

Análisis Industria Energía Solar Térmica en Chile



Principales conclusiones estudio FV distribuida

4 posibles áreas de mayor impacto para sistemas FV de Generación distribuida

Costos Instalación

Tasas interés

Precio Excedentes/límite 100KW

Subsidios

Caso Base:

- 3kW, Santiago
- 35% autoconsumo
- \$2.26 costo per watt

Caso Base		
Equity	TIR	Payback (years)*
100%	11.8%	9.0

Beneficios Generación Distribuida

- Bajo requerimiento capital
- Bajo requerimientos transmisión
- Bajo requerimientos terrenos
- Rapidez en implementación
- Desarrollo mercado laboral

Límite 100 KW Ley 20.571

- Qué razón técnica justifica límite actual 100 KW???
- Alternativas a considerar
 - 5 MW. Diferenciación cliente regulado/no regulado?
 - 3 MW Declaración Impacto Ambiental?
 - 1.5 MW Impacto no significativo red (salvo robustez de red)
 - 500 KW (Bajo este límite cliente no puede optar a ser libre)

Potencial realista mediano plazo

Las siguientes son condiciones realistas en 2-3 años

Baja costos a 1,83 USD/watt

Financiamiento al 12% nominal

Aumento tarifa inyección al 70%

Sin subsidios

Caso Base:

- 3kW system in Santiago
- 35% autoconsumo
- 80/20 Debt to Equity ratio

Ideal Case	
TIR	Payback (years)*
24.7%	5.0

Algunos resultados
Ley net-metering

- 9 MW instalados GD
- 1500 instalaciones
- 600 en 2017

Análisis Industria Energía Solar Térmica en Chile

- Foco primario: Segmento Residencial
- Foco secundario: Segmento Industrial

- Michigan Ross School of Business
- Consultoría de 2 meses
- 6 estudiantes MBA
- Investigación preliminar
- Conversación expertos
- Entrevistas
 - ACESOL
 - Ministerio
 - Empresas Energía Solar
 - Universidades
 - Organizaciones

Principales obstáculos que enfrenta EST Residencial



Conocimiento Consumidores

Falta información sobre:

- tecnologías
- beneficios
- costos



Acceso Financiamiento

Programa Banco Estado aún por implementarse en residencial



Aspectos Técnicos

72% de entrevistados señaló problemas :

- instaladores
- inconsistencias en calidad
- dureza agua



Falta de confianza

Daño causado por malas prácticas años pasados

Análisis Benchmarks

Israel



- SST en sobre 85% viviendas
- Obligatoriedad en viviendas nuevas desde 1980
- Hoy: obligatoriedad para todos los edificios salvo:
 - Hospitales
 - Industriales o comerciales
 - Mayores a 27 m. altura
- Obligatoriedad Residencial: relación entre acumulación y demanda
- 90% usuarios optan por SST de forma voluntaria (no obligatoria)
 - Obligatoriedad es herramienta que estimula cambio de consumidores
- Industrial: Gobierno desarrollando regulaciones basadas en feed in tariff

Análisis Benchmarks

México



- Duplicó capacidad entre 2009 y 2014 (sobre 1900 MW)
- PROCALSOL:
 - Iniciativa de la Comisión Mexicana de Energía
 - trabaja con fabricantes, instaladores, reguladores y banca
- **Hipoteca Verde:**
 - Créditos de bajo costo.
 - 100 EUR de subsidio.
 - Más de 630.000 instalaciones en primeros 5 años
 - Listado de tecnologías que aplican administrado por CONUEE
 - Certificaciones se van actualizando
- FONAGA Verde: Sistema que avala (y reduce tasas) para créditos Agrícolas, Pesca, Forestales, Rurales
- CONUEE organiza foros, redes sociales, web para educar sobre SST

Análisis Benchmarks

Chipre



- Mayor capacidad instalada per cápita (424W/habitante)
- **Varias instituciones fomentan Energía Solar Térmica. Gran auge desde 1990**
 - Centro Energia Aplicada: Desarrolla y testea tecnologías
 - HTI: Institución pública que ofrece investigación gratuita a desarrolladores
 - CYO: Compara y certifica estándares de calidad de tecnologías
 - SEI: Conecta actores privados y gobierno

Análisis Benchmarks

España



- CTE (Código Técnico Edificación) 2006 estandarizó construcciones incluida tecnologías de eficiencia energética como solar. CTE implica
- Mayoría de nuevas construcciones y renovaciones con obligatoriedad solar
 - Excepciones: edificios históricos, faltos de sol o que usan otra renovable
 - Fracción solar varía entre 30%-70% dependiendo radiación y tipo respaldo
 - CTE desarrolló matriz para monitorear sistemas y ejecutar mantenciones
 - Barcelona en menos de 5 años generó 24.500 MWh (45.00 habitantes y redujo 4.400 toneladas de CO2)

Análisis Benchmarks

China



- En 2010 37% de viviendas nuevas rurales usaron SST
- Cadena de valor completa: Producen, instalan, mantienen (bajos costos)
- Mayoría de 1.000 fabricantes son PYMES. Calidad no estandarizada
- Gobierno apoya industria de diferentes maneras
 - Créditos blandos directos y a través de banca para fabricantes
 - Programa de “techos solares públicos” para SST

Análisis Benchmarks

Hawaii



- Solar Tax Energy Credit: Subsidia 35% costo para residenciales y comerciales existentes (con un tope)
- Exención de impuestos “contribuciones” por 25 años asociados a un % del valor de la instalación
- Subsidio directo de USD 1000 que se financia mediante un fondo el cual recauda por un cobro por KWh en todas las cuentas
- **Green Sun Hawaii: Crédito con aval gobierno para banca que reduce tasas**
- Créditos al 0% por parte de municipalidades y distribuidoras
- Obligatoriedad para construcciones nuevas (con algunas excepciones)
- Estado líder en SST. Más de 75.000 sistemas, TIR 9,9%, Payback 9 años

Análisis Benchmarks

California



- Exención de impuestos “contribuciones” 100% sistema solar y 75% sistema auxiliar
- California Solar Initiative Thermal Program. \$350 MM “rebates” para sistemas solares que desplacen sistemas a gas o eléctricos. Mayores rebates para menores ingresos
- **PACE (Property Assessed Clean Energy). Créditos 5-20 años asociados a propiedad transferibles con venta vivienda, pago vía contribuciones**
- California Green building plan obliga a edificios públicos con condiciones favorables a instalar SST
- California es líder en número de instalaciones pero 5to estado en términos per cápita. Costo de instalación es mayor a promedio nacional

Resultados Financieros

	Gas Replacing- Standalone House	Gas Replacing- Household in Multi Unit	Electric Replacing- Standalone House	Electric Replacing- Household in Multi Unit
NPV	\$741	\$1,141	\$830	\$1,230
Payback Period	10.5	8.0	9.8	7.5
IRR with Full Subsidies	25%	68%	27%	72%
IRR without Subsidies	7%	11%	8%	12%

Supuestos:

- Costo instalación individual USD 1700
- Vida útil 20 años
- Costo gas mensual USD 35

Principales recomendaciones para potenciar créditos



Subsidio gobierno en Créditos (Hipoteca Verde México)

- reducción tasas
- interés banca
- elementos comunes México (radiación, PIB)



PACE (California)

- Crédito asociada a vivienda no a persona
- Se paga vía contribuciones
- Tasas pueden bajar a 5%
- Modelo no habitual en Chile pero puede ser muy efectivo



Crédito Aval Estado Green Sun Hawaii

- Tasa similar a bonos banco estado
- Factible de implementar
- inconsistencias en calidad
- dureza agua

Principales recomendaciones regulatorias

- Certificaciones, estándares.
 - Equipos
 - Sistemas
 - Instalación
 - Mantenciones
- Información pública
- Modelo de Chipre
- Aumentaría confianza a consumidores vía consistencia de calidad de sistemas solares
- Ejemplo Sello ACESOL
 - Necesario trabajar con SEC, Ministerio Energía

Largo Plazo:

- PPPF
- Obligatoriedad

Principales recomendaciones Marketing

- Entender de buena forma al consumidor
 - Quiénes son y por qué quieren sistemas solares
- Analizar competencia
- Identificar Barreras de entrada
- Foco en segmento corporativo
 - Mostrar impacto de SST
 - Desarrollar más casos de éxito
 - Potenciar Certificación o Sello ACESOL