



# Jornada Regional de Generación Distribuida para Autoconsumo

Región del Maule



# Temas



Casa Solar



Casa Solar Social  
Propiedad conjunta



Elaboración de  
proyectos y Programas  
GORE



Techos Solares  
Públicos

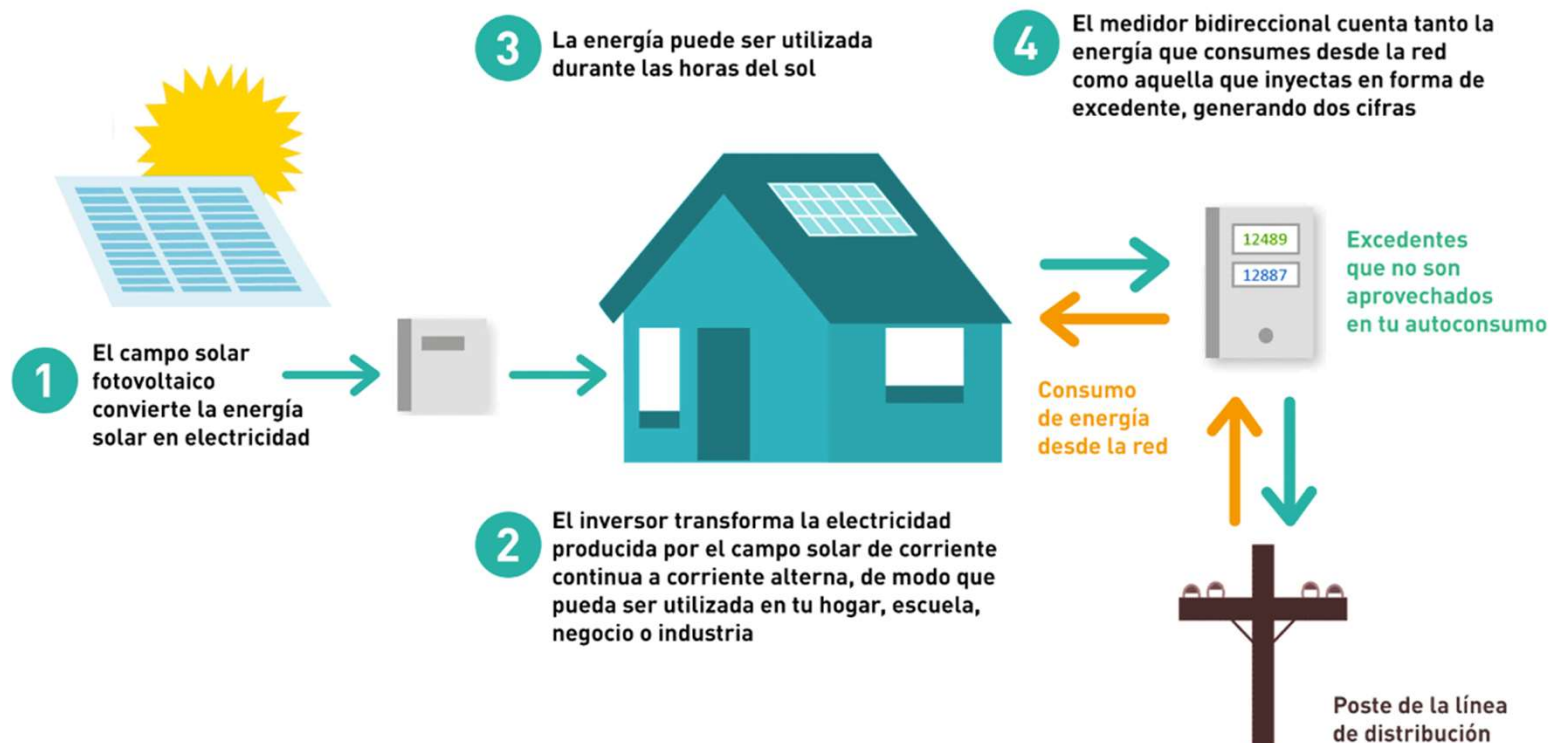


## Contexto



Alcanzar **500 MW** instalados de **generación distribuida residencial**, considerando sistemas unitarios y comunitarios.

## Ley 21.118 de generación distribuida para autoconsumo



# Objetivos y beneficios

## Casa Solar



Disminuir el gasto en la cuenta de electricidad de las familias de ingresos medios de nuestro país.



Apoyar el desarrollo de la generación distribuida y el mercado residencial.



Conseguir a un menor precio sistemas fotovoltaicos, gracias al aporte estatal y compra masiva de proyectos.



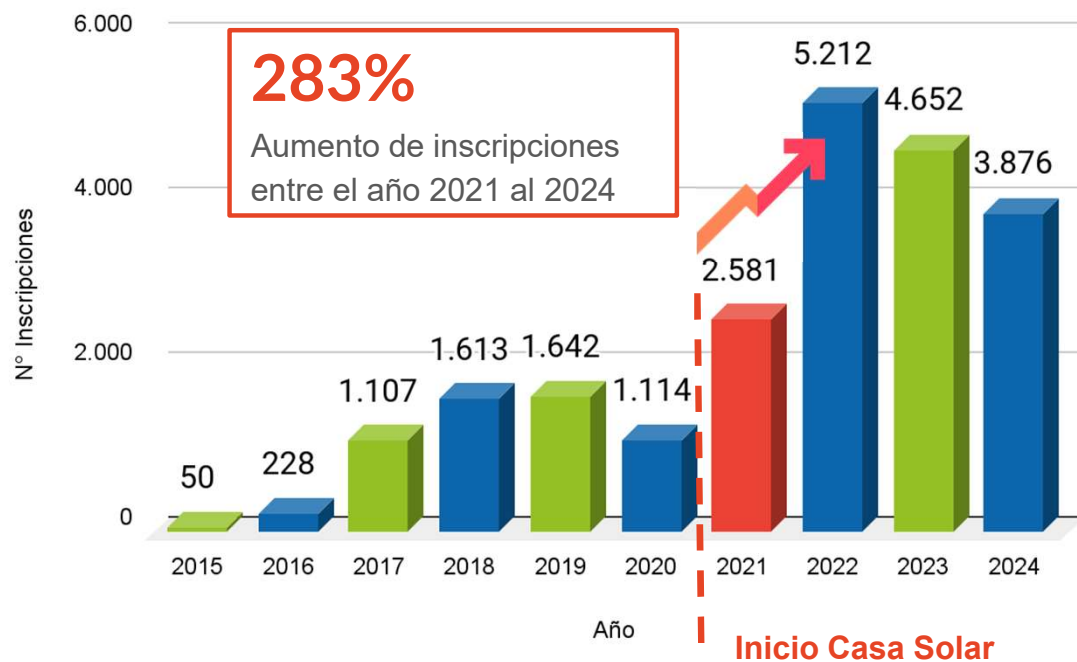
Utilizar una fuente amigable con el medio ambiente y avanzar hacia una matriz carbono neutral.



Asesoría técnica y educación energética.



## Mercado fotovoltaico residencial Casa Solar



**5.754**

Instalaciones fotovoltaicas  
residenciales inscritas entre el año  
2015 al 2020.



**16.321**

Instalaciones fotovoltaicas  
residenciales inscritas entre el  
año 2021 a noviembre 2024.



## Cifras generales del programa Casa Solar



4.690

Proyectos  
implementados



50

Instalados en  
comunidades en todas  
las regiones de Chile



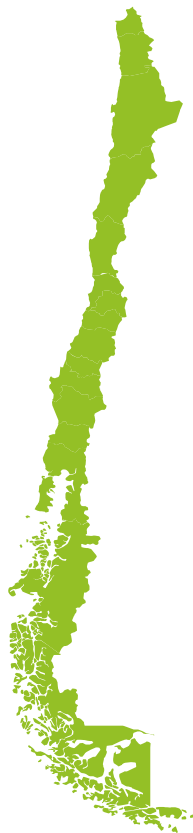
7.495

kWp instalados  
de aporte  
a la generación distribuida



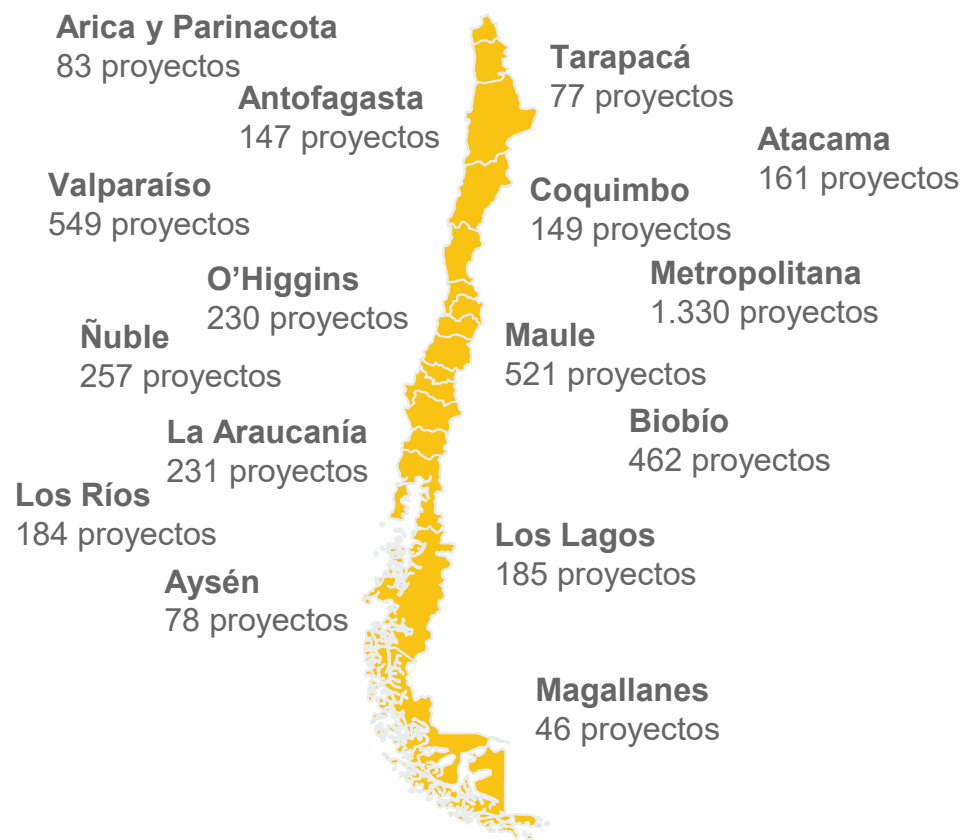
2.229

Toneladas de CO2  
anuales evitadas



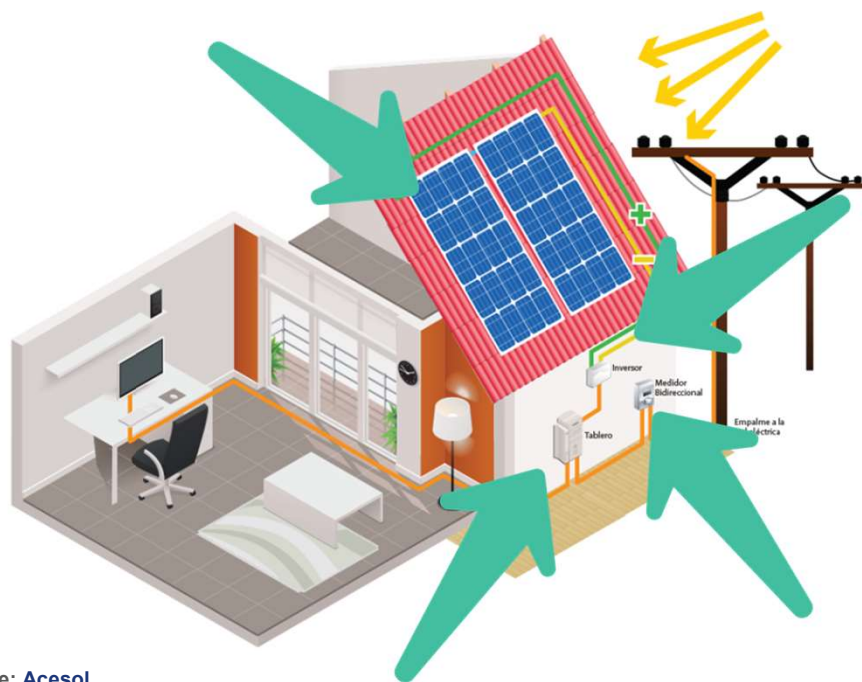


# Distribución nacional de proyectos Casa Solar



Fuente: [Elaboración propia.](#)

# Componente principales Casa Solar



Fuente: [Acesol](#)

## Medidor Bidireccional Fotovoltaico



## Participación Casa Solar



177.606

registros en la web de  
Casa Solar



47.761

postulaciones aprobadas  
a nivel documental



10.609

proyectos factibles con pago de  
reserva



4.690

proyectos implementados con  
pago final



## Cifras generales de visitas técnicas Casa Solar

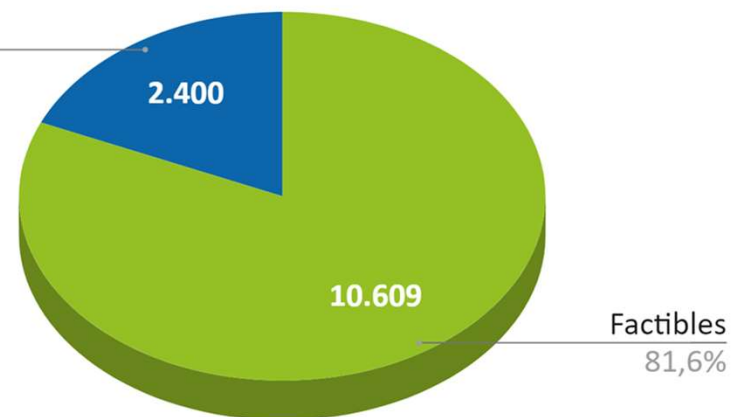


**13.009**  
Visitas técnicas  
realizadas



**81,6%**  
Proyectos factibles

No factibles  
18,4%



Fuente: [Elaboración propia.](#)

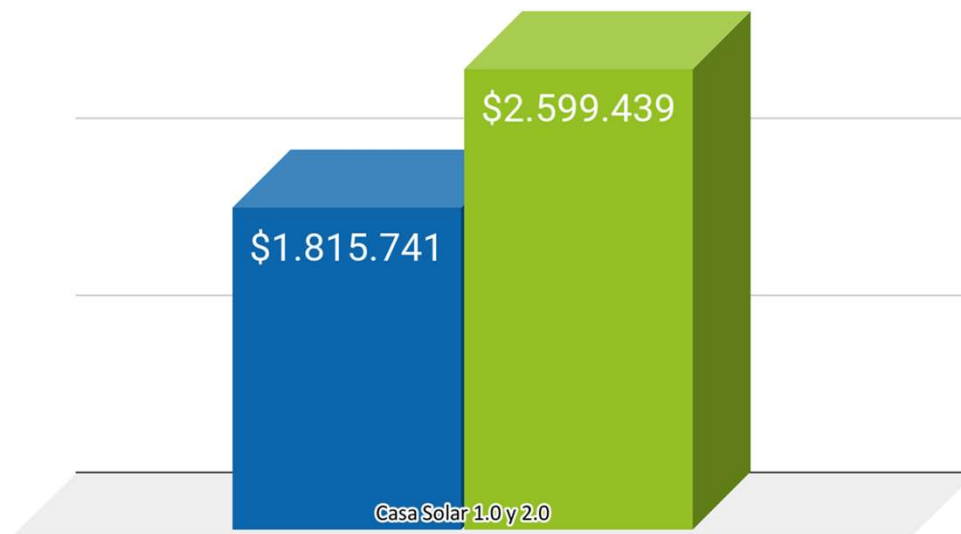


## Valor promedio sistemas 1 kWp y 2 kWp Casa Solar

Se recomienda la instalación de sistemas de 2kWp, por sus beneficios en cuanto a mayor generación y retorno de inversión más rápido.



■ Valor promedio 1 kWp ■ Valor promedio 2 kWp



Los valores considerados son promedios de las **licitaciones** de Casa Solar 1.0 en el años **2021** y Casa Solar 2.0 en el año **2023**.

## Financiamiento Casa Solar



**\$5.201** Millones

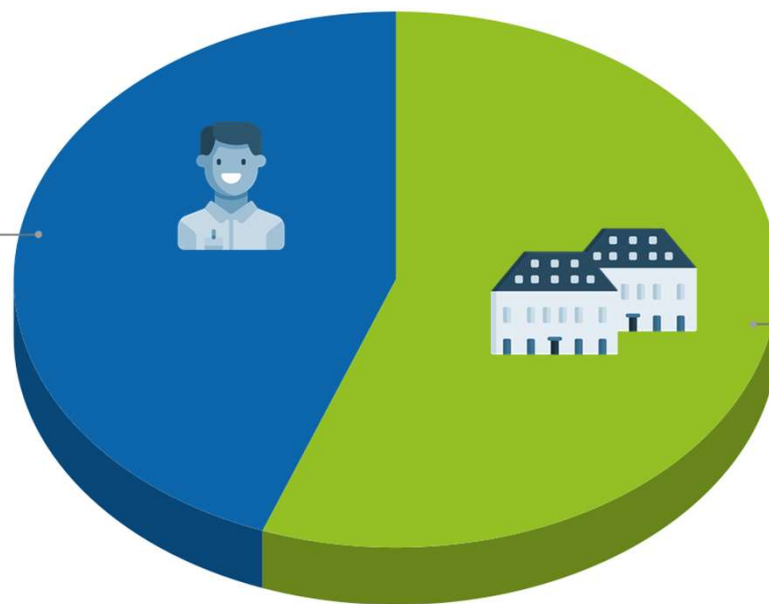
Copagos de beneficiarios.



**\$6.532** Millones

Fondos públicos.

Beneficiarios  
44,3%

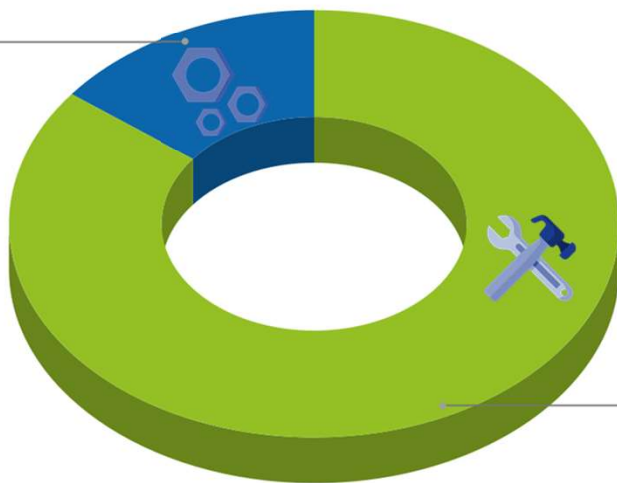


Fondos públicos  
55,7%

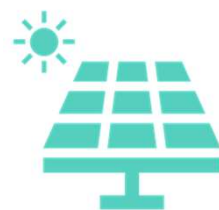
Fuente: [Elaboración propia.](#)

## Inversión total Casa Solar

Operación  
14,6%



Proyecto  
85,4%



**\$1.565.443**

Valor kWp implementado



**7.495** kWp

Instalados.



**\$10.024** Millones

Destinado a implementación de los sistemas fotovoltaicos.



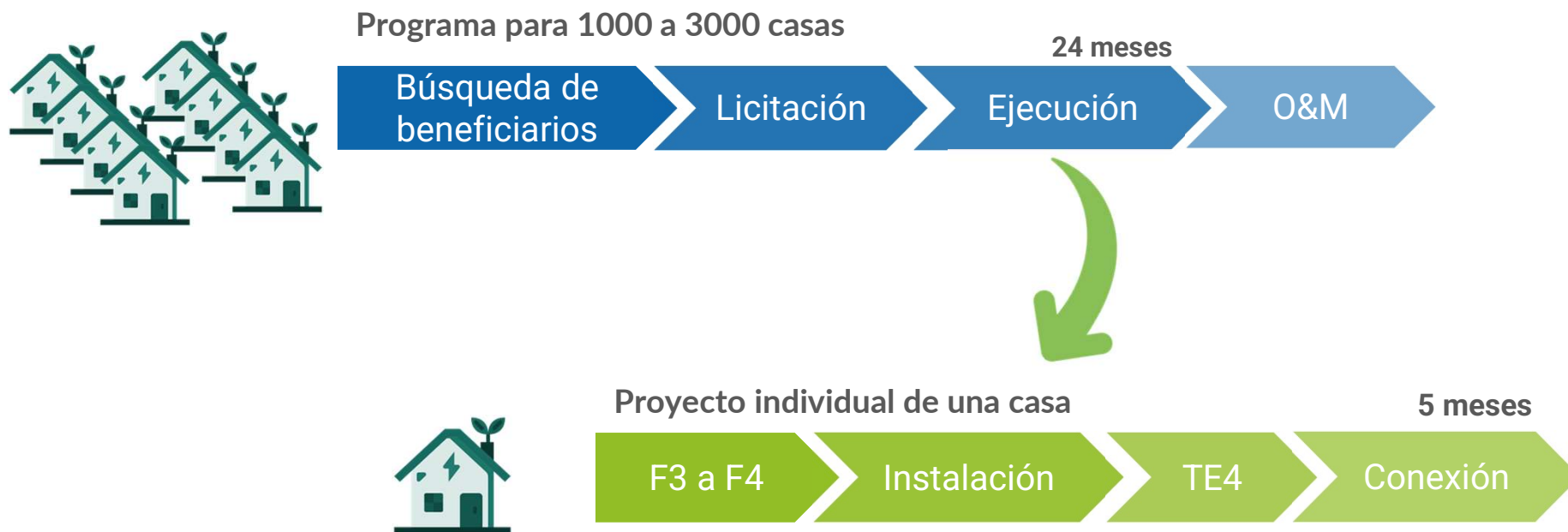
**\$1.709** Millones

Destinado a financiar gastos operacionales.

Fuente: [Elaboración propia.](#)



# Tiempos de implementación Casa Solar



## Aprendizajes Casa Solar



# Región del Maule

## Casa Solar



## Cifras generales Región del Maule

### Casa Solar



521

Proyectos  
implementados



4

Comunas de la  
región



851

kWp de aporte  
a la generación  
distribuida



250

Toneladas de CO2  
evitadas



# Postulaciones

## Casa Solar región del Maule



**13.018**

registros en la web de  
Casa Solar



**3.537**

postulaciones aprobadas  
a nivel documental



**1.157**

proyectos factibles con pago  
de reserva



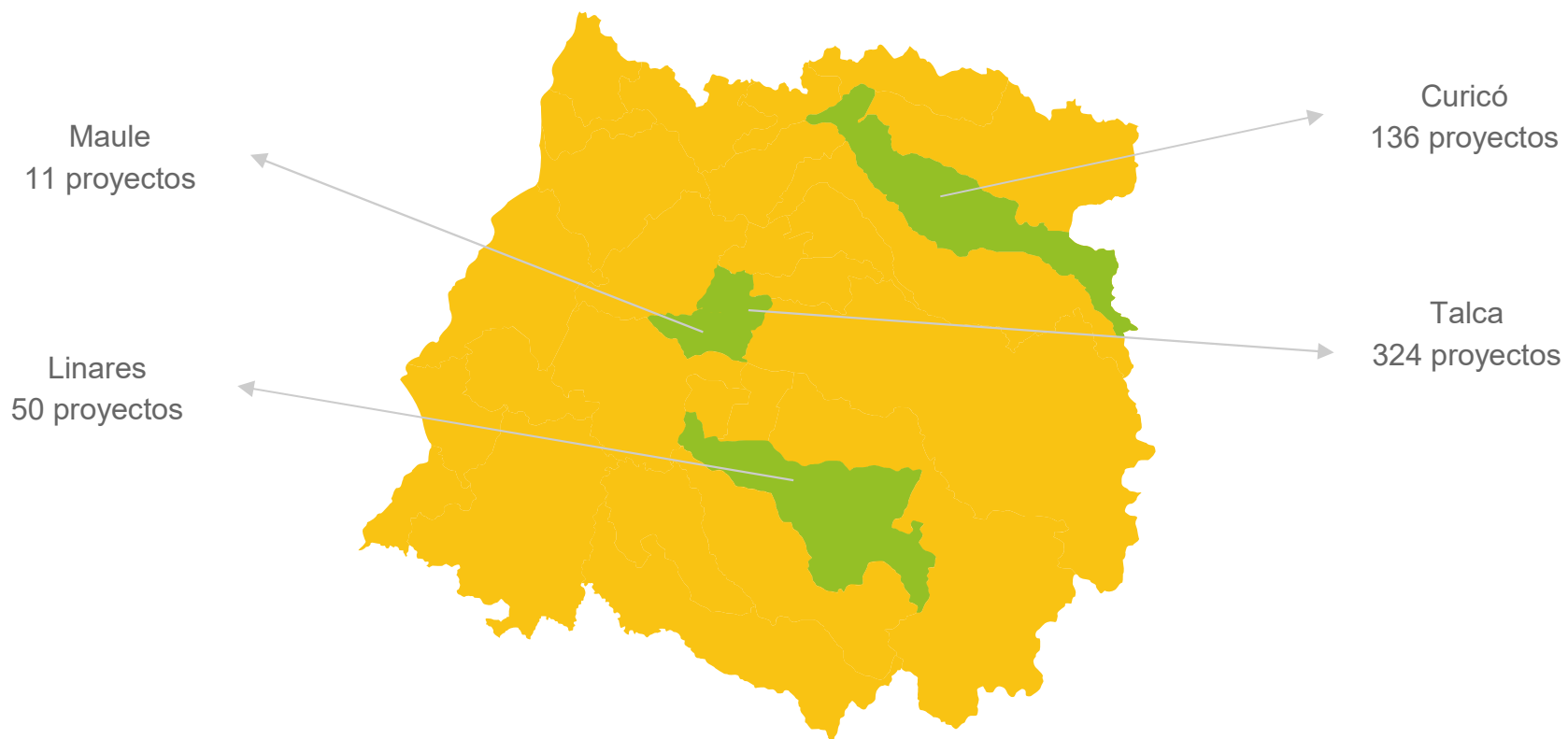
**521**

proyectos implementados  
con pago final



## Distribución de proyectos en la Región del Maule

### Casa Solar



## Resultado visitas técnicas Casa Solar región del Maule



1.238

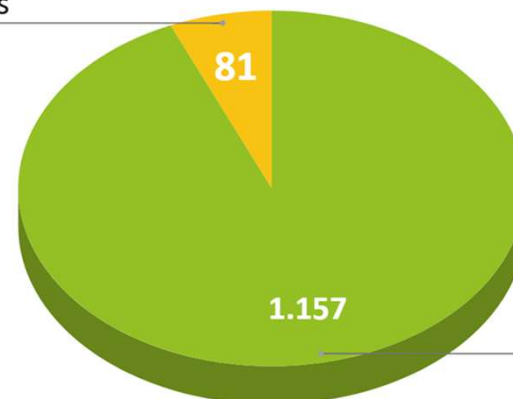
Visitas técnicas realizadas



93,5%

Proyectos factibles

No factibles  
6,5%



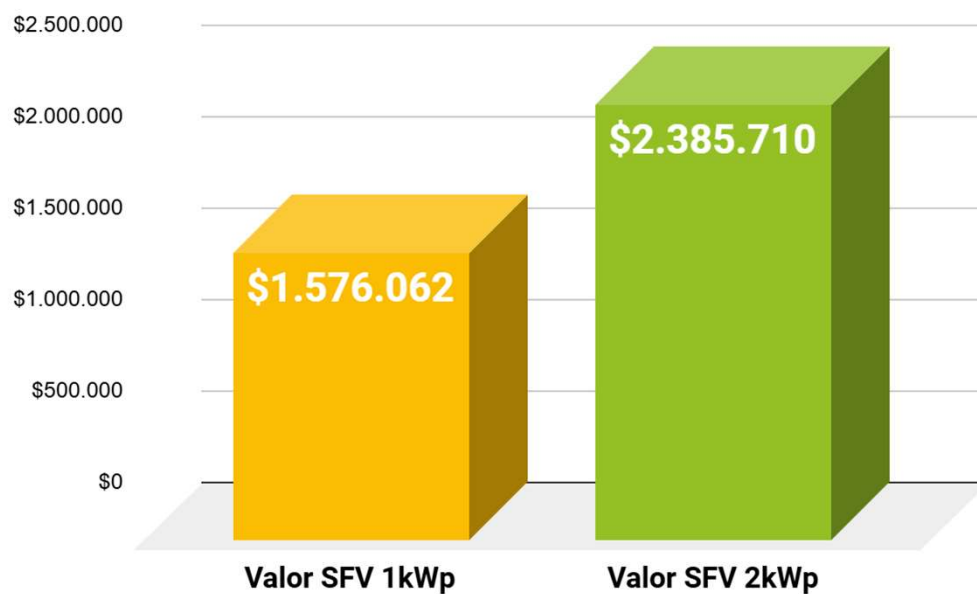
Factibles  
93,5%

Fuente: [Elaboración propia](#)



## Valor promedio sistemas 1 kWp y 2 kWp

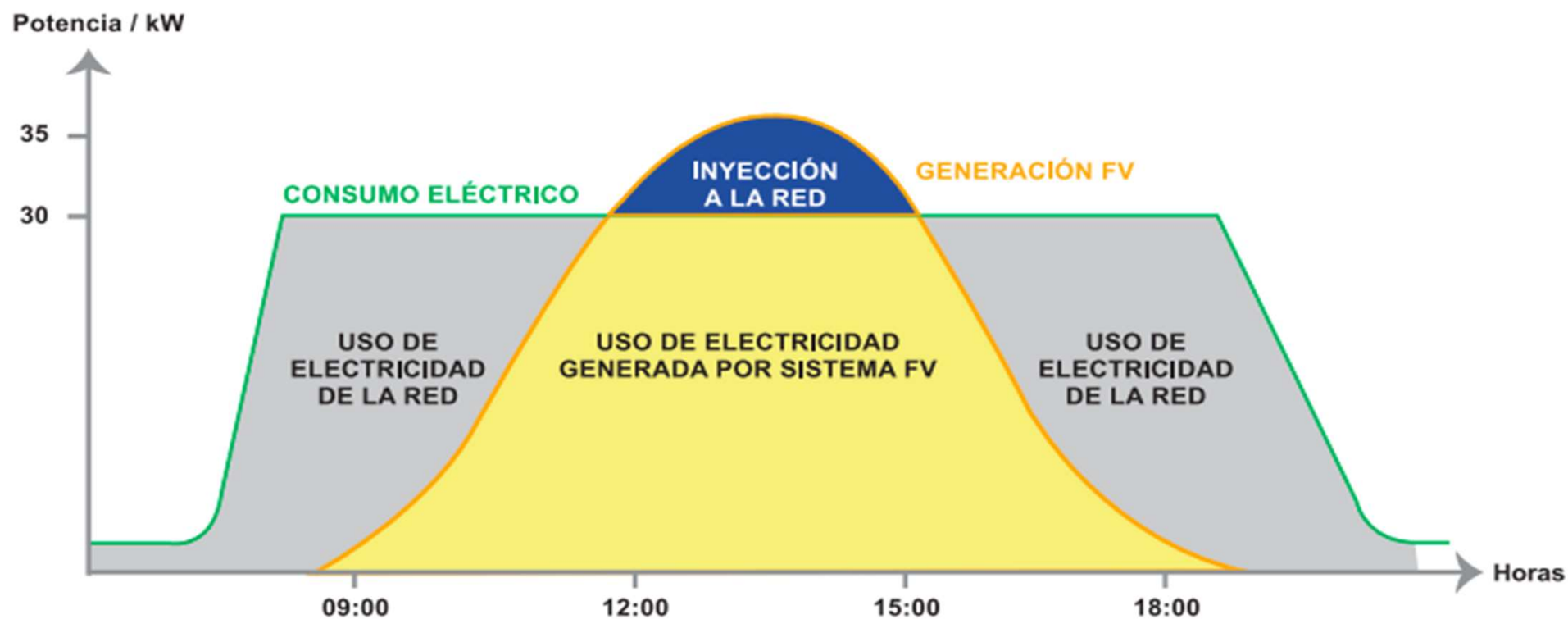
### Casa Solar región del Maule



Fuente: [Elaboración propia.](#)

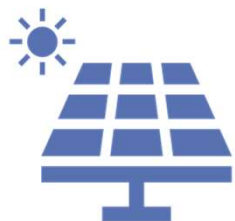
Los valores considerados son promedios de las **licitaciones** de Casa Solar 1.0 en el años **2021** y Casa Solar 2.0 en el año **2023**.

## Funcionamiento de la Ley de Generación Distribuida Casa Solar

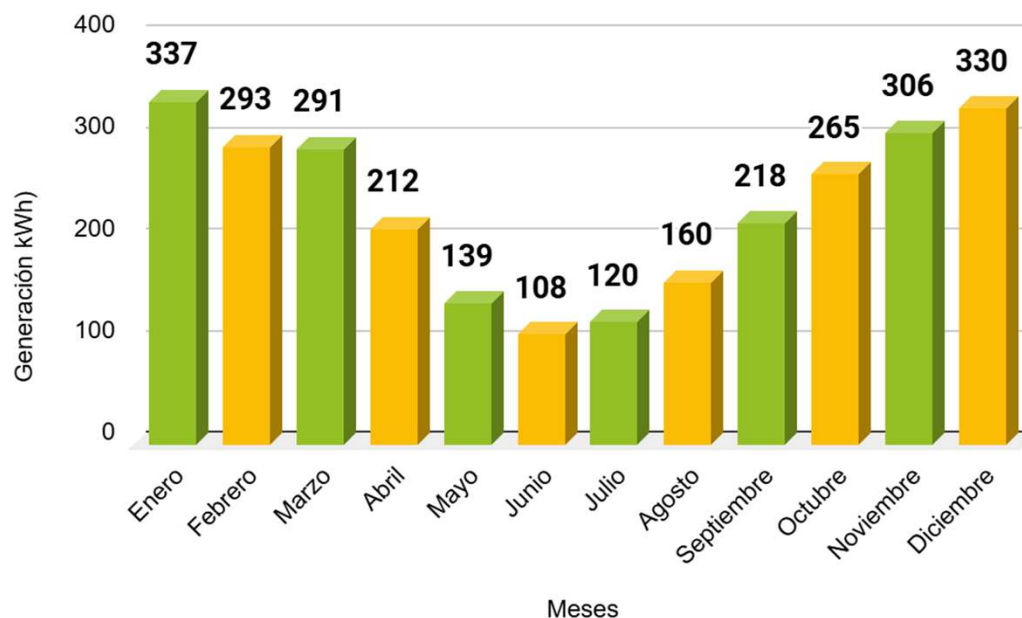


## Generación de beneficiario tipo Casa Solar región del Maule

Antecedentes de la instalación	
Inclinación óptima	27°
Orientación óptima	-16°
Potencia instalada	2 kWp



**2.779 kWh**  
 en el año de funcionamiento.



La datos de generación son en base al explorador Solar

## Ahorro de beneficiario tipo

### Casa Solar región del Maule



**\$430.031**

Ahorro anual



**6 años**

Retorno de inversión

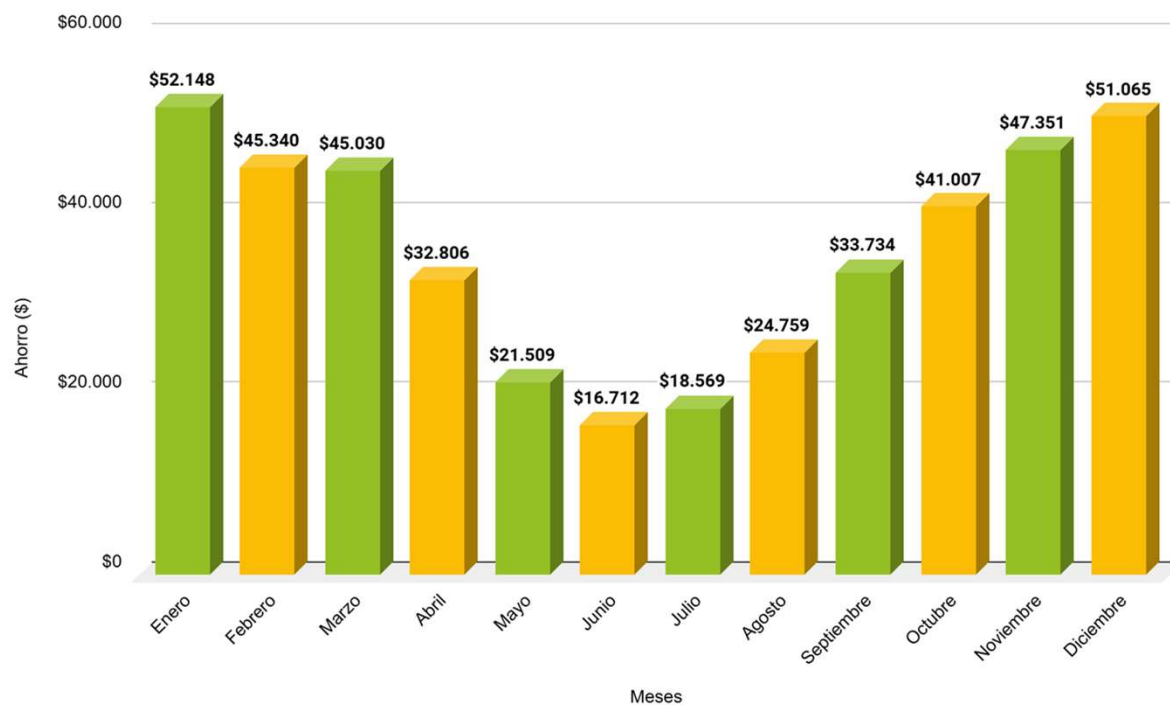
**\$45.097**

Promedio de ahorro desde  
septiembre hasta marzo



**\$22.871**

Promedio de ahorro desde  
abril hasta agosto.



Para el cálculo de consumo mensual se consideró un porcentaje de inyección del 70% y autoconsumo del 30%.

## Ejemplo real de generación

### Casa Solar región del Maule

ANTECEDENTES DE LA INSTALACIÓN	
ID	157737
Beneficiario	Ramón Carreño
Comuna	Talca
Potencia	2 kWp
Inclinación	40°
Orientación	340°
Distribuidora	CGE



# Ejemplo real de generación

## Casa Solar región del Maule

### Detalle de mi cuenta

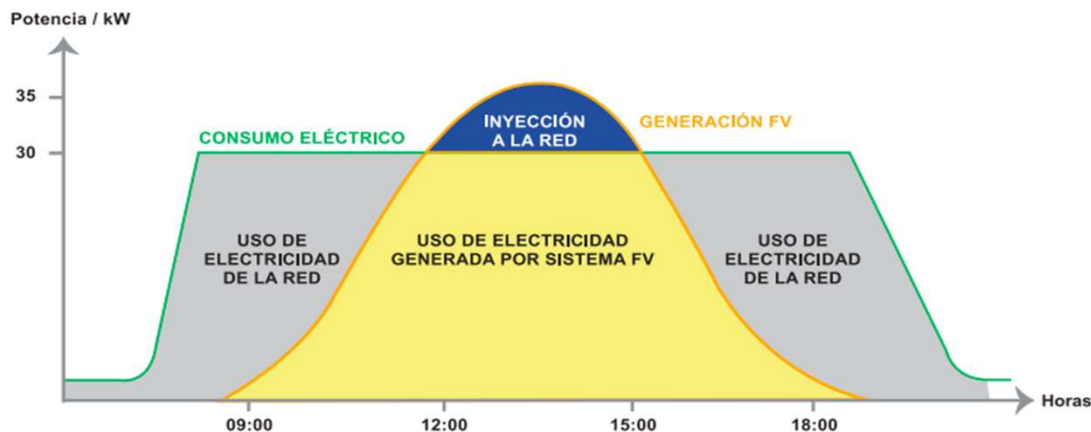
<b>Servicio Eléctrico</b>		
Administración del servicio	\$	830
Transporte de electricidad	\$	2.128
Electricidad consumida (84 kWh)	\$	13.393
Descuentos del mes por generación distribuida	\$	-16.351
Total exento	\$	0
Total neto	\$	0
19% IVA	\$	0
Total boleta	\$	0
Otros	\$	0
Saldo anterior	\$	0
<b>Total a pagar</b>		<b>\$ 0</b>

Período de lectura: 24/09/2024 - 21/10/2024 Fecha estimada próxima lectura: 21/11/2024

Medidor	Propiedad	Lecturas		Constante	Consumo medidor
23241550	Cliente	Actual	2.099 kWh	1	84 kWh
		Anterior	- 2.015 kWh		
			84 kWh		
23241550	Cliente	Actual	3.085 kWh	1	211 kWh (Inyecciones)
		Anterior	- 2.874 kWh		
			211 kWh		
Consumo total del mes = 84 kWh					

## Ejemplo real de generación

### Casa Solar región del Maule



MES DE OCTUBRE DEL 2024		
Valores en kWh		
A	Valor leído uso de la red	84
B	Valor leído de Inyecciones	211
C	Generación por monitoreo	299
D	Autoconsumo calculado (C-B)	88
E	Consumo real calculado (A+D)	172

Fuente: [Elaboración propia.](#)



## Comparativa ejemplo real con y sin SFV

### Casa Solar región del Maule

#### SIN SISTEMA FOTOVOLTAICO

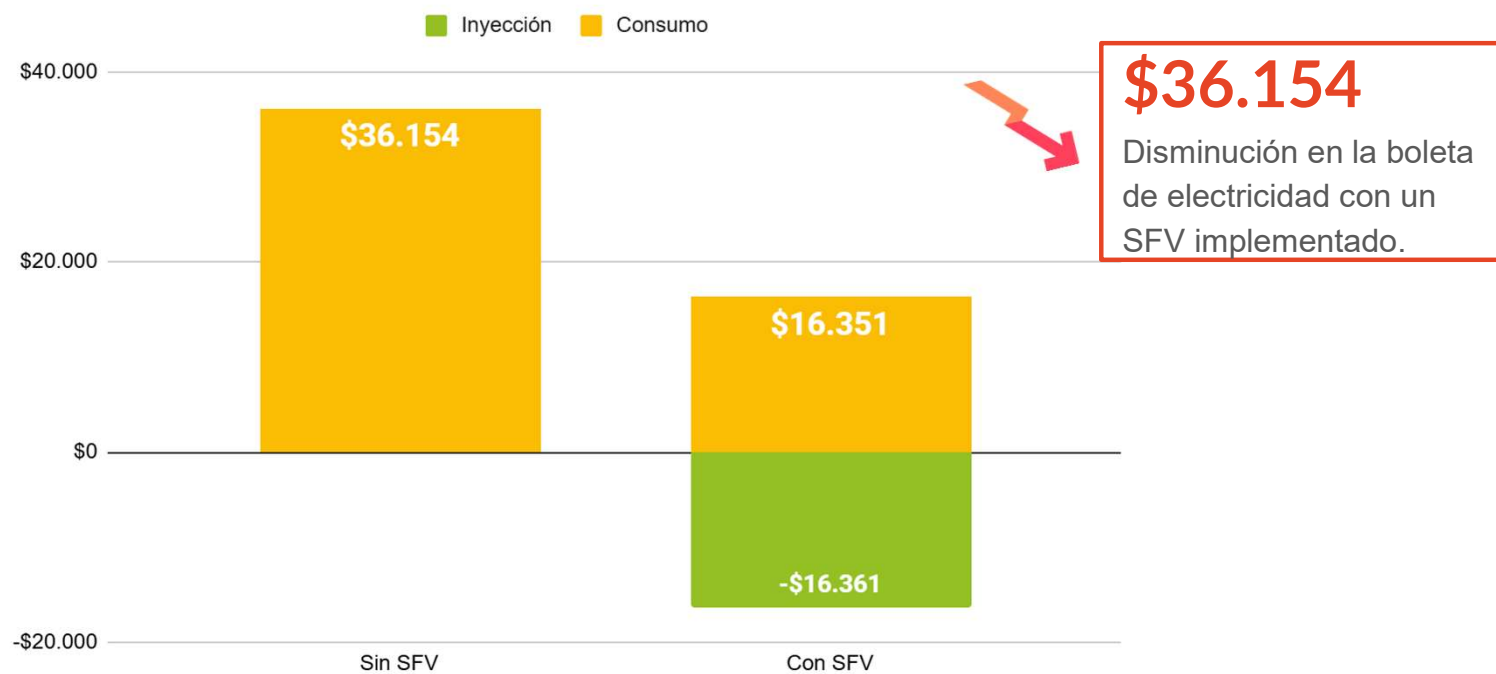
Detalle de boleta	
Administración del Servicio	\$830
Electricidad Consumida 304 kWh	\$27.424
Transporte de Electricidad	\$2.128
IVA	\$5.773
<b>TOTAL A PAGAR</b>	<b>\$36.154</b>

#### CON SISTEMA FOTOVOLTAICO

Detalle de boleta	
Administración del Servicio	\$830
Transporte de Electricidad	\$2.128
Electricidad Consumida 84 kWh	\$13.393
Energía inyectada 211 kWh	-\$16.361
IVA	\$0
<b>TOTAL A PAGAR</b>	<b>\$0</b>

## Comparativa ejemplo real con y sin SFV

### Casa Solar región del Maule



Los valores son con IVA incluido

Fuente: [Elaboración propia.](#)

# Casa Solar Social Propiedad Conjunta



# Casa Solar Social Propiedad Conjunta “Talagante”

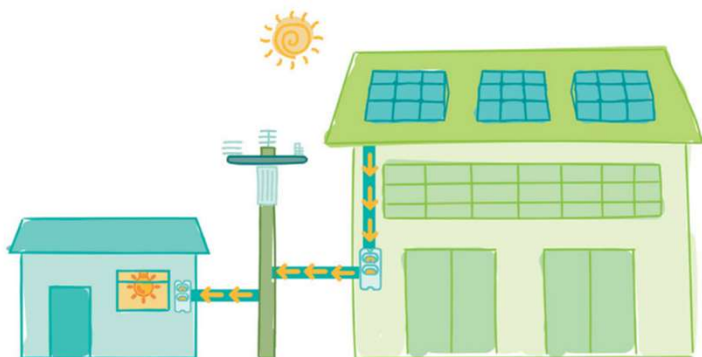
## Proyecto piloto



# Definición

## Casa Solar Social Propiedad Conjunta

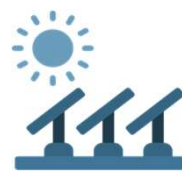
Casa Solar Social Propiedad Conjunta reúne personas de una comunidad, población o institución con la finalidad de recibir compensaciones en sus boleta de electricidad producto de la energía inyectada a la red de distribución del sistema fotovoltaico de forma remota.





## Experiencia Talagante

### Casa Solar Social Propiedad Conjunta



300

kWp



193

Viviendas



85

Toneladas de CO2  
evitadas anualmente



## Ubicación del proyecto

### Casa Solar Social Propiedad Conjunta Talagante

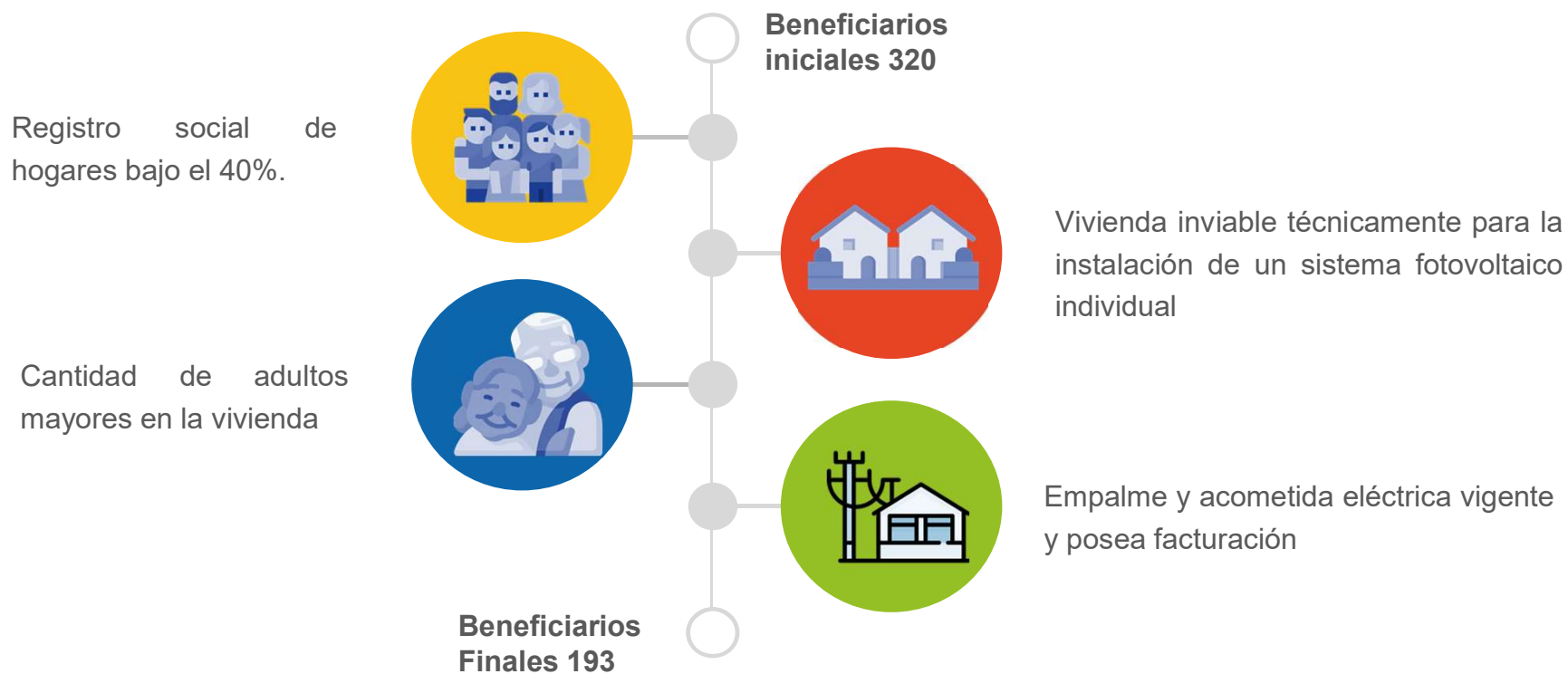


La Villa Los Lagos se encuentra a 8,7 km lineales de donde está ubicada la planta fotovoltaica de 300 kWp.



# Criterios de selección

## Casa Solar Social Propiedad Conjunta Talagante



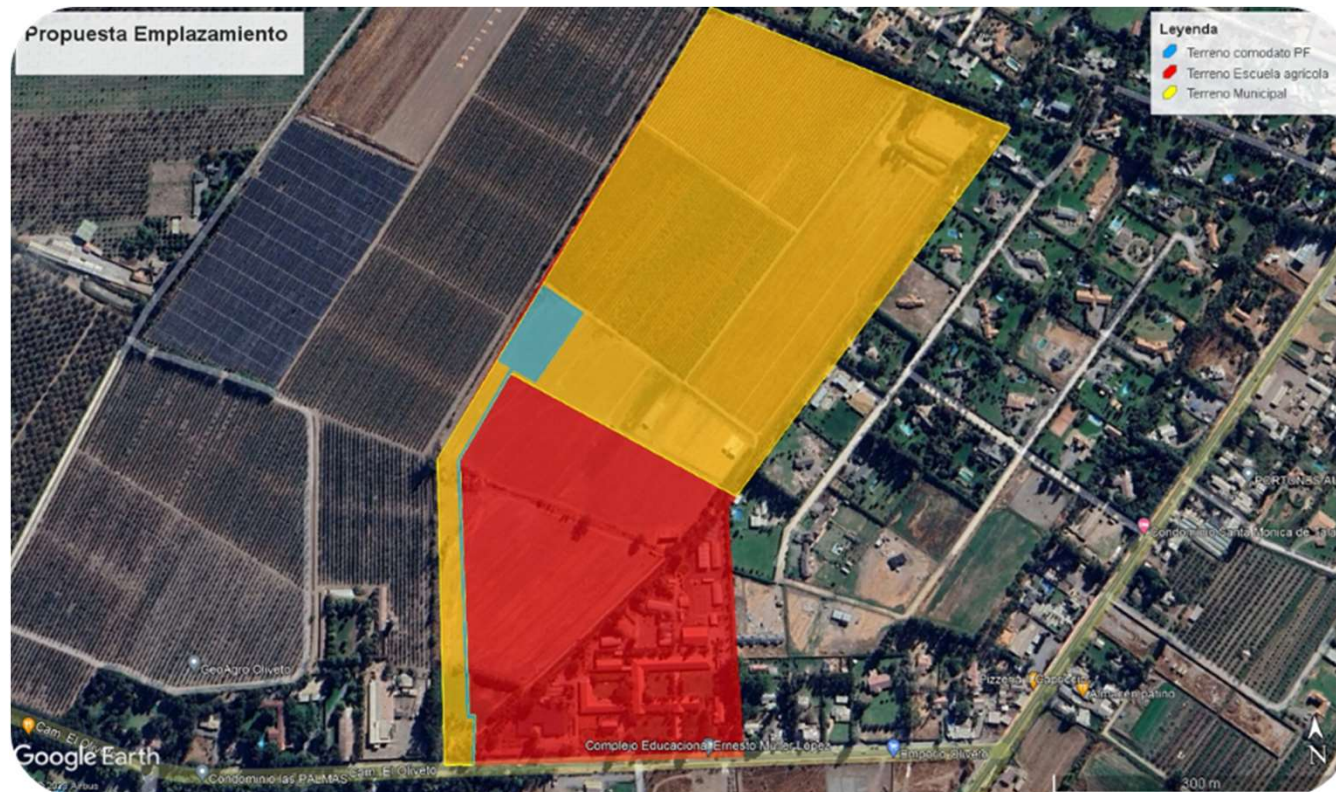
# Paso a paso

## Casa Solar Social Propiedad Conjunta



# Ubicación del proyecto

## Casa Solar Social Propiedad Conjunta Talagante



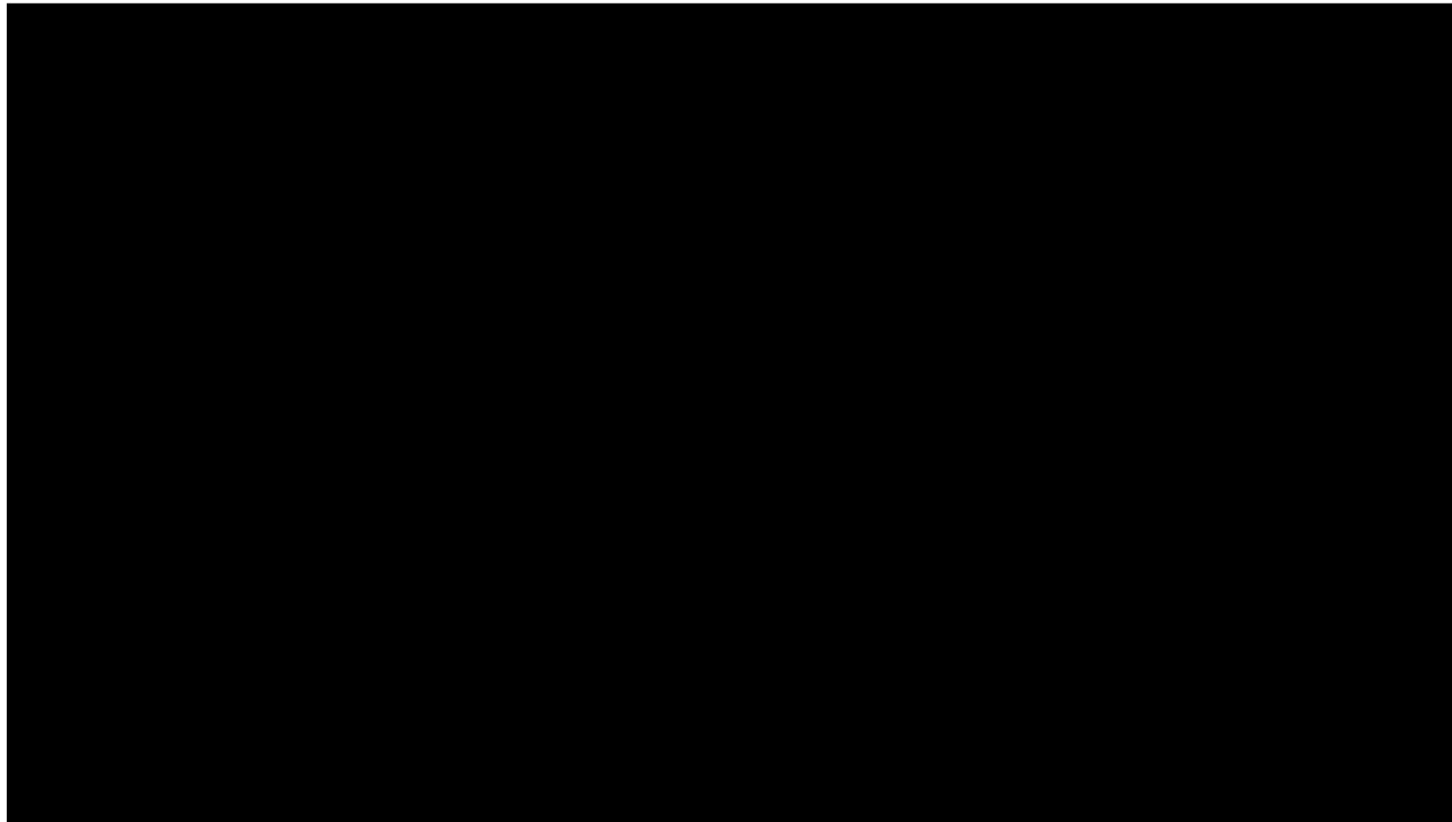
# Participantes del proceso

## Casa Solar Social Propiedad Conjunta Talagante



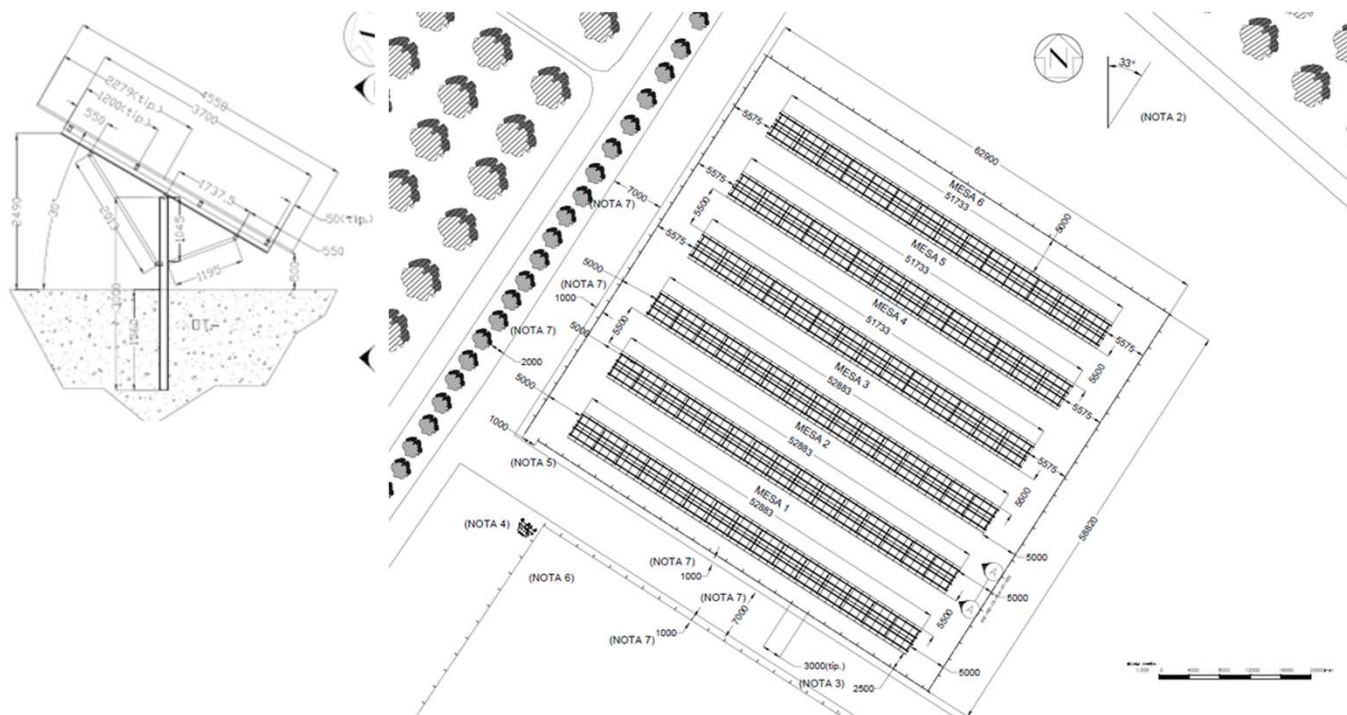
# Componentes principales de la planta

## Casa Solar Social Propiedad Conjunta Talagante





# Componentes principales de la planta Casa Solar Social Propiedad Conjunta Talagante



**546**  
paneles de 550 wp



**3**  
inversores de  
100 kW



**16**  
soportes tipo hincado  
para mesas de paneles

# Componentes principales de la planta

## Casa Solar Social Propiedad Conjunta Talagante





# Generación de contrato

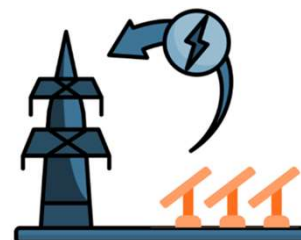
## Casa Solar Social Propiedad Conjunta Talagante



## Cálculo de repartición de inyecciones Casa Solar Social Propiedad Conjunta Talagante

Usuarios	Cantidad de Usuarios	Repartición de inyecciones %	Energía anual (descuento) kWh	Descuento anual (C/U) \$	Descuento anual \$
Cantidad de usuarios Población Los Lagos	193	0,45% x 193 = <b>86,85%</b>	347.400	\$230.728	44.530.427
Usuario Empalme de la planta	1	<b>0,2%</b>	800	\$102.546	102.546
Usuario Empalme municipalidad (ahorros para OyM)	1	<b>12,95%</b>	51.800	\$6.639.828	6.639.828
Total	195	<b>100,0%</b>	400.000		<b>\$51.272.800</b>

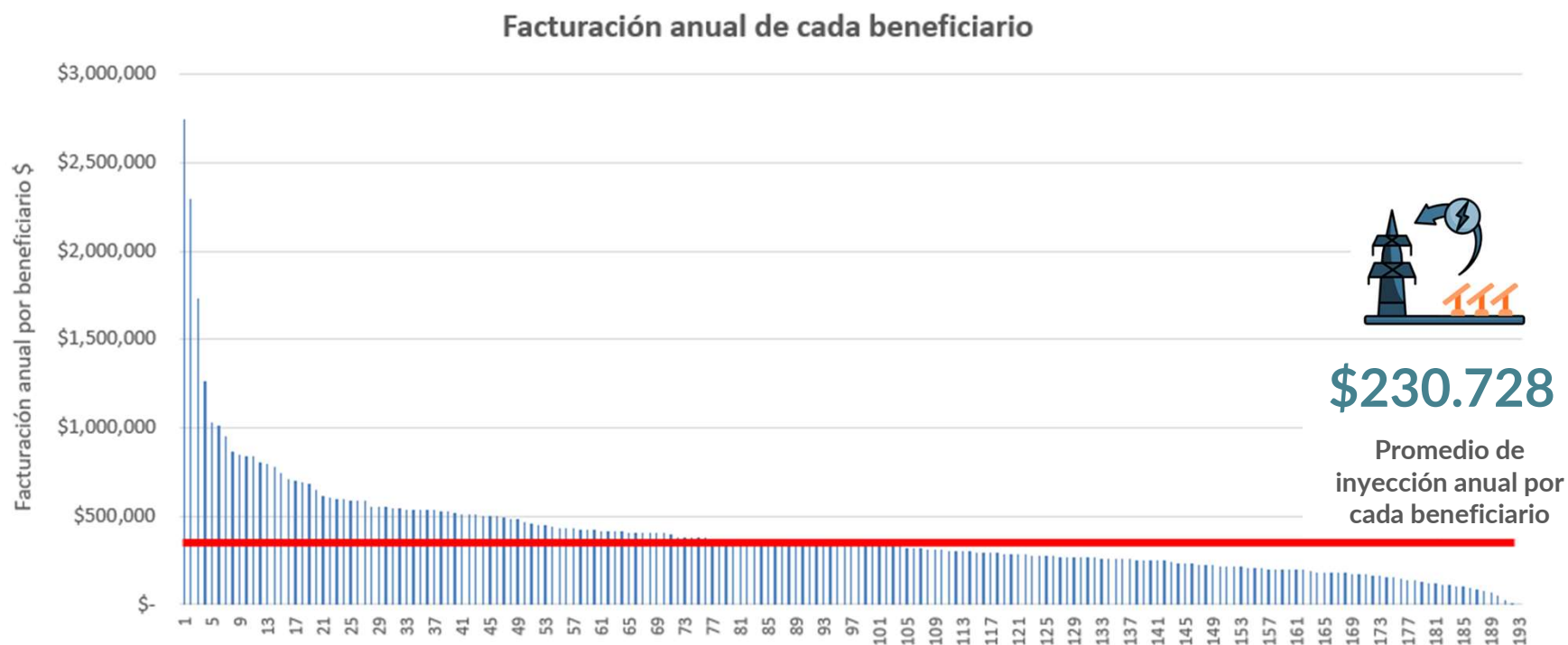
Tarifas de Suministro Eléctrico a Precio de Nudo Promedio de Fijación - 1 de octubre de 2024, CGE Distribución  
 Tarifa Inyección Sector STx\_D, comuna Talagante, tarifa TRAT1, Cargo por Energía (\$/kWh) 128,182  
 Tarifa Inyección Sector STx\_E, comuna Talagante, tarifa BT1, Cargo por Energía (\$/kWh) 141,282, todos los cargos (\$/kWh) 231,282



**400.000**  
 kWh/año de inyección

# Facturación anual de beneficiarios

## Casa Solar Social Propiedad Conjunta Talagante



## Inversión total

### Casa Solar Social Propiedad Conjunta Talagante



**\$1.369.375**

Valor kWp implementado



**\$268.252.304 / \$894.174 por kWp**

Planta Fotovoltaica 300 kWp



**\$97.285.527 / \$211.490 por metro**

Línea de MT de 460 m, S/E 300 kVA y Empalme.



**\$45.274.634**

Gastos operaciones y RRHH

GO

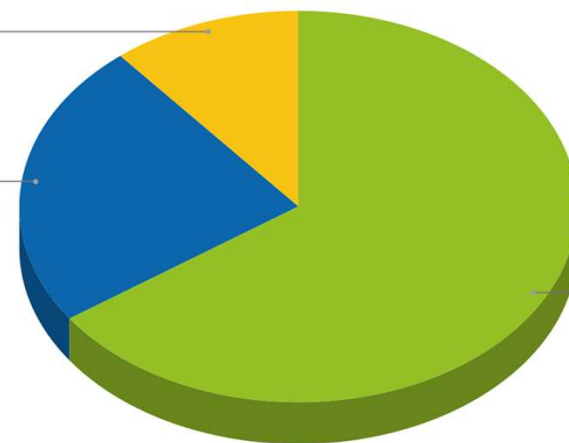
11,0%

MT

23,7%

SFV

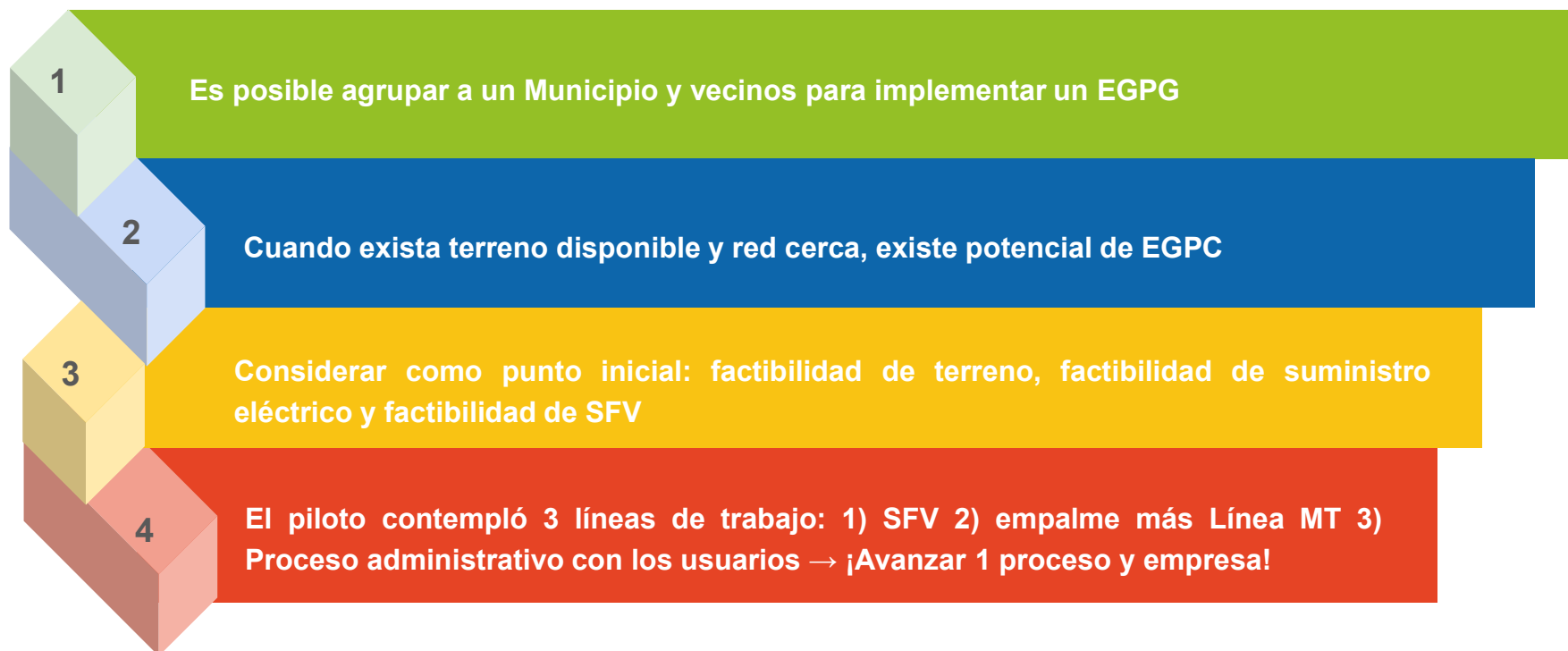
65,3%



Fuente: Elaboración propia.

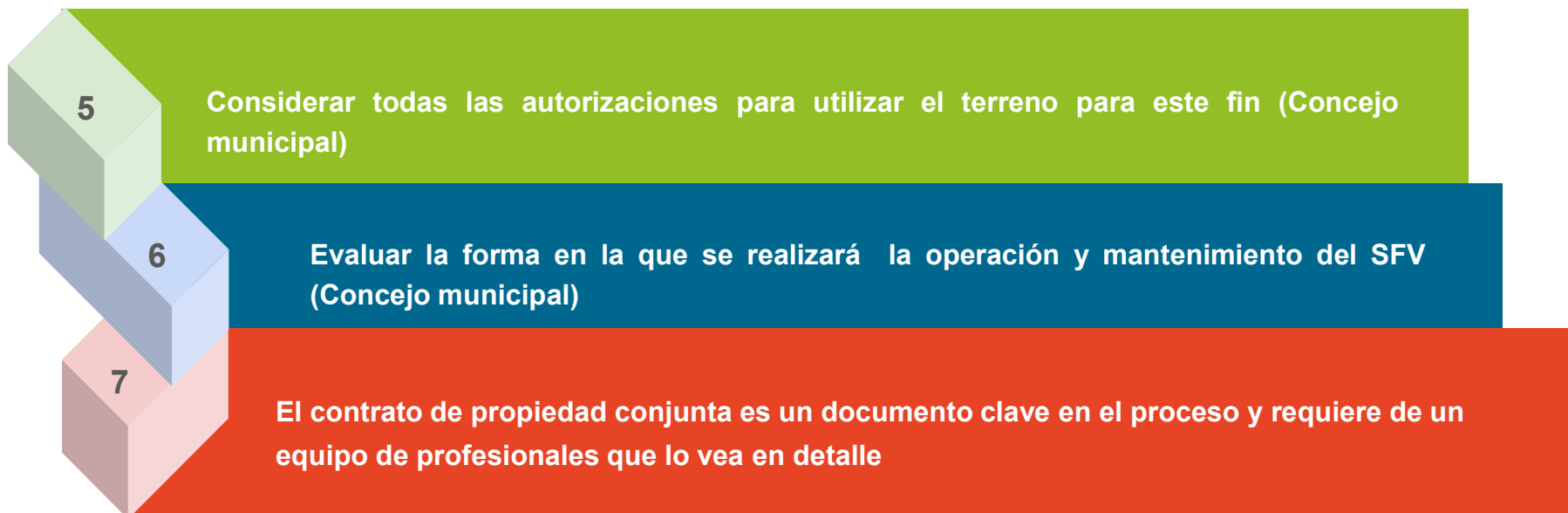
# Conclusiones

## Casa Solar Social Propiedad Conjunta Talagante



# Conclusiones

## Casa Solar Social Propiedad Conjunta





# Jornada Regional de Generación Distribuida para Autoconsumo

Región de Coquimbo

Consultas



Intermedio







# Jornada Regional de Generación Distribuida para Autoconsumo

**Región de Coquimbo**



Casos de éxito

## Temas



Casa Solar



Casa Solar Social  
Propiedad conjunta

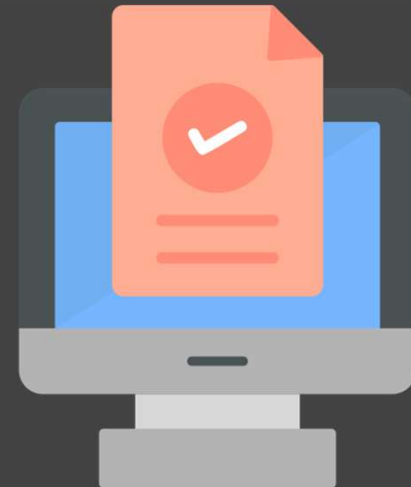


Elaboración de  
proyectos y Programas  
GORE

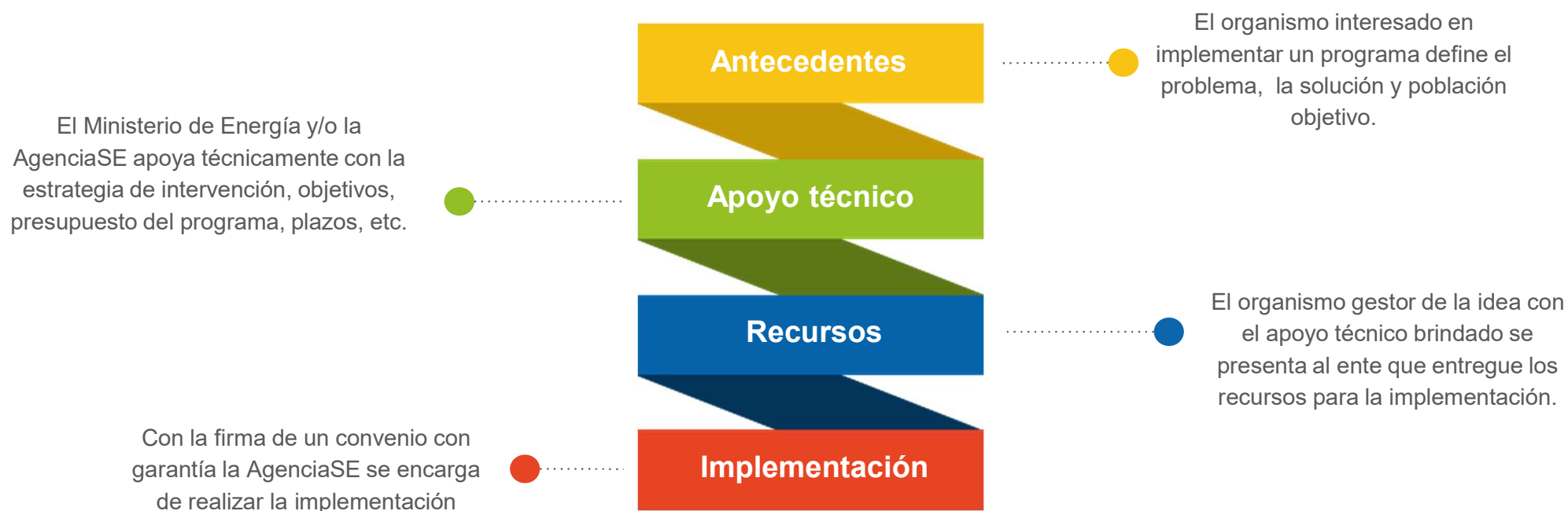


Techos Solares  
Públicos

# Elaboración de proyectos y Programas GORE



## Flujo para elaboración de un proyecto



## Alternativas de financiamiento



**Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR):** inversión pública, a través del cual, el Gobierno Central transfiere recursos a las regiones para el desarrollo social, económico y cultural de cada región.

**Programas Sectoriales** proporcionados por la **Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE)**, los cuáles buscan impulsar el desarrollo regional, provincial y local.

**Subdere**  
Por ti, por tu región, por tu comuna



**Fondos propios del presupuesto de la institución.**

**Donaciones de privados**



# Casa Solar Social y Regional con fondos GORE

## Ejemplos reales

Disminuir el gasto en la cuenta de electricidad con un copago mínimo para:



1

Adultos de mayores



2

Familias vulnerables



3

Personas en situación de  
discapacidad



## Gobierno regional de Coquimbo

### Casa Solar Social GORE



700

Proyectos a  
implementar



33

Comunas de la  
región (Su  
totalidad)



700

kWp de aporte  
a la generación  
distribuida



213

Toneladas de  
CO2 evitadas



**GOBIERNO REGIONAL**  
**REGIÓN DE O'HIGGINS**







## Distribución de proyectos O'Higgins

### Casa Solar Primer y Segundo Llamado



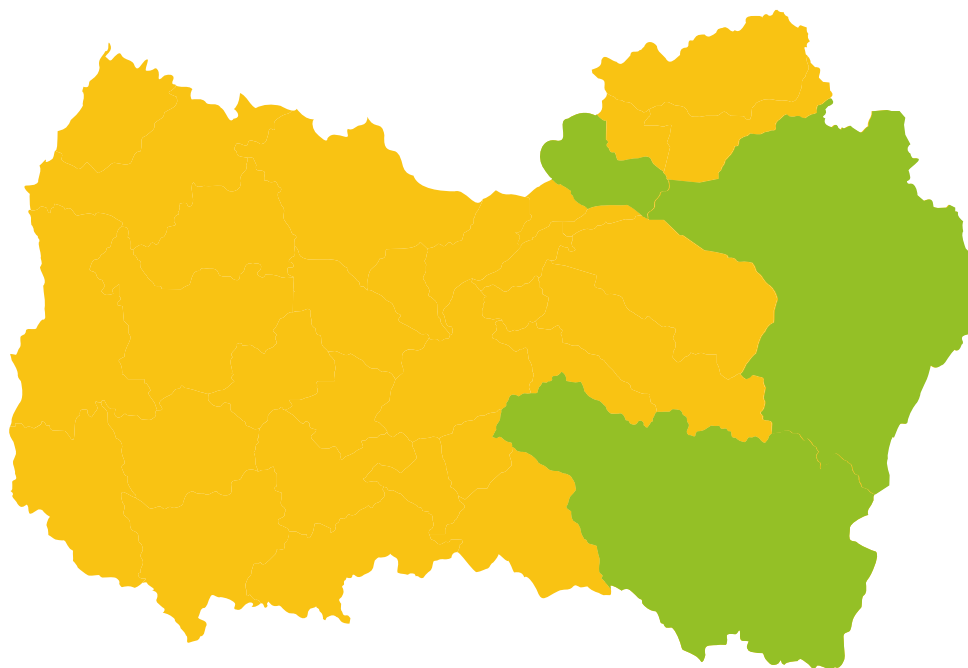
230

Proyectos  
Implementados



3

Comunas de  
la región



# Distribución de proyectos O'Higgins

## Casa Solar Social Gore



700

Proyectos a  
implementar



33

Comunas de  
la región



## Licitación y plazos del proyecto

### Casa Solar Gore región de O'Higgins

Zona	Cantidad de proyectos	Empresa Adjudicada	Presupuesto máximo en la zona	Monto Adjudicado (\$)	Ahorro en Licitación (\$)	Monto Unitario Sistemas (\$)	USD/Wp	Provincia
Zona 1	174	Enersu SpA	\$365.813.772	\$335.544.906	\$30.268.866	1.928.419	2,08	Cardenal Caro
Zona 2	100	Energcity SpA	\$210.237.800	\$205.201.400	\$5.036.400	2.052.014	2,22	Colchagua
Zona 3	109	Chinaled	\$229.159.202	\$216.060.563	\$13.098.639	1.982.207	2,14	Colchagua
Zona 4	150	Chinaled	\$315.356.700	\$297.331.050	\$18.025.650	1.982.207	2,14	Cachapoal
Zona 5	164	Enersu SpA	\$344.789.992	\$316.260.716	\$28.529.276	1.928.419	2,08	Cachapoal
Total	697	-	\$1.465.357.466	\$1.370.398.635	\$94.958.831	1.966.139	2,13	

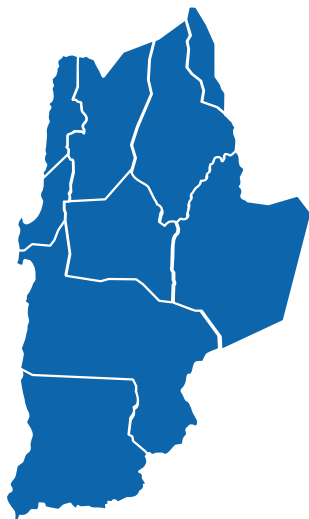


**\$95 Millones**

Ahorrados por mecanismo de  
licitación

## Gobierno regional de Antofagasta

### Casa Solar Social GORE



1500

Proyectos a  
implementar



4

Comunas de la  
región



1500

kWp de aporte  
a la generación  
distribuida



500

Toneladas de  
CO2 evitadas

# Participación

Casa Solar Social Gobiernos Regionales de Coquimbo y Antofagasta



**780.627**

Población objetivo



**12.812**

Postulaciones



**32.337**

Población objetivo



**2.455**

Postulaciones

# Inversión

## Casa Solar Social Gobiernos Regionales de O'Higgins y Antofagasta



**\$35** Millones

Copagos



**\$1.430** Millones

Inversión



**\$190** Millones

Personas



**\$44** Millones

Operación



**\$1.700** Millones

Inversión total



**GOBIERNO REGIONAL  
REGIÓN DE O'HIGGINS**



**700**

Proyectos a  
implementar



**1500**

Proyectos a  
implementar

**\$150** Millones

Copagos



**\$3.013** Millones

Inversión



**\$296** Millones

Personas



**\$141** Millones

Operación



**\$3.600** Millones

Inversión total





# Inversión

## Casa Solar Social Propiedad Conjunta Talagante



**\$268 Millones / \$894 Mil por kWp**

Planta Fotovoltaica 300 kWp



**\$97 Millones / \$211 Mil por metro**

Línea de MT de 460 m, S/E 300 kVA y Empalme.



**\$45 Millones**

Gastos operaciones y RRHH



**\$410 Millones / 1.3 Millones por kWp**

Inversión total



**\$51 Millones Anuales**

Ahorro por inyecciones

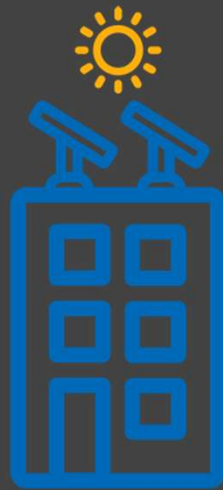


# Jornada Regional de Generación Distribuida para Autoconsumo

**Región de Coquimbo**

Consultas





PROGRAMA

# TECHOS SOLARES PÚBLICOS 2.0

## Contexto

### Techos Solares Públicos 1.0

Entre los años 2015 y 2019, el Programa Techos Solares Públicos completó la instalación de sistemas fotovoltaicos para 136 edificios en 13 regiones de Chile, por un total de 5,3 MWp, que a fines del año 2018 representaba cerca del 25% de total instalado.

Este programa contribuyó de forma importante a la maduración del mercado y a transparentar y visibilizar el mercado de instalación fotovoltaica, reduciendo rápidamente los costos para todos los demás ciudadanos que optan por invertir en esta tecnología.





## Objetivos específicos

### Techos Solares Públicos 1.0



Estimular el mercado de soluciones fotovoltaicas.



Generar información de acceso público y gratuito sobre costos y condiciones de los proyectos FV.



Evaluar en la práctica las normas y procedimientos en desarrollo para instalaciones FV de autoconsumo.



Contribuir a la disminución de costos en edificios públicos.



## Aspectos generales

### Techos Solares 2.0

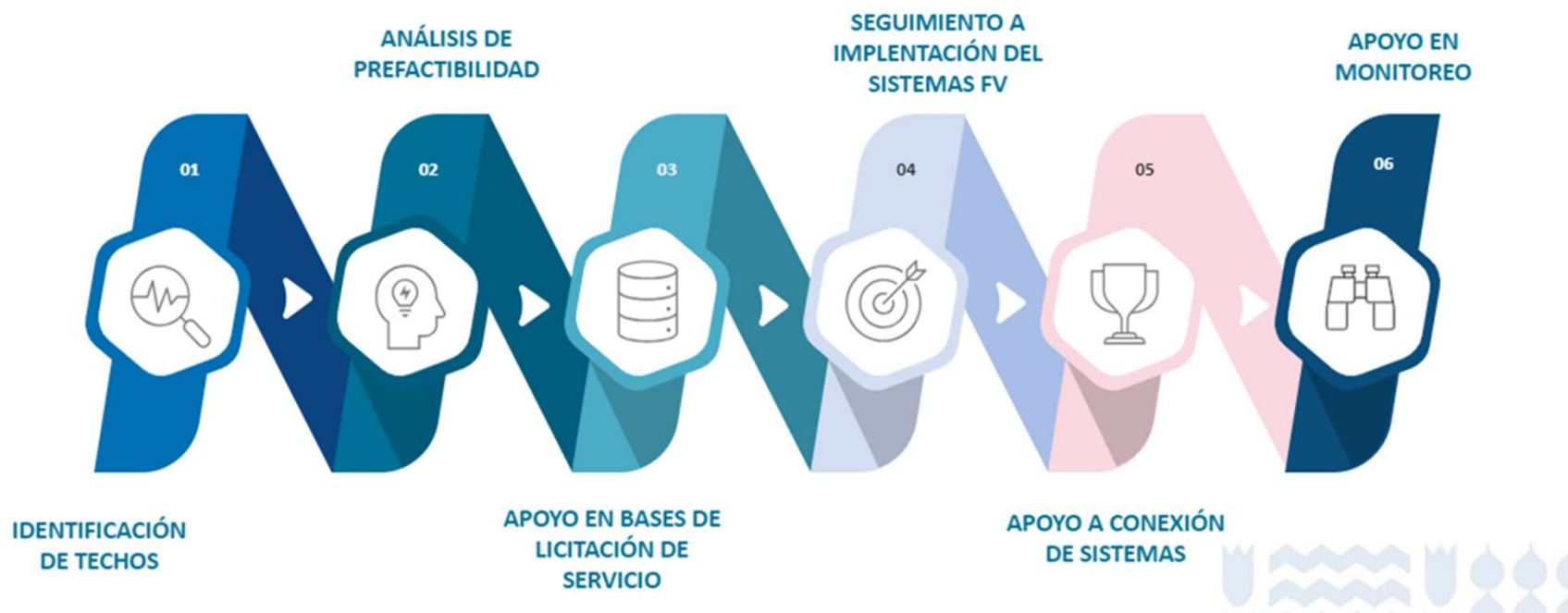


El Ministerio de Energía en colaboración de la Agencia de Sostenibilidad Energética desarrollará el Programa Techos Solares 2.0.

Este programa servirá como herramienta de apoyo con la implementación de una oficina técnica, análoga a la creada para la ejecución del Programa Techos Solares Públicos, con el objetivo de dar soporte a las instituciones públicas en el diseño de sistemas fotovoltaicos.



# Apoyo oficina Técnica Techos Solares 2.0

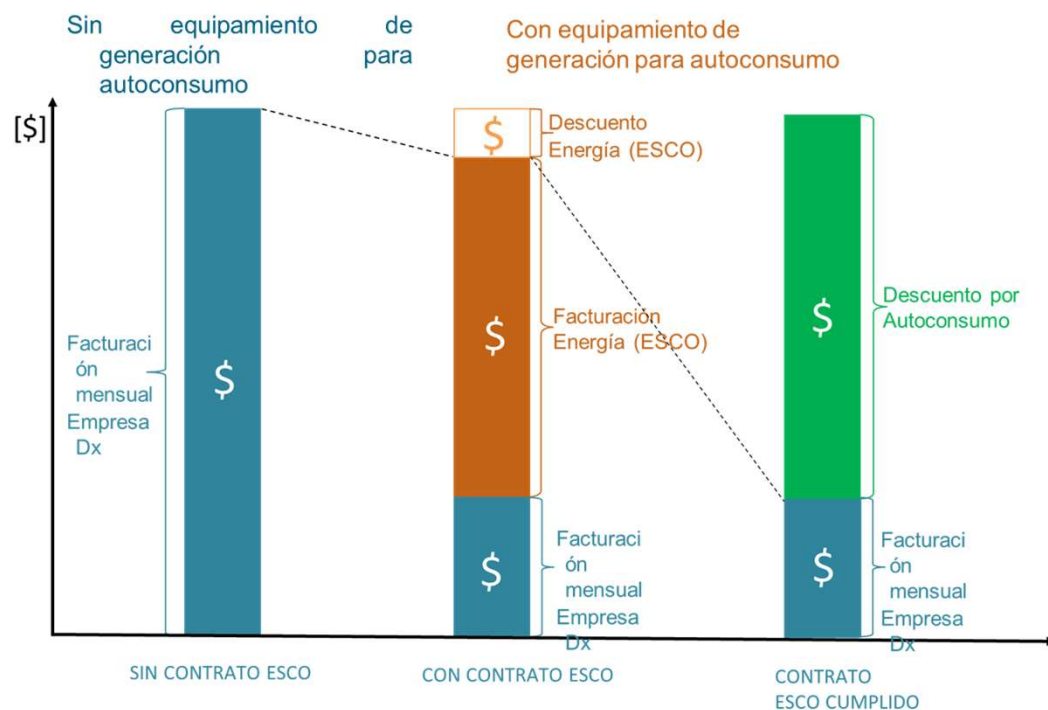




# Financiamiento Techos Solares 2.0

El financiamiento de estos proyectos se realizará bajo la modalidad de contrato ESCO (Energy Service Company, o empresas de servicios energéticos), de forma que se puedan desarrollar sin que el Estado deba desembolsar la inversión inicial.

Particularmente para la implementación de sistemas fotovoltaicos, en los contratos ESCO la empresa le vende la energía generada a los edificios a un precio que tiene un descuento en comparación al precio que obtendrían desde la red de distribución eléctrica.



# Beneficios

## Techos Solares 2.0

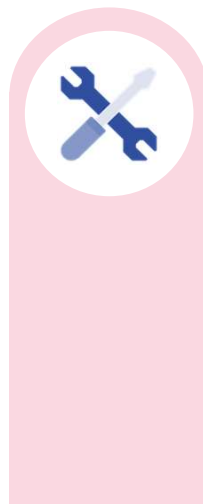
### Inversión Inicial

La inversión inicial del proyecto es \$0.



### Operación y Mantenimiento

Se asegura la operación y mantenimiento durante la vigencia del contrato, con el fin de asegurar el rendimiento.



### Ahorro garantizado

La ESCO asume el riesgo financiero y maximiza la eficiencia del sistema, y por lo tanto, los ahorros.





## Postulación Techos Solares 2.0

### APOYO DESDE OFICINA TÉCNICA



#### IDENTIFICAR INFRAESTRUCTURA

Seleccionar edificios con potencial de superficie libre para instalación de SFV.

\*Edificios con potencial:  
Superficie para SFV > 350 m<sup>2</sup>  
Consumo > 45.000 kWh/año



#### COMPLETAR FICHA DE INFORMACIÓN

Información disponible a través de [www.gestionaenergia.cl](http://www.gestionaenergia.cl)



#### OFICIO A DIPRES

Enviar oficio para solicitar información a DIPRES. Oficio tipo estará disponible a través de [www.gestionaenergia.cl](http://www.gestionaenergia.cl)



#### COMPROMISO JEFE DE SERVICIO

Jefe de servicio firma carta con compromiso a impulsar el desarrollo de los proyectos.



#### ENVÍO DE ANTECEDENTES

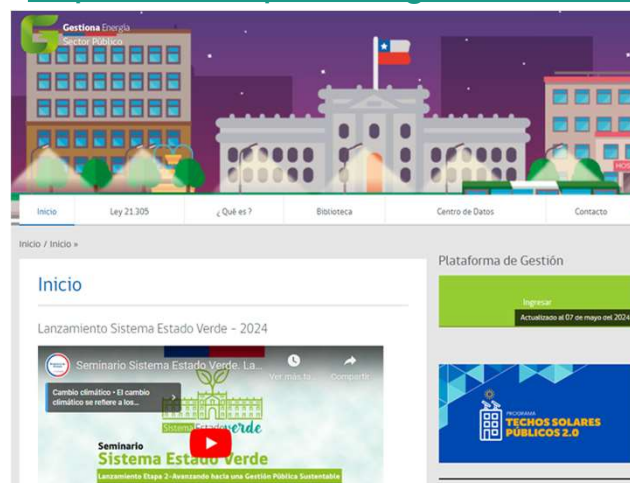
Adjuntar documentación a través de **trámite digital** que se disponibilizará en [www.gestionaenergia.cl](http://www.gestionaenergia.cl)



## Fechas de postulación Techos Solares 2.0

Fechas máximas para postular	
Primera etapa	09-oct-24
Segunda etapa	07-ene-25
Tercera etapa	12-abr-25
Cuarta etapa	10-ago-25
Quinta etapa	03-dic-25

<https://sectorpublico.gestionaenergia.cl/>



Postula Aquí

<https://energia.gob.cl/techosolarespublicos2>

Consultas a **ptsp2.0@minenergia.cl**



## Avance general Techos Solares 2.0



87

Comunas de Chile que  
participan del programa



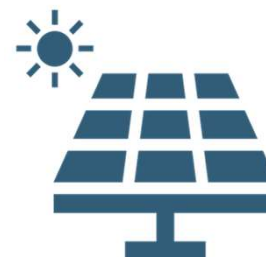
253

Establecimientos se  
han postulado



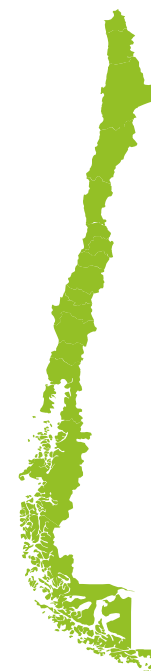
88

Visitas técnicas  
efectuadas



882

kWp acumulados en  
sistemas  
fotovoltaicos



## Prefactibilidad “Malaquías Concha - SLEP GM”

### Techos Solares 2.0

Antecedentes de la instalación	
Ubicación	Calle Quilpué #7842, Santiago
Consumo	95.400 kWh/año
Potencia instalada	60 kW





## Prefactibilidad “Malaquías Concha - SLEP GM”

### Techos Solares 2.0



**60 kWp**

Capacidad del sistema estimado.



**765 m<sup>2</sup>**

Superficie del campo fotovoltaico.



**85.080 kWh/año**

Producción de energía estimada en 1 año.



**11 años**

Tiempo estimado de retorno de la inversión.





## Alternativas de financiamiento

### Techos Solares 2.0



### Fondos Públicos

- **Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR):** inversión pública, a través del cual, el Gobierno Central transfiere recursos a las regiones para el desarrollo social, económico y cultural de cada región.
- **Programas Sectoriales proporcionados por la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE),** los cuáles buscan impulsar el desarrollo regional, provincial y local.
- **Fondos propios del presupuesto de la institución.**



### Modelo ESCO

- Modelo de financiamiento en el cual las empresas de servicios energéticos realizan la inversión, instalación, conexión y mantenimiento del proyecto fotovoltaico. El proyecto será pagado a través de la venta de energía que le realizarán mensualmente a la institución.



## Comparativa de financiamientos

### Techos Solares 2.0

#### Fondos Públicos

Requiere inversión inicial

Al término de la implementación no  
hay más pagos

Se debe contratar un plan de  
mantenimiento anual

Contrato por implementación

Ahorros desde el término de la  
implementación



#### Modelo Esco

Sin inversión inicial

Requiere una cuota mensual a la  
empresa implementadora

El mantenimiento es parte del pago  
mensual y contrato

Contrato a largo plazo

Ahorro menor durante la duración  
del contrato, pero a su término  
aumento considerable



## Caso real “Ministerio de Desarrollo Social y Familia”

### Comparativa de financiamientos



**80 kWp**

proyectados en  
paneles  
fotovoltaicos

#### Fondos Públicos

Inversión de \$90 Millones

Cuota mensual \$0

Mantenimiento entre el 3% al 5% de  
la inversión

Contrato de 2 años

Ahorro mensual desde el término de  
la implementación \$698.487



#### Modelo Esco

Inversión \$0

Cuota mensual \$600.000  
*(A la distribuidora sería \$698.487)*

Mantenimiento incluido en la cuota  
mensual

Contrato de 15 años

Ahorro durante la duración del  
contrato \$98.487. Al término del  
contrato \$698.487



# Jornada Regional de Generación Distribuida para Autoconsumo

**Región de Coquimbo**



Consultas

Gracias por su  
atención

