



# ACESOL

ASOCIACIÓN CHILENA DE ENERGÍA SOLAR - AG

# Asociación Chilena de Energía Solar



## Directorio y equipo ejecutivo ACESOL:

Presidente Ignacio Rodríguez

Vicepresidente Gabriel Neumeyer

Ocho Directores; Consejeros y representantes regionales

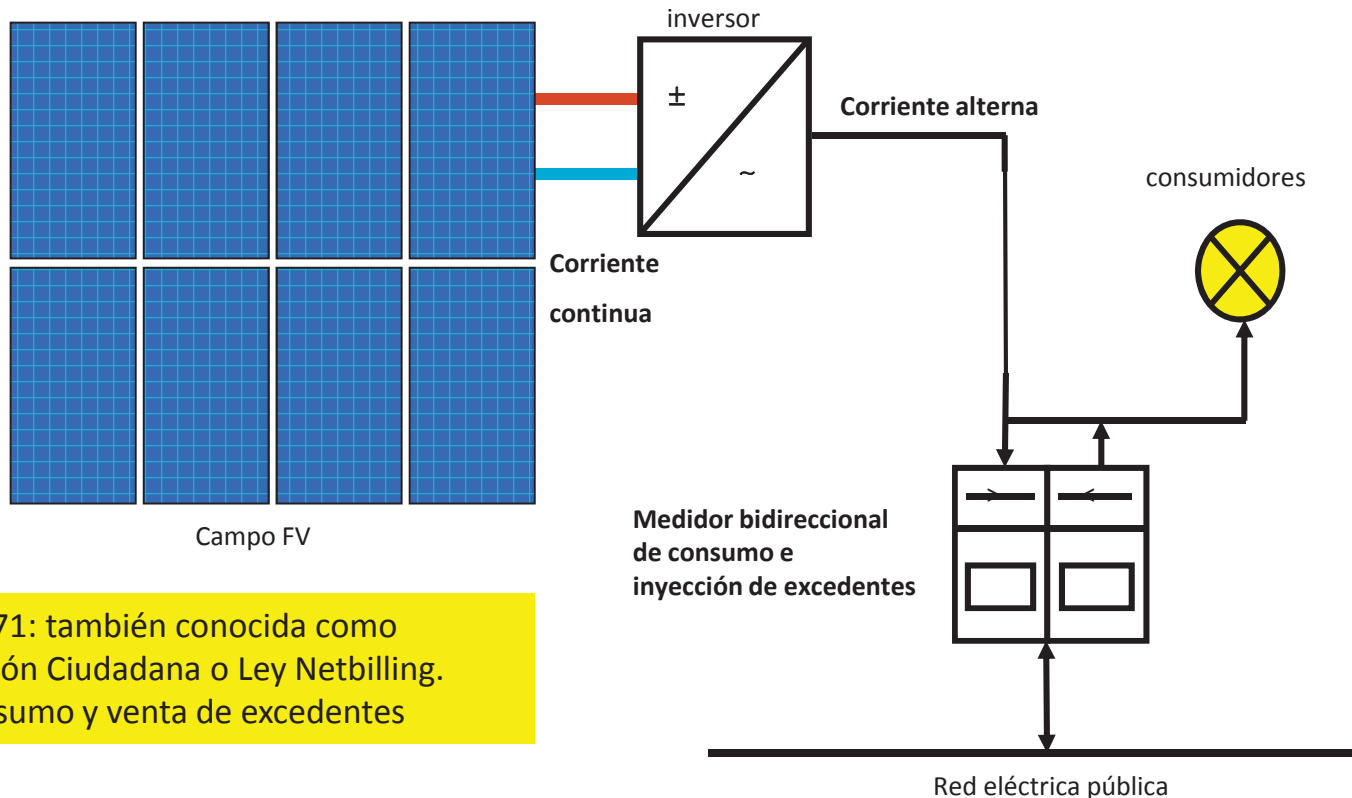
Gerente: Marcela Puntí; Área Administración y Técnica

## Socios de ACESOL:



- ACESOL es la única organización gremial chilena que trabaja exclusivamente por el desarrollo de la Energía Solar
- Casi 100 socios: empresas, entidades, profesionales e instituciones
- **Nuestra meta:**  
Que la energía solar sea la principal fuente de energía primaria en Chile; y que adquiera un rol importante en todos los sectores de la economía, aportando a la calidad de vida, el medioambiente, la eficiencia y autonomía energética.
- **13 años de existencia** como asociación gremial.

# Esquema de un sistema fotovoltaico conectado a la red



Ley 20.571: también conocida como Generación Ciudadana o Ley Netbilling. Autoconsumo y venta de excedentes

Para todo cliente regulado. Autogeneración solar permite reducir considerablemente el monto a pagar en facturas eléctricas

# Ejemplos de sistemas FV on-grid en Chile

Peñalolén



La Unión



Antofagasta



IV. Region



La Reina



Escuela de buceo,  
Chañaral



Buín



Chicureo



Riego, Iquique



Comercio, Santiago



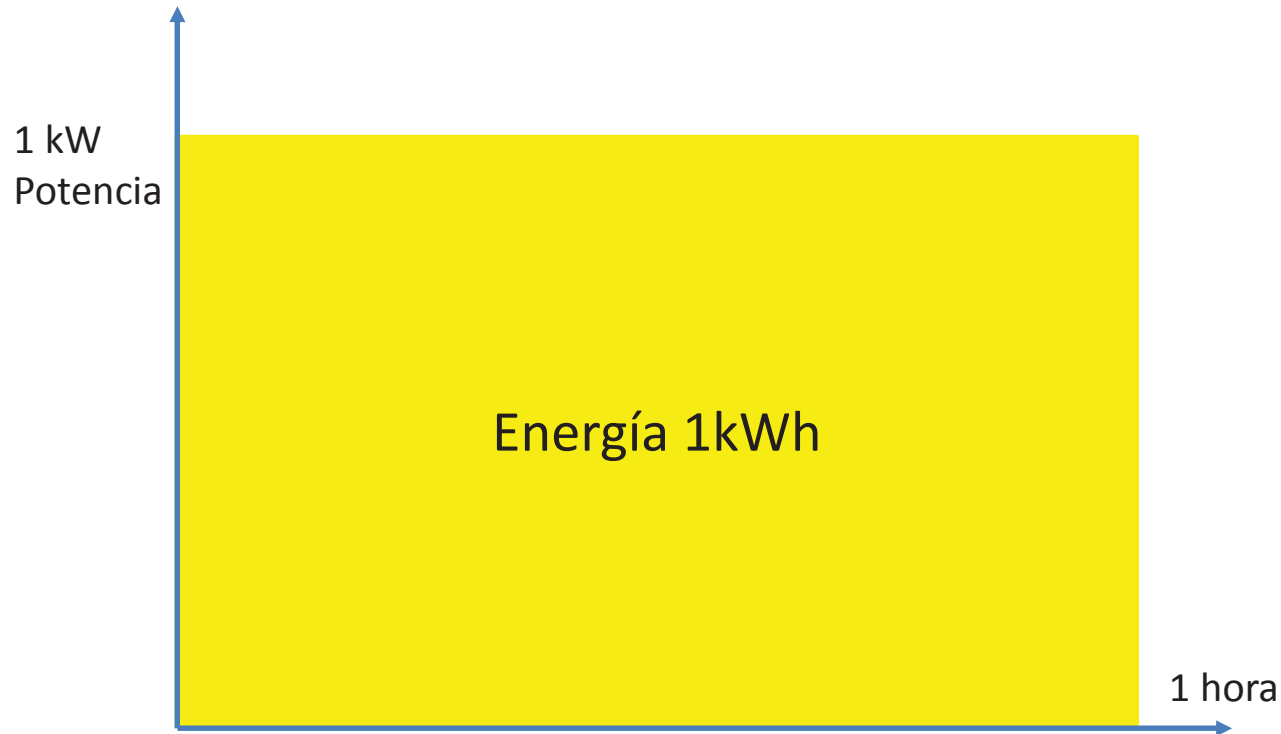
Agricultura, Talca





# **SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A RED: TÉRMINOS IMPORTANTES Y CÁLCULO SIMPLE**

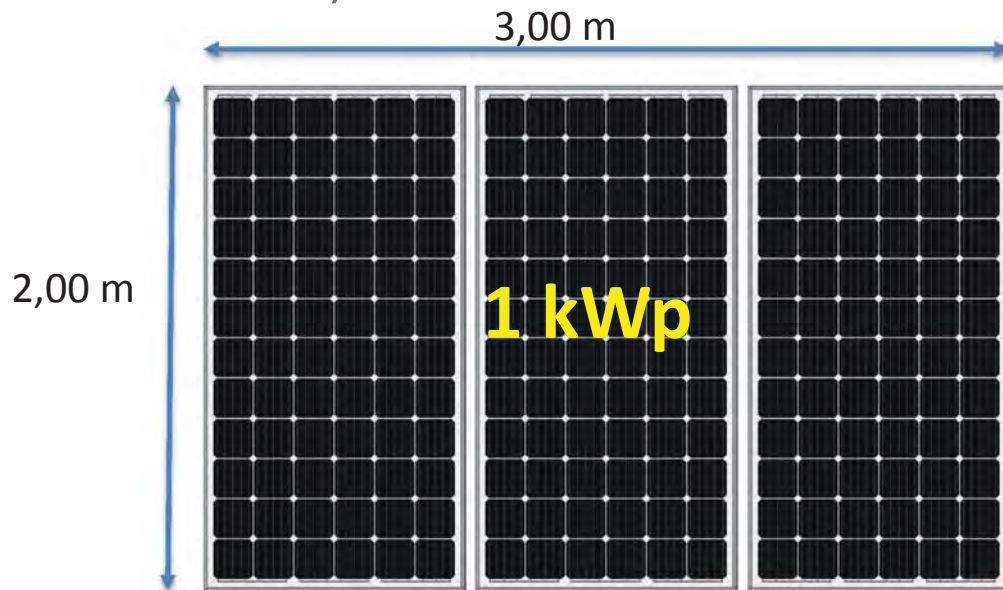
# Potencia y Energía



Un dispositivo eléctrico de 1000W que está encendido durante una hora consume  $1000\text{Wh} = 1\text{kWh}$

# 1. Cuanta energía genera un sistema fotovoltaico?

- kWp = unidad de potencia fotovoltaica (kilowatt-peak)
- En la RM, 1 kWp genera aprox. 1600 kWh al año<sup>1</sup> (Pto. Montt: 1250, Calama: 2000)



Tres paneles de 335Wp = aprox. 1kWp, aprox. 6m<sup>2</sup>

Nota: los paneles de 2m<sup>2</sup> actualmente tienen potencia entre 330 y 430Wp cada uno.

<sup>1</sup>orientación norte, inclinación 25°

## Relación Potencia paneles / superficie de instalación disponible

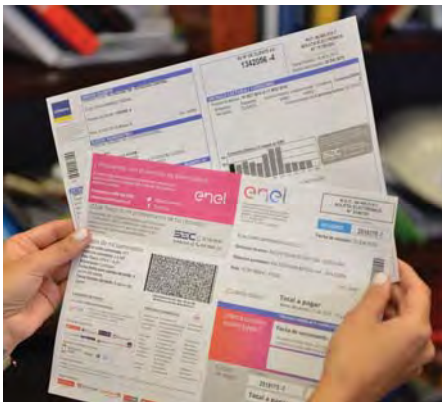
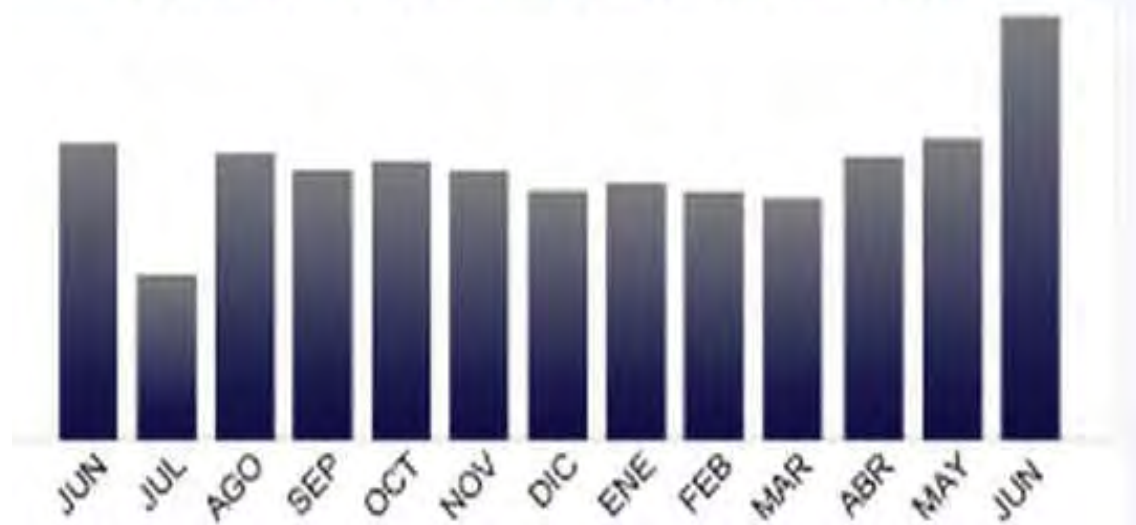
Paralelo al techo: 165 Wp/m<sup>2</sup>

En techo plano o suelo: aprox. 110 Wp/m<sup>2</sup>

## 2. Calcular el consumo anual

1. Necesitamos la boleta de electricidad
2. Sumamos el consumo de los últimos **12** meses. Ejemplo: 3000 kWh

Consumo de los últimos 13 meses kWh



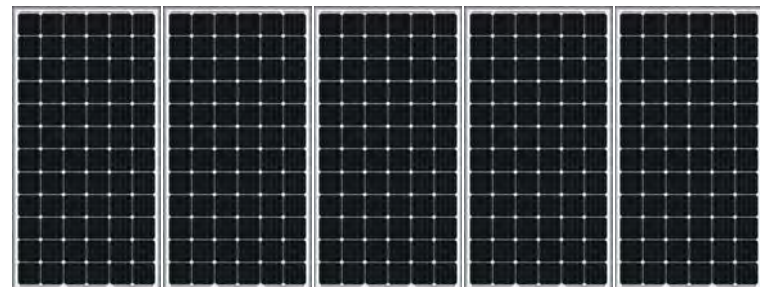


### 3. Dimensionado del sistema solar en base al consumo eléctrico

- Consumo anual: 3000 kWh
- Generación solar: 1600 kWh/kWp
- Dividimos:  $3000 \text{ kWh} / 1600 \text{ kWh} = 1,875$
- -> un sistema fotovoltaico de 1,875kWp permite cubrir el 100% del consumo



- Superficie requerida en el techo:  
Con paneles de 2m<sup>2</sup> y 375Wp:  
 $5 \times 375 \text{ Wp} = 1,875 \text{ kWp}$ , 10m<sup>2</sup>



# 4. Evaluación económica<sup>1</sup>

## Sistema residencial

Tamaño sistema:	1,875 kWp
Generación anual:	3000 kWh
Valor kWh tarifa BT1 <sup>2</sup> :	114,662 \$, valor excedentes 63,8579 \$
Fracción autoconsumo:	50%
Excedentes:	50%
Ahorro anual:	267.780 \$
	$= (114,662 \times 0,5 \times 3000) + (63,8579 \times 0,5 \times 3000)$

### Costo del sistema FV

Valor sistema solar <sup>3</sup> :	3.000.000 \$
Retorno inversión:	11,2 años
Ahorro en 25 años:	6.694.500 \$
Valor energía solar:	<b>40 \$ /kWh</b> , equivale a solo el 34,9% de la tarifa de la red!

<sup>1</sup>cálculo simplificado. No considerado: aumento costo electricidad, tarifa invierno, costo financiamiento, degradación paneles, costo mantención. Valor USD = 750\$

<sup>2</sup>según tarifario ENEL Distribución Enero 2020

<sup>3</sup>Valor sistema referencial fotovoltaico del orden de 2,5kWp: 2,14 USD/Wp.

**Todos los valores con IVA**

# Sistemas fotovoltaicos para PPPF

Típicamente se requieren sistemas de **750Wp**, realizable con dos **paneles** de 375Wp cada uno:  
Los paneles se instalan con un sistema de montaje al techo (con o sin escuadras según tipo de techo):  
El conjunto debe estar aterrizado.  
Los módulos fotovoltaicos se conectan a uno o más inversores (**microinversores** se instalan en el techo debajo de los módulos):  
Los microinversores se conectan a un **cable troncal** hasta una **caja estanca**:

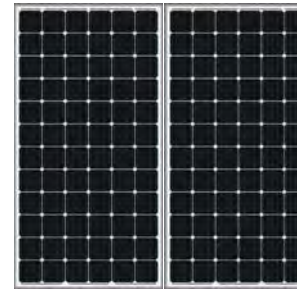
Desde la caja estanca se instala el **cable AC en conduit** y hasta llegar al **tablero** de la casa o tablero auxiliar, donde el sistema solar se conecta a un **automático bipolar y un diferencial 30mA**

Siempre recordar la **señalética**.

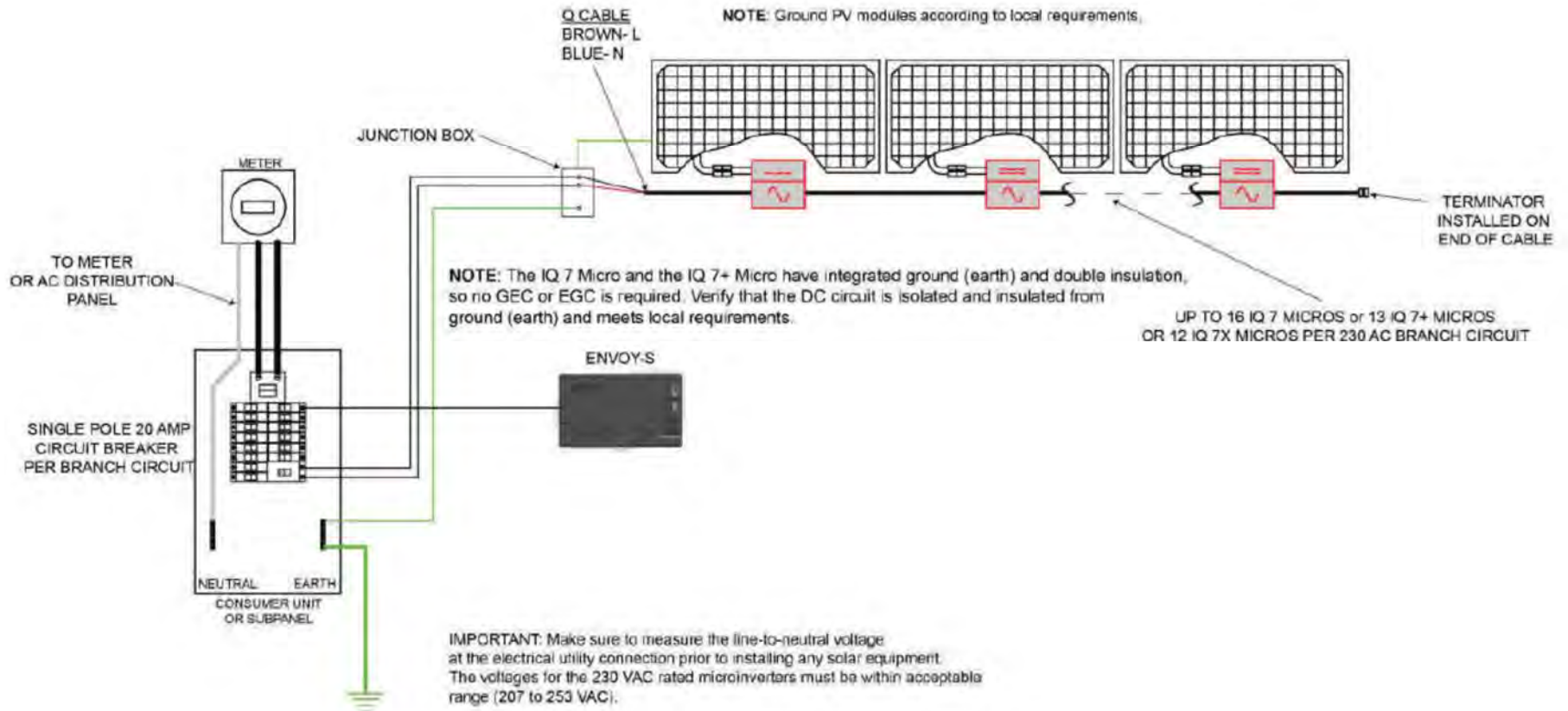
Todos los detalles técnicos se encuentran en la documentación de la SEC:

<https://www.sec.cl/generacion-ciudadana-te4/>

Con la distribuidora se gestiona el reemplazo del medidor convencional por un **medidor bidireccional**



# Esquema de conexión sistema fotovoltaico con microinversores



# Tramitación del sistema fotovoltaico con la distribuidora y la SEC:

El TE-4 lo debe realizar un eléctrico con licencia SEC clase A o B (en caso de microinversores puede ser C o D)

**“Fast Track” para proyectos pequeños (para sistemas de hasta 10kW)**



**TOTAL TRAMITACIÓN: 30 DÍAS HÁBILES Máximo**  
**TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN**

\* Según lo establecido en los artículos transitorios del decreto que modificó el Reglamento de la Ley 20.571

- Aplica para sistemas de hasta 10kW, en baja tensión
- La potencia del sistema FV, sumada a la de otros generadores conectados al mismo transformador, no supera el 10 % de la capacidad de este último
- Proyectos pequeños no requieren realizar manifestación de conformidad ( $\leq 40\%$  de la Capacidad Instalada Permitida, CIP)



# Ejemplo de proyecto en Chañaral





# Ejemplo Condominio Villa La Escuela en Las Condes



# **CONSEJOS RELACIONADOS A LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS**

# Consideraciones proyectos fotovoltaicos on-grid ley 20.571/21.118



- Para todo cliente regulado
- Autoconsumo e inyección de excedentes
- Reducción de factura de electricidad
- Instalación en techos o a piso
- Orientación idealmente norte, inclinación 10 a 60°
- Potencia a instalar hasta 300kW
- Dimensionamiento según consumo eléctrico, espacio disponible, monto disponible para inversión, empalme / transformador
- Plazos de ejecución: dos días y hasta 6 meses según tamaño y complejidad
- Tramitación: 1 a 6 meses
- Retorno de inversión podrá variar según desarrollo de la tarifa eléctrica
- Principales factores retorno de inversión: radiación solar y tarifa eléctrica
- Mantenimiento: se recomienda revisión anual preventiva y limpieza periódica

## Sistemas residenciales

- ✓ contrato de revisión anual
- ✓ usuario realiza la limpieza

## Sistemas comerciales /industriales

- ✓ contrato de operación y mantención



### **Atención!**

Cumplimiento con instrucciones de los fabricantes

Utilizar agua pura o de lluvia

Autolimpieza de los paneles a partir de un ángulo de inclinación de 20° - a veces no es suficiente.

Alta suciedad en techos de edificios de uso agrario.





# Algunos aspectos para elegir buenos productos y proveedores

## Los productos

- Módulos, inversores y medidores deben estar registrados en la SEC
- Fijarse en:
  - Cumple con los requerimientos del MINVU?
  - Garantías / Procedencia
  - Calidad de materiales
  - Acabado, terminaciones
  - Valores eléctricos, eficiencia
  - Documentación / manuales
  - Los materiales, la producción, los productos: son amigables con el medio ambiente?
  - Hay un compromiso con la sustentabilidad?

## La empresa que vende el producto

- Está instalada en Chile?
- Ofrece ingeniería, capacitación, apoyo en instalaciones?
- Cual es su estrategia de mercado? Su filosofía?
- Que trayectoria tiene?
- Que garantías ofrece y en cuanto tiempo puede responder?
- Referencias?
- Departamento de postventa?

Muchas gracias!



Asociación Chilena de Energía Solar