTRIAL LUMISOLAR LTDA

Fabricación, importación y comercialización de componentes para generar energía eléctrica a partir de energía solar y eólica, y calentamiento de agua (termo solar).

Tobalaba 1569, Providencia, Santiago

(+56-2) 415 2773

Lumisolar@lumisolar.cl

www.lumisolar.cl

14. COMERCIAL VISTA 2 E.I.R.L.

Comercialización de productos y servicios que promueven el bienestar y calidad de vida de los clientes.

Napoleón 3565 of.202 Las Condes, Santiago

(+56-2) 656 7414

contacto@vista2.cl

www.vista2.cl

15. DACLIMA S.A.

Ingeniería, eficiencia energética, montaje, reparación y mantenimiento de sistemas de climatización.

Herrera 239, Santiago

(+56-2) 681 0870

contacto@daclima.cl

www.daclima.cl

16. DESCONTAMINA CHILE

Desarrollo e instalación de proyectos con equipos de energías alternativas aplicando ingeniería.

Bolivia 2549, Calama, Chile

(+56-55) 335 029

msanquea@descontamina.cl

www.descontamina.cl

17. DIMA EXPRESS

Instalaciones solares, venta y arriendo de containers, venta madera elaborada y arriendo de maquinaria. Equipos: Panel solar/colector solar (China)

Av. Copayapu 5498, Copiapó, Chile

(+56-52) 213 212

dimaltda@entelchile.net

www.dimaexpress.cl

18. ECOINGENIERÍA EFICIENCIA ENERGÉTICA LTDA

Proyectos de eficiencia energética. Equipos: tubos al vacío (Australia y China)

Av. Américo Vespucio Sur 1659, Las Condes, Santiago

(+56-2) 207 4481

Info@ecoi.cl

www.ecoi.cl

19. ENERGÍA ECOLÓGICA S.A.

Diseño, ingeniería, evaluación, montaje, ejecución, producción y operación comercial de instalaciones solares térmicas para agua caliente sanitaria.

Guardia Vieja 225 Of 808, Providencia, Santiago

(+56-2) 331 0270

Info@eneco.cl

www.eneco.cl

20. ENERGY SOLUTIONS S.A.

Importación de equipos, ventas de soluciones solares térmicas e instalación de estas soluciones.

Manuel Montt 357 of. 714, Curicó, Chile

(+56-75) 543 313

atronvall@essachile.com

21. ENERTRON LTDA

Proyectos domiciliarios e industriales. Agua caliente solar, iluminación LED, sistemas de ahorro energético, fotovoltaico y calderas a pellets. Equipos: Paneles solares (China)

Av. 11 de Septiembre 2250 of. 1106, Providencia, Santiago

(+56-2) 840 1800

contacto@enertron.cl

www.enertron.cl

22. EURO SOLAR

Instalación, ingeniería y diseño de sistemas termo solares.

Av. Cartagena Parc 45-C, Cartagena, Chile

(+56-9) 9081 6789

danielbravo@euro-solar.cl

www.euro-solar.cl

23. FARENHOUSE ENERGÍ GROUP S.A.

Ingeniería, venta de equipos e instalaciones de sistemas solares térmicos a todo Chile. Equipos: colectores solares (China/ Alemania)

Vitacura 3396 C.6 Vitacura, Santiago

(+56-2) 413 6070

contacto@farenhouse.cl

www.farenhouse.cl

24. GERNSYS SUDAMÉRICA

Soluciones solares térmicas con sistemas para agua caliente sanitaria, calefacción ambiental, temperado de piscina y pre heating para procesos industriales. Equipos: Colector solar (Eslovenia / Dimas)

Alfredo Barros Errázuriz 1957 of 1308, Providencia, Santiago

(+56-2) 947 9311

chile@genersys.com

www.genersys.com

25. GOLDEN ENERGY TECNOLOGÍAS LTDA

Distribución y comercialización de sistemas solares termodinámicos y modelos fotovoltaicos. Equipos: sistema solar termodinámico (España)

Av. Tomás Moro 1075 of.1 Las Condes, Santiago

(+56-2) 342 3783

Info@goldenenergy.cl

www.goldenenergy.cl

26. GORMAZ Y ZENTENO LTDA

Ingeniería de proyectos térmicos y de climatización.

Santa Victoria 471, Santiago

(+56-2) 634 3099

gyz@ctcinternet.cl

www.gyz.cl

27. IENERGÍA

Diseño e implementación de sistemas solares térmicos para el sector residencial, comercial e industrial.

Puerto Rico 8741, Vitacura, Santiago

(+56-2) 365 0260

Info@ienergia.cl

www.ienergia.cl

28. INGENIERÍA EN SISTEMAS SOLARES LTDA (INSISOLAR)

Diseño de sistemas solares térmicos, fotovoltaicos y bombeo de agua con energía solar fotovoltaica. Proyectos instalación de energía solar. Equipos: colector solar (China)

Colonia Kennedy Parcela 4, Lote A2-2, Paine, Chile

(+56-9) 8230 8511

Manuel.munoz@insisolar.cl

www.insisolar.cl

29. INGENIERÍA ENERGÉTICA ENERFICAZ CHILE LTDA

Ingeniería y desarrollo de proyectos para la generación de energía en base a ERNC. Proyectos llave en mano.

Av. Vitacura 2909 of 811 Las Condes, Santiago

(+56-2) 946 1478

enerficaz@enerficaz.cl

www.enerficaz.cl

30. INGENIERÍA TÉRMICA CLIMATIZA LTDA.

Sistemas de climatización y agua caliente sanitaria energéticamente eficiente. Equipos: colectores solares (Alemania)

Ruta 5 km 257, Talca, Chile

(+56-71) 245 987

ventas@climatiza.cl

www.climatiza.cl

31. INGEP LTDA

Energía solar térmica, energía eólica, energía solar fotovoltaica, iluminación LED.

Garibaldi 1522, Ñuñoa, Santiago

(+56-2) 785 8148

Info@ingep.cl

www.ingep.cl

32. INGESOLAR LTDA

Ingeniería, diseño, ejecución de obras y comercialización de sistemas térmicos solares.

Av. Diagona Oriente 1374, Providencia, Santiago

(+56-2) 364 9103

negocios@transsen.cl

www.transsen.cl

33. INMOBILIARIA TIERRAS AUSTARLES E.I.R.L

Desarrollo de proyectos, proveedor e instalador de sistemas térmicos solares, representante de Transsen. Equipos: colectores solares (Brasil)

Dr. Barros Borgoña 236 of. 1302, Providencia, Santiago

(+56-2) 946 6001

gerencia@tierrasaustrales.cl

www.tierrasaustrales.cl

34. INTERMA CLIMATIZACIÓN & MULTISERVICIOS S.A.

Proyectos, instalaciones y servicios de mantenimiento de aire acondicionado, calefacción, agua caliente con apoyo de energía solar. Equipos: colector solar (China)

Teniente Bisson 502, Independencia, Santiago

(+56-2) 713 8200

fvanwersch@interma.cl

www.interma.cl

35. ISENER S.A.

Ingeniería en desarrollo de soluciones de eficiencia energética. Equipos: colectores y tanques solares (Israel)

Calle palacio Riesco 4201-A, Huechuraba, Santiago

(+56-2) 247 9741

Info@isener.com

www.isener.com

36. JAVIER GAJARDO ZÚÑIGA

Ingeniero diseñador de sistemas solares de gran capacidad.

Pobl. Sol de Septiembre Simpson 301, Curicó, Chile

(+56-75) 380 915

javiergajardo@gmail.com

37. JUAN FERNANDO RAMÍREZ PEÑA

Proyectos e instalaciones de energía solar térmica y fotovoltaica.

Fidel Oteiza 1941 of 306, Providencia, Santiago

(+56-2) 246 9191

Juanfernando.ramirez.p@gmail.com

38. KOPPELN INGENIERÍA LTDA.

Comercialización e instalación de equipos calentadores de aguas solares, sistemas de iluminación y aerogeneradores.

O'Higgins 630 of 406, Concepción, Chile

(+56-9) 9812 8729

contacto@koppeln.cl

www.koppeln.cl

39. LATITUDESOLAR

Diseño de proyectos solares, instalaciones y ventas. Equipos: colector termosifónico (Alemania) colector atmosférico (China)

Caicaivilu 872, Peuco 5, Calama, Chile

(+56-55) 670 388

mmarcoslatitude@gmail.com

40. MD SYSTEM LTDA.

Venta a mayoristas a precio de fábrica. Distribuciones de colectores solares térmicos planos y fotovoltaicos. Equipos: colectores solares (China)

Los Conquistadores 1700 piso 15, Providencia, Santiago

(+56-9) 9345 3193

martinvender@gmail.com

www.md-procurement.com

41. METALÚRGICA WINTER S.A.

Provisión de equipos de calentamiento de agua y calefacción mediante energía convencional y energía alternativa. Equipos: panel solar plano (Israel)

Av. Alberto Hurtado 1974, Estación Central, Santiago

(+56-2) 923 6400

ventas@wintersa.cl

www.wintersa.cl

42. MIROSOLAR S.A.

Venta e instalación de colectores plásticos para temperar piscinas y pre-calentamiento de agua. Equipos: colectores precalentamiento agua (Israel)

Av. Francisco Bilbao 2894, Providencia, Santiago

(+56-2) 435 0770

mirosolar@mirosolar.cl

www.mirosolar.cl

43. NATCLIMA LTDA

Proyectos con bombas de calor

Los Alerces 2466-A, Ñuñoa, Santiago

(+56-2) 716 2559

contacto@natclima.cl

www.natclima.cl

44. NORDIN INGENIERÍA

Ahorro de energía en la industria e ingeniería en proyectos térmicos, refrigeración, vapor, agua caliente, bombas de calor, solar térmico.

Rinconada 9038, Vitacura, Santiago

(+56-2) 570 9666

jflira@msn.com

www.nordin.cl

45. NORTESOL

Venta e instalación de termo solares en Arica. Equipos: termosolar (China)

Diego Portales 2376-B, Arica, Chile

(+56-9) 8448 9370

fournierbiona@hotmail.com

www.nortesol.blogspot.com

46. ORGANIC ARQUITECTURA SUSTENTABLE

Arquitectura y construcción sustentable. Ingenierías y montaje para uso de energías alternativas. Asesorías medioambientales y constructivas.

Av. Providencia 2250 2 piso, San Antonio

(+56-35) 283 881

organicsustentable@gmail.com

www.organicsustentable.cl

47. ORLANDO HAQUIN GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL E.I.R.L.

Desarrollo de proyectos e instalaciones.

El Vergel 2360 dpto 203, Providencia, Santiago

(+56-9) 9231 2470

Haquin.er@gmail.com

48. PROYECTOS SOLARES Y ENERGÍAS RENOVABLES LTDA

Desarrollo, ejecución e implementación de proyectos viables en el área energética solar.

Av. Central 688, Rancagua, Chile

(+56-72) 216 121

Info@psolares.com

www.psolares.com

49. PUNTO CLIMA LTDA

Oficina de ingeniería, proyectos con energías renovables, montajes de equipos dedicados al calentamiento de agua a baja temperatura con sistemas solares térmicos. Equipos: colectores solares (Alemania / Eslovaquia)

Av. Colombia 9660, La Florida, Santiago

(+56-2) 891 4300

Info@puntoclima.cl

www.puntoclima.cl

50. PUNTO SOLAR

Instalación, servicios de ingeniería y distribución de equipos en el ámbito de las energías renovables.

Bernardo Vera y Pintado 2576, Providencia, Santiago

(+56-2) 897 4695

Info@puntosolar.cl

www.puntosolar.cl

51. REDCON LTDA.

Instalación de placas solares para el calentamiento de agua sanitaria, además de estudios y diseños de proyectos fotovoltaicos.

Manuel Antonio Matta 3134, Antofagasta, Chile

(+56-55) 495 339

contacto@redcon.org

www.redcon.org

52. RENE ARENAS O´RYAN E.I.R.L.

Proyectos e instalaciones de climatización con eficiencia energética y energías renovables.

Andina 95, Parque Industrial Puerto Mott, Chile

(+56-65) 250 138

renearenasor@gmail.com

www.renearenas.cl

53. ROBERT BOSCH S.A. JUNKERS CHILE

Especialistas en desarrollo y comercialización de productos para termotecnia, energías renovables y sistemas de seguridad. Equipos: Colectores solares (Portugal / Alemania) y Sistemas de Termosifón (Portugal)

San Eugenio 40 piso 2, Ñuñoa, Santiago

(+56-2) 782 0200

Contacto.junkers@cl.bosch.com

www.junkers.cl

54. SERVICIOS DE INGENIERÍA BRITEC LTDA

Venta de sistemas de ahorro de energía en base a ERNC. Equipos: colector solar (Chile)

Rogelio Ugarte 1817, Santiago

(+56-2) 441 7427

Info@britec.cl

www.britec.cl

55. SERVICIOS DE INGENIERÍA Y DESARROLLO LTDA

Diseño de proyectos solares, minicentrales hidroeléctricas y servicios de medio ambiente.

Av. Marathon 5556 Macul, Santiago

(+56-2) 881 7978

Sindes.ltda@gmail.com

www.sindes.cl

56. SIGDO KOPPERS ECOLOGÍA S.A.

Dimensionamiento, ingeniería, diseño, evaluación, suministro y montaje de proyectos de energías renovables. Equipos: Colector Placa plana (España)

Asturias 149, Las Condes, Santiago

(+56-2) 837 4550

Cesar.vargas@skchile.cl

www.ske.cl

57. SIGESTA CHILE LTDA

Desarrollo y soluciones en sistemas de ahorro energético. Energía solar térmica y fotovoltaica, eólicos, bombas de pelton, auditorías energéticas. Equipos: colectores solares (Austria)

Gaspar de la Barrera 3041, Santiago

(+56-2) 683 3524

ingeniería@sigesta.cl

www.sigesta.cl

58. SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN GEOTEK S.A.

Representante exclusivo en Chile de paneles solares, bombas de calor y chillers turbocor, entre otros productos fabricados en Brasil.

Los Coigues 701 Galpón 11, Quilicura, Santiago

(+56-2) 739 1466

contacto@geotek.cl

www.geotek.cl

59. SISTEMAS DE INGENIERÍA LTDA

Montajes de climatización en todo tipo de sistemas, tanto tradicionales como solares.

La giralda 1554, Ñuñoa, Santiago

(+56-2) 795 2660

Alex.ligardi@s-i.cl

www.s-i.cl

60. SOC. COMERCIAL ALONDRA LTDA.

Importación y distribución de equipos solares para calentar agua sanitaria.

Obispo Arturo Espinoza Campos 2854, Macul, Santiago

(+56-2) 362 1919

Info@equipossolares.cl

www.equipossolares.cl

61. SOCIEDAD FADILEC SOLAR LTDA

Instalación de sistemas solares.

Cuevas 979, Santiago

(+56-2) 222 4570

crosas@fadilecsolar.cl

www.fadilecsolar.cl

62. SOCLIMA Y ASOCIADOS S.A.

Instalaciones y suministro de sistemas de energía solar térmica, calefacción central, agua caliente sanitaria, aire acondicionado residencial e industrial.

Almirante Pastene 189 Providencia, Santiago

(+56-2) 880 0891

contacto@soclima.cl

www.soclima.cl

63. SOLAR 3

Fabricación, instalación y proyectos.

Av. Portales 1314, San Bernardo, Santiago

(+56-2) 859 7554

Solar3.farias@gmail.com

www.solar3.cl

64. SOLAR EXPORT

Proyectos con energías renovables no convencionales.

Av El bosque Norte 0123 of 602 las Condes, Santiago

(+56-2) 362 8100

solarxport@gmail.com

www.solarxport.com

65. SOLARTEK

Diseño de equipos económicos e instalación térmica solar. Equipos: colector placa plana (Chile)
Tubos al vacío (China)

Palena 3349 Santiago

(+56-2) 919 4731

contacto@solartek.cl

www.solartek.cl

66. SOLARVENTO LTDA.

Soluciones de energía sostenible en diversas industrias.

El molino 1260 Barrio Industrial Coquimbo, Chile

(+56-51) 247 995

patricia@solarvento.cl

www.solarvento.cl

67. SOLSUR SISTEMAS TÉRMICOS SOLARES

Diseño, comercialización e instalación de sistemas térmicos solares de uso individual y habitacional.

Enesto Pinto 1886 C-76, San Pedro de la Paz, Concepción, Chile

(+56-41) 222 7589

contacto@solsur.cl

www.solsur.cl

68. SOLUCIONES LTDA.

Diseño e instalación de sistemas para el calentamiento de agua con energía solar.

Alfárez Real 1160 of.21 Providencia, Santiago

(+56-2) 235 3366

Jpruiz-e@solucionesco.cl

www.solucionesco.cl

69. SOL Y CLIMA

Instalaciones solares térmicas, mantenimientos y mejoramientos de instalaciones ya instaladas.
Paneles solares de diversos tipos. Equipos: colector placa plana (Chile)

Puerto varas 266, La Florida, Santiago

(+56-2) 755 2763

Info@solyclima.cl

www.solyclima.cl

70. TECO ENERGÍAS RENOVABLES LTDA.

Diseño, instalación y mantenimiento de tecnología ERNC.

Las Elenas 550, Concón, Chile

(+56-32) 248 0030

Andres.sanfuentes@teco.cl

www.teco.cl

71. TERMIC LTDA

Importación, distribución, instalación e ingeniería de productos para la generación de agua caliente y energía solar. Equipos: Colectores solares planos (Grecia e Israel)

Félix de Amesti 923 las Condes , Santiago

(+56-2) 453 0291

Info@termic.cl

www.termic.cl

72. TERRASOLAR

Comercialización, instalación e ingeniería en sistemas de energía solar.

Av. Irarrázaval 3755 Ñuñoa, Santiago

(+56-2) 597 0450

soluciones@terrasolar.cl

www.terrasolar.cl

73. THC SOLAR S.A.

Desarrollo y fabricación de sistemas solares térmicos. Equipos: colector solar plano (Chile)

Mar del Sur 7841 Pudahuel, Santiago

(+56-2) 749 1002

ventas@thc.cl

www.thc.cl

74. VIVA SOLAR

Apoyo a empresas constructoras y clientes particulares en el desarrollo de proyectos de agua caliente sanitaria. Equipos: tubos al vacío (China)

Los Herreros 8620, La Reina, Santiago

(+56-2) 273 9808

gvicunav@vivasolar.cl

www.vivasolar.cl

75. BRITEC

Av. Antonio Varas 1995, Providencia, Santiago

(+56-2) 441 7427

Info@britec.cl

www.britec.cl

ANEXO IV
CONSULTORAS Y ASESORÍAS
ENERGÉTICAS

1. AISLANTES Y TECNOLOGÍA LTDA.

San Gerardo 780, Recoleta, Santiago

Teléfono: (+56-2) 621 6006

hvaldivieso@safe-energy.cl

www.safe-energy.cl

2. AMBIENTE CONSULTORES LTDA

Román Díaz 450, Providencia, Santiago

(+56-2) 946 1476

gerencia@ambiente.cl

www.ambiente.cl

3. ARQUIAMBIENTE

Del Inca 4724, las Condes, Santiago

(+56-2) 207 7545

mh@arquiambiente.cl

www.arquiambiente.cl

4. CASAS NÓRDICAS

Av. Américo Vespucio Norte 2446, Vitacura, Santiago

(+56-2) 228 8402

Info@casasnordicas.cl

www.casasnordicas.cl

5. CONSULTORA SICUT IGNIS LTDA.

Eklonia 235 Jardín del Mar, Viña del Mar (Chile)

(+56-32) 247 4695

riverab@vtr.net

6. CZ INGENIERÍA LTDA

Pasaje Curimon 367, Viña del Mar (Chile)

(+56-32) 483 289

webmaster@czingeneria.zzn.com

www.czingeneria.tk

7. E2 ARQUITECTURA LTDA

Santa Julia 105 Ñuñoa, Santiago

(+56-2) 492 0784

srecine@e2arq.cl

www.e2arq.cl

8. EAS CHILE

Guampilla 1902, Las Condes, Santiago

8+56-2) 453 3173

Info@easchile.cl

www.easchile.cl

9. GAMMA INGENIEROS S.A.

Av. El bosque sur 1802, providencia, Santiago

(+56-2) 223 2424

gamma@gamma.cl

www.gamma.cl

10. GAWA

Providencia 2563 local 11, piso 1, Providencia, Santiago

(+56-2) 335 4936

Alfredo@gawa.cl

www.gawa.cl

11. GESCAM S.A.

Ismael Valdés Vergara 670 of.801, Santiago

(+56-2) 638 5566

secretaria@gescam.cl

www.gescam.cl

12. GREEN ELECTRIC LTDA.

Inglaterra 0641, Temuco (Chile)

(+56-9) 9689 2330

Info@greenelectric.cl

www.greenelectric.cl

13. INNOVATI

Napoleón 3565 of.202 Las Condes, Santiago

(+56-2) 203 7700

contacto@innovati.cl

www.innovati.cl

14. PASIVA LTDA

Av. Apoquindo 5134 of.1 Las Condes, Santiago

(+56-2) 202 5590

mvender@pasiva.cl

www.pasiva.cl

15. S. DE CONSULTORES Y E. CONSTRUCTORA ELH Y CIA

Merced 349 of. 10 , Santiago

(+56-2) 664 0255

elhcia@gmail.com

www.chpvitrina.cl/elh

16. TERMIKA S.A.

Av. Blanco 15 i2, Loteo Industrial Los Libertadores, Colina

(+56-2) 480 4400

rperez@termika.cl

www.termika.cl

ANEXO V

LABORATORIOS Y
ORGANISMOS DE
CERTIFICACIÓN

1. DICTUC S.A.

Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago

(+56-2) 354 7997

energiasolar@dictuc.cl

www.dictuc.cl/solar

2. IDIEM

Plaza Ercilla 883, Santiago

(+56-2) 978 0707

solar@idiem.cl

www.idiem.cl

3. INGCER LTDA

Padre Orellana 1298, Santiago

(+56-2) 555 0215

srodriguez@ingcer.cl

www.ingcer.cl

4. LABORATORIO U. TÉCNICA FEDERICO SANTA MARIA

Av. España 1680, Valparaíso

(+56-32) 265 4162

Andres.olivares@usm.cl

www.labsolar.utfsm.cl

5. SICAL INGENIEROS S.A.

Vasco da Gama 6266, Peñalolén, Santiago

(+56-2) 277 8778

solar@sical.cl

www.sical.cl

ANEXO VI
INSTITUCIONES DE
CAPACITACIÓN

1. C.F.T. INSTITUTO DEL MEDIO AMBIENTE

Centro de formación técnica de nivel superior que forma técnicos en energías renovables y eficiencia energética, con una sólida formación y conocimientos en temas energéticos y en la aplicación de tecnologías que utilizan fuentes renovables de energía.

Seminario 774, Ñuñoa, Santiago

(+56-2) 375 8796

Rodrigo.valdovinos@idma.cl

www.idma.cl

2. INSTITUTO PROFESIONAL PROVIDENCIA

Formación conducente a títulos profesionales y técnicos, servicios de capacitación y educación continua.

Vicuña Mackena 3030 Ñuñoa, Santiago

(+56-2) 366 5600

vflores@ipp.cl

www.ipp.cl

3. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA

Universidad con unidades de investigación y servicio centradas en el estudio y desarrollo de soluciones con tecnologías ambientales y sostenibles.

Dieciocho 161, Santiago

(+56-2) 787 7500

relint@utem.cl

www.utem.cl

ANEXO VII
INSTITUCIONES Y
ASOCIACIONES AFINES

1. Asociación Chilena de Energía Solar (ACESOL)

Asociación gremial del rubro solar. Representa a empresas y profesionales con el objetivo de masificar el uso de la energía solar.

Avenida Suecia 0119, Providencia, Santiago

(+56-2) 753 7160

Info@acesol.cl

www.acesol.cl

2. Asociación Chilena de Energías renovables y alternativas (ACERA)

Piedad 32, Las Condes, Santiago

(+56-2) 220 4042

Info@acera.cl

www.acera.cl

3. Corporación de Desarrollo Tecnológico

Corporación de derecho privado creada por la Cámara Chilena de la Construcción en 1989, cuya misión es promover la innovación y desarrollo tecnológico de las empresas del sector construcción mediante cuatro áreas de desarrollo o servicio: Difusión tecnológica, estudios sectoriales, coordinación de grupos de interés tecnológico y transferencia tecnológica.

Marchant Pereira 221 Of 12, Providencia, Santiago

(+56-2) 718 7500

cdt@cdt.cl

www.cdt.cl

4. Fundación Chile

Proyectos de innovación en energía solar, gerenciamiento técnico de proyectos, servicios de medición de radiación solar, auditorías técnicas e inspección de instalaciones.

Av. Parque Antonio Rabat Sur 6165, Vitacura, Santiago

(+56-2) 240 0350

ppastene@fundacionchile.cl

www.fundacionchile.cl

5. Ministerio de Energía

Av. Libertador Bernardo O'Higgins 1449

Edificio Santiago Downtown 2 piso 14, Santiago

(+56-2) 365 6680

www.minenergia.cl

6. Procobre

Centro Chileno de promoción del cobre.

Av. Vitacura 2909 of. 303, Las Condes, Santiago

(+56-2) 335 3264

msepulveda@copper.org

www.procobre.org

7. Comisión Nacional de Energía

Miraflores 222 piso 10, Santiago

(+56-2) 797 2600

www.cne.cl

8. Superintendencia de Electricidad y Combustible

Av. Libertador Bernardo O'Higgins 1465, Santiago

(+56-2) 600 6000 732

contactodau@sec.cl

www.sec.cl

9. Centro de Energías Renovables – Ministerio de Energía

Agustinas 640 piso 16, Santiago

(+56-2) 496 9600

www.cer.gob.cl

ANEXO VIII
PRINCIPALES EVENTOS DEL
SECTOR

EXPO APEMEC 2011: ENERGÍA MINI HIDRÁULICA

Feria mini hidro más importante de Latinoamérica, es también la feria con mayor relevancia de las ERNC que se realiza en el país

Fecha: 20 y 21 de Junio de 2011

Lugar: Espacio Riesco, Santiago

Teléfono: (+56-2) 720 3030

Web: www.apemec.cl

e-mail: info@apemec.cl

FERIA VERDE 2011

Feria de exhibición y venta de productos y servicios que solucionen de forma sostenible problemas domésticos y cotidianos del hogar a través del ahorro de recursos, la eficiencia energética y el cuidado del planeta.

Fecha: 30 Septiembre a 2 Octubre de 2011

Lugar: Recinto Ferial del Parque Araucano Las Condes, Santiago

e-mail: contacto@feriaverde.cl

Web: www.feriaverde.cl

EXPO AMBIENTAL 2011

Principal reunión para el Medio Ambiente de América Latina en la cual se plantean soluciones tecnológicas.

Fecha: 12 a 15 de Octubre 2011

Lugar: Centro Cultural Estación Mapocho, Santiago

Teléfono: (+56-2) 530 7231

Web: www.expoambiental.cl

e-mail: coordinadora@expoambiental.cl

VII ENCUENTRO INTERNACIONAL CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE

Eficiencia energética y construcción sostenible en Chile

Lugar: por confirmar

Web: www.construccion-sustentable.cl

FEREXPO ENERGÍAS Y MEDIO AMBIENTE 2011

Feria enfocada a dar a conocer y promover las energías renovables no convencionales, eficiencia energética y cuidado del medio ambiente, convocando el encuentro entre empresas, profesionales y público general.

Fecha: 18 a 20 Noviembre de 2011

Lugar: Centro de eventos Munich – Malloco, comuna de Peñaflores

Teléfono: (+56-2) 814 0001

Web: www.ferexpo-energias.cl

e-mail: Info@ferexpochile.cl

EXPO EFICIENCIA ENERGÉTICA 2011

Feria de proveedores de productos y servicios de eficiencia energética: fabricantes, productores, distribuidores, consultores, universidades, centros de formación técnica, ONG, organismos de cooperación internacional y municipalidades.



Fecha: 1,2 y 3 de Diciembre de 2011

Lugar: Centro Cultural Estación Mapocho, Santiago

Teléfono: (+56-2) 220 9671

Web: www.expoeficienciaenergetica.cl

e-mail: expoe@concorde.cl

ANEXO IX

PUBLICACIONES DEL SECTOR

➤ **Centro de Energías Renovables**

www.cer.gob.cl

➤ **Revista Bit**

La revista técnica de la construcción

www.revistabit.cl

➤ **Electricidad**

La revista energética de Chile

www.revistaei.cl

➤ **Revista Electroindustria**

www.emb.cl

➤ **Portal Chilerenovables**

www.chilerenovables.cl

ANEXO X
OTRAS DIRECCIONES DE
INTERÉS

Sociedad de Fomento Fabril (SOFOFA)

Edificio de la Industria
Av. Andrés Bello 2777 piso 3, Las Condes, Santiago
Teléfono: (56-2) 391 3157
Fax: (56-2) 391 3210
www.sofofa.cl

Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)

Moneda 921, Santiago
Teléfono: (56-2) 631 8200
www.corfo.cl

Comité de Inversiones Extranjeras

Ahumada 11 piso 12, Santiago
Teléfono: (56-2) 698 4254
www.inversionextranjera.cl

Servicio Nacional de Aduanas

Plaza Sotomayor 60, Valparaíso
Teléfono: (56-32) 2200 500
www.aduana.cl

Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales

Teatinos 180, Santiago
Teléfono: (56-2) 827 5100
www.direcon.cl / www.prochile.cl

Cámara Oficial de Comercio Española de Chile

Carmen Sylva 2306, Providencia, Santiago
Teléfono: (56-2) 231 7160
www.camaco.es

Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Chile

Avda. 11 de Septiembre 1901 piso 8, Providencia, Santiago
Teléfono: (56-2) 204 9786
www.oficinascomerciales.es