

# PROCEDIMIENTOS Y REQUISITOS DE SEGURIDAD EN LA PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS EN CHILE



**Gobierno  
de Chile**



**SUPERINTENDENCIA DE ELECTRICIDAD  
Y COMBUSTIBLES**

**JAVIER HERNÁNDEZ VENEGAS**

# PROCEDIMIENTOS Y REQUISITOS DE SEGURIDAD EN LA PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS EN CHILE

## ÍNDICE

- 1.- Introducción
- 2.- Tecnología Fotovoltaica
- 3.- Procedimiento para declarar y/o normalizar las instalaciones eléctricas
- 4.- No Conformidades y consideraciones



# PROCEDIMIENTOS Y REQUISITOS DE SEGURIDAD EN LA PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS EN CHILE

## Introducción:

Es importante destacar que la seguridad de una instalación eléctrica, comienza con el diseño, ya que muchas veces los errores del diseño se ven en terreno, sumado a que los instaladores solo ejecutan lo solicitado en el proyecto, sin siquiera cuestionarlo, ya sea por que no tienen un conocimiento de la normativa eléctrica o conocimientos eléctricos.

Por esta razón es preponderante tener presente los riesgos y la seguridad hacia las personas y la instalación que implica diseñar un proyecto eléctrico.



# MARCO LEGAL REFERENCIAL



Ministerio  
Marzo 2012

Ley N° 20.571  
(modifica la ley eléctrica Art. 149 bis)

SEC-Ministerio de energía-CNE  
2012-2014

Reglamento DS N° 71

SEC 2014

Instructivo  
Certificación

Instructivo  
Instalación

Norma  
Técnica BT

Instructivo  
Puesta en  
Servicio



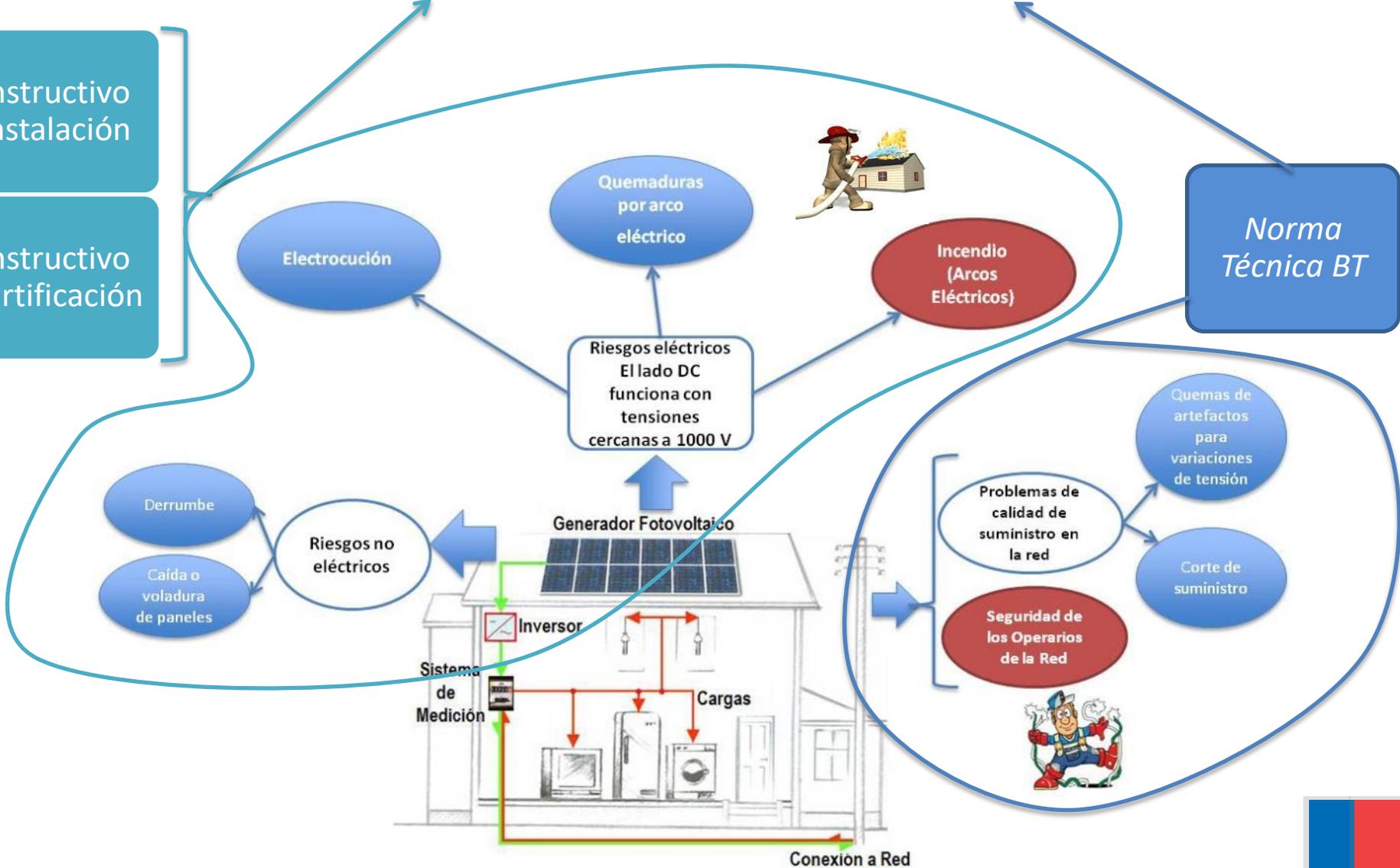
# RIESGOS ASOCIADOS

## Instructivo Puesta en Servicio

Instructivo  
Instalación

Instructivo  
Certificación

Norma  
Técnica BT



# PROCEDIMIENTOS Y REQUISITOS DE SEGURIDAD EN LA PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS EN CHILE

## Proyecto eléctrico:

Se define como proyecto eléctrico, el conjunto de planos y memoria explicativa, ejecutados con el fin de indicar la forma de la instalación eléctrica y la cantidad de materiales que la componen.





## Criterios a considerar para el diseño de Instalaciones Fotovoltaicas

Para el diseño se debe considerar al menos lo siguiente:

- ✓ Ubicación del recinto donde se instalará el sistema fotovoltaico
  - Orientación e Inclinación
  - Tipo de tejado
  - Espacio (m<sup>2</sup>)
  - Sombras.
  
- ✓ Radiación solar del lugar



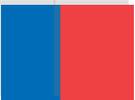
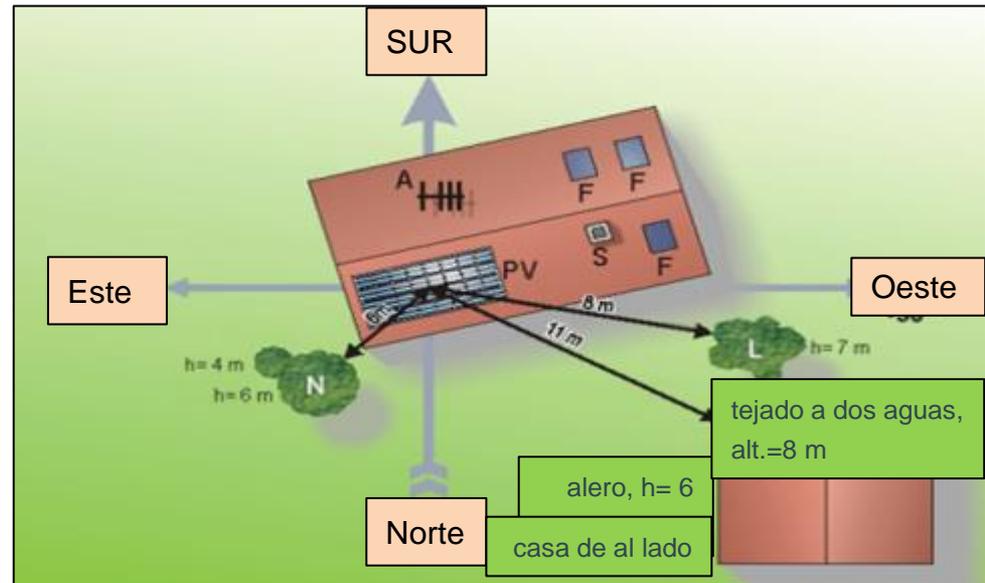
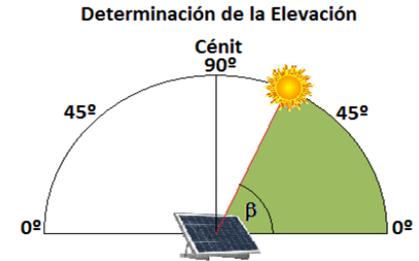
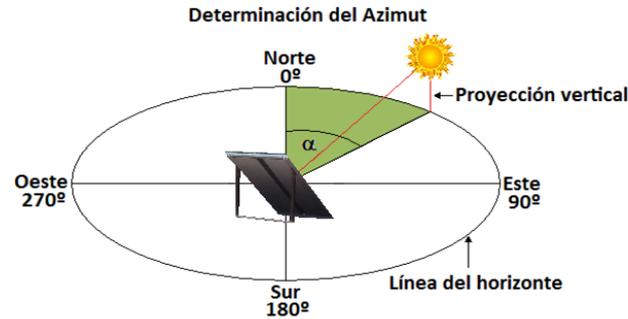
# DIMENSIONAMIENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS



## ✓ Orientación e Inclinación de los paneles fotovoltaicos

Orientación Norte  
Desviación recomendada  
Max. 45° Oeste y Este.

Inclinación recomendadas  
15° y 40° (Óptimo la latitud  
donde se ubica la  
instalación, ejemplo:  
Santiago 33° inclinación  
recomendada 30°)  
(lo Mejor es respetar  
la pendiente del techo)

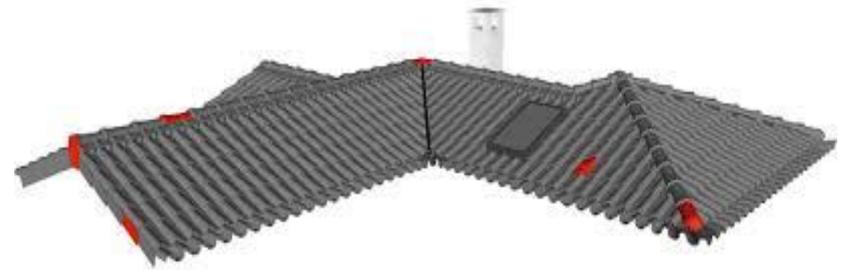


# DIMENSIONAMIENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS



# UBICACIÓN DEL RECINTO DONDE SE INSTALARÁ EL SISTEMA FOTOVOLTAICO

Espacio o Superficie disponible m2 – Condiciones Generales de tejado



# UBICACIÓN DEL RECINTO DONDE SE INSTALARÁ EL SISTEMA FOTOVOLTAICO

Identificación de Objetos sobre el tejado – Evaluación de posibles sombras



# PROCEDIMIENTOS Y REQUISITOS DE SEGURIDAD EN LA PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS EN CHILE

## ¿Qué documentos debo considerar en el desarrollo y diseño de un proyecto eléctrico?

- Memoria explicativa
- Planos de arquitectura del recinto o inmueble
- Informe de medición de resistividad del terreno o valor óhmico del sistema de puesta a tierra



# PROCEDIMIENTOS Y REQUISITOS DE SEGURIDAD EN LA PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS EN CHILE

**¿En qué documentos me debo basar para el diseño de una instalación eléctrica fotovoltaica segura?**

Al realizar un proyecto eléctrico fotovoltaico, es necesario diseñarlo de tal manera, que al menos cuente con las condiciones mínimas de seguridad establecidas por las normativas vigentes, si hablamos de un proyecto de baja tensión entonces debemos utilizar las siguientes normativas e instructivos:

- ✓ NCH Elec. 4/2003
- ✓ NCH Elec. 2/84
- ✓ NTCO EGBT
- ✓ RGR N°01/2014
- ✓ RGR N°02/2014



# EQUIPAMIENTO AUTORIZADO

SEC Superintendencia de Electricidad y Combustibles

Trabajando por una Energía más Segura y de Calidad

Inicio SEC Usuarios Electricidad Combustibles Leyes Noticias Formularios Productos

### Canales de Atención

- Atención Ciudadana**  
Consultas, Reclamos  
Denuncias y Solicitudes
- Direcciones Regionales**
- 600 6000 732**  
Celulares: 02 2 750 99 99

### Gobierno Transparente

### Trámites en línea

**declarador**

- Usuario Declarador
- Usuario Municipal
- Usuario SEC

[Valide su Certificado](#)

### Tanques y Tuberías

- Organismo Certificador
- Usuario SEC

### eDeclarador Productos

- Organismo Certificador
- Usuario SEC
- Fiscalización Directa Comercio

### Registro Colectores Solares

- Organismo Certificador

## ¿ Su Departamento es Seguro ?

Instalaciones de Gas en Mal Estado podrían provocar accidentes en su Hogar

[SEC rechaza denuncia presentada por Los Coihues contra empresa generadora E-CL](#)  
27-05-15 **NUEVO**

[SEC investiga corte de suministro que afectó a más de 40 mil clientes de la Región Metropolitana](#)  
06-05-15

[SEC continua monitoreando recuperación total de energía eléctrica en Región de Atacama](#)  
01-04-15

### Noticias Regionales

[SEC Maule multa a CGE con casi \\$24 millones por cobrar por reemplazo de fusibles aéreos a clientes](#)  
12-05-15

[SEC Aysén multa a ferretería por vender artefactos a gas que no contaban con SELLO SEC obligatorio](#)  
05-05-15

[SEC Los Lagos investiga corte que dejó sin energía a más de 220 mil personas en Osorno](#)  
30-04-15

### Destacados

[Sistema de Registro de Tasadores / Concesiones Eléctricas](#)  
Para dar cumplimiento al Artículo 63° Bis de la LGSE y al Decreto N°52 del Ministerio de Energía, se ha dispuesto de un Sistema de Registro Electrónico de Tasadores, donde podrá inscribirse como tasador y consultar el estatus de su inscripción o de sus datos registrados. **NUEVO**

## AGENDA DE ENERGÍA

UN DESAFÍO PAÍS,  
PROGRESO PARA TODOS



**LEY 20.571**  
LEY DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA  
GENERA TU PROPIA ENERGÍA

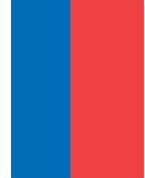
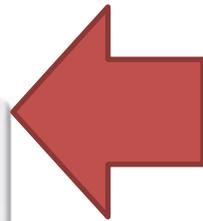
### Ley de Generación Distribuida

### Seminarios

Ley 20.571  
Generación Distribuida

**Junio 2015**

- 8 Arica
- 9 Iquique
- 10 Antofagasta





## Ley de Generación Distribuida

[Declaración TE4](#)

[Diagrama Procedimiento de Conexión](#)

[Equipamiento Autorizado](#)

[Formularios](#)

[Marco Regulatorio](#)

[Norma Técnica e Instructivos](#)

[Seminarios](#)

[Proveedores e Instaladores](#)

[Links de Interés y Noticias](#)

## Equipamiento Autorizado

Acá Usted podrá encontrar los Productos autorizado por SEC para ser utilizado en instalaciones de generación eléctrica residencial que se conecten a las redes de distribución eléctrica, conforme a lo establecido en la Ley 20.571

[Inversores](#)

**Micro Inversores**

[Módulos](#)

[Medidores Autorizados](#)

[Protección RI](#)

En el siguiente listado Ud. podrá encontrar los Microinversores Fotovoltaicos autorizados por SEC, para ser utilizados en instalaciones de generación eléctrica residencial conforme a lo establecido en la Ley 20.571, que ya cuentan con la configuración de red de acuerdo a los parámetros establecidos en la Norma Técnica.

Producto	Marca	Modelo	Solicitado por	Resolución
Microinversor	Enphase Energy	M215-60-230-S22	STC Sunbelt SpA.	<a href="#">6760</a>
Microinversor	SMA	SB 240-10	Tritec-Intervento SpA	<a href="#">9055</a>
Microinversor	Enphase Energy	M250-60-230-S22	STC Sunbelt SpA.	<a href="#">8841</a>
Microinversor	Nep Northern Electric	BDM-250-EU	Voltfix Ltda.	<a href="#">13177</a>



**Atención Ciudadana**  
Consultas, Reclamos  
Denuncias y Solicitudes

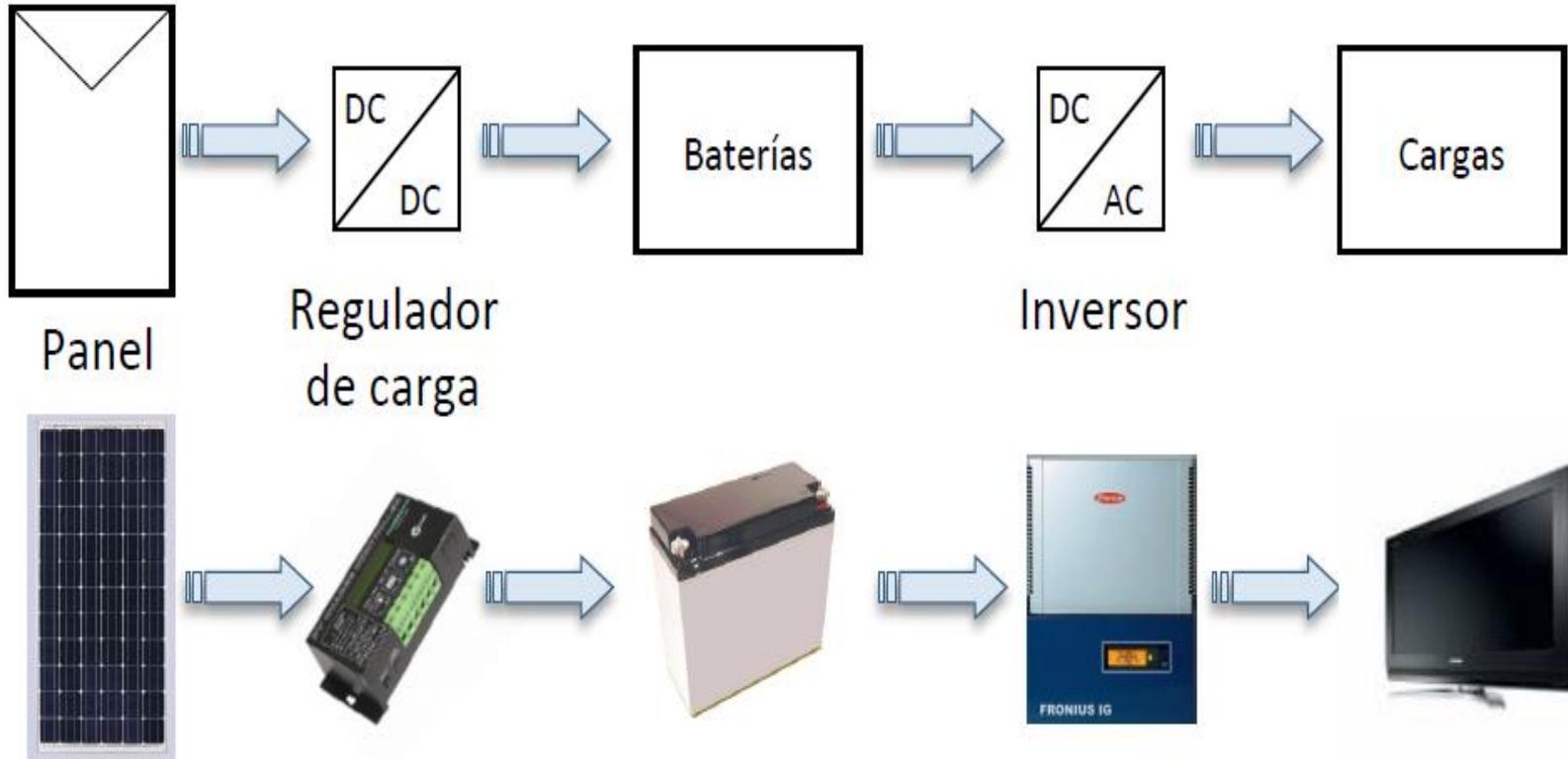
Descargue visualizadores:

[PDF](#) [Excel](#) [Powerpoint](#)



## TIPOS DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

- Operación isla (usan batería): para lugares donde no hay red eléctrica



- Conectados a red (sin batería): la red eléctrica actúa como batería

# TECNOLOGÍA FOTOVOLTAICA

## Tecnologías de paneles fotovoltaicos



MONOCRISTALINO VS POLICRISTALINO

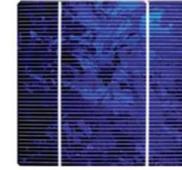


Capa Fina



Mono

Silicio monocristalino



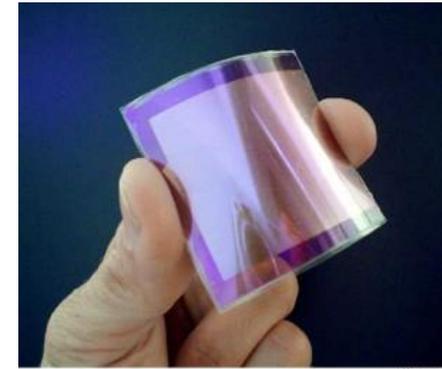
Poly

Silicio policristalino

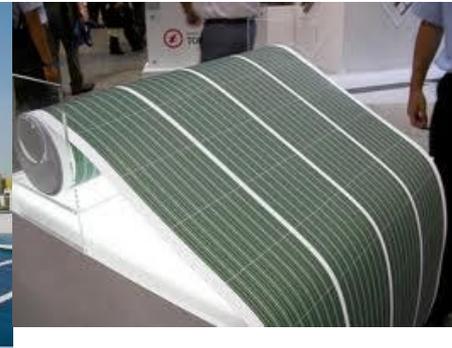


Thin Film

Celdas de capa delgada



Hennessy

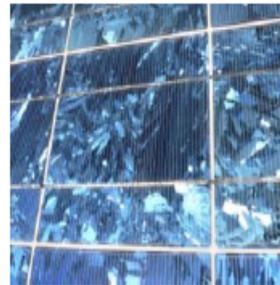


## Tipos de celdas fotovoltaicas

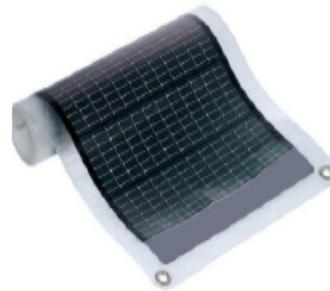
- **SI monocristalino:** Se reconocen a simple vista, ya que su superficie es uniforme. Expuestas a la luz actúan como un espejo grisáceo.
- **SI policristalino:** refleja la luz en forma no uniforme, pudiéndose observar las imperfecciones en el cristal. Tienen, una coloración azulada.
- **SI amorfo:** Como su nombre lo indica estas células no poseen una estructura cristalina. Son más económicos. Se usa línea de producción continua (además son transparentes y flexibles).



Eficiencia 18-22%



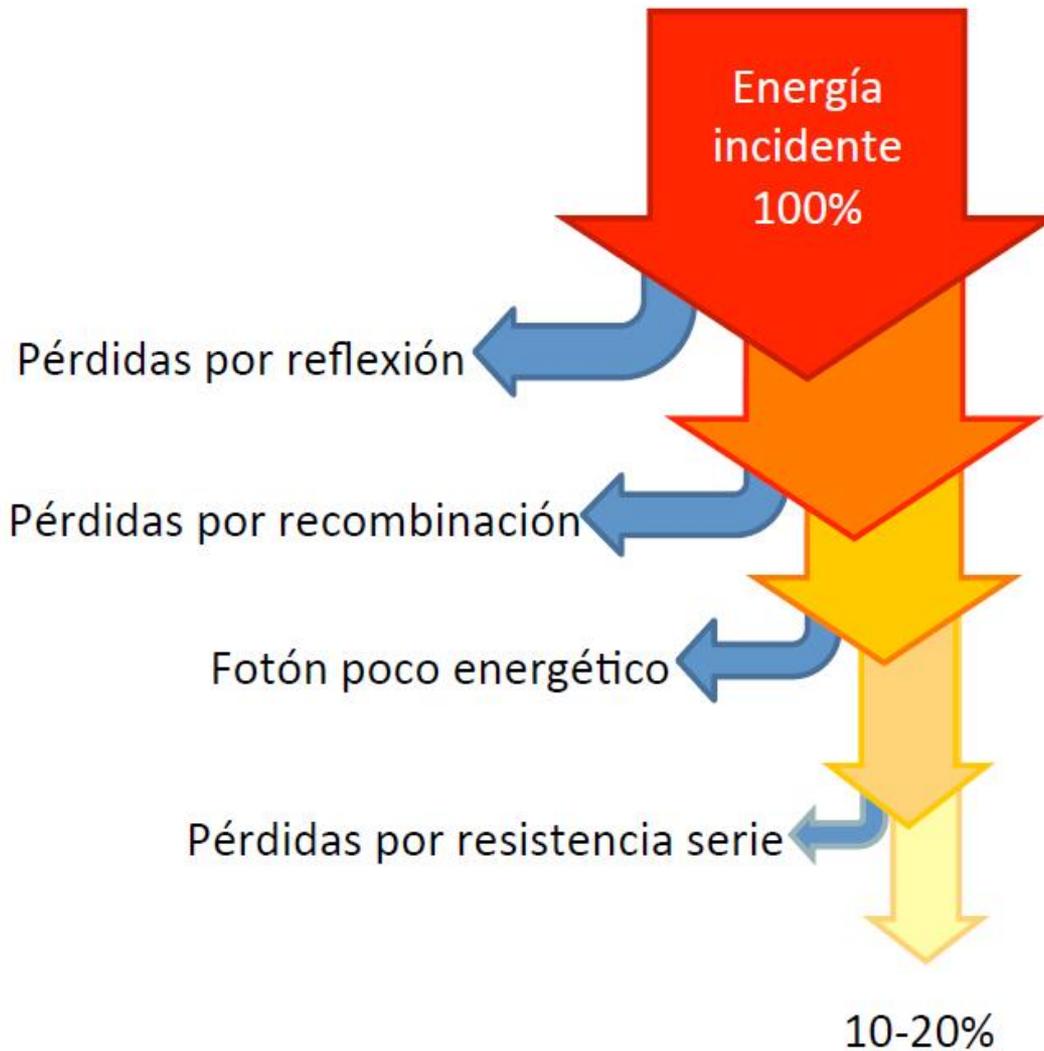
Eficiencia 14-17%



Eficiencia 8-12%



# Eficiencia de una celda

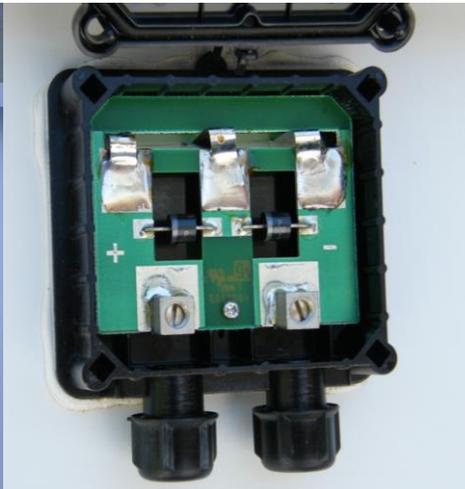


# EQUIPOS E INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

8.3. Los módulos fotovoltaicos tendrán una placa visible e indeleble, con la información técnica requerida en la certificación y con los siguientes valores:

- a) Tensión de circuito abierto.
- b) Tensión de operación.
- c) Tensión máxima admisible del sistema.
- d) Corriente de operación.
- e) Corriente de cortocircuito.
- f) Potencia máxima.

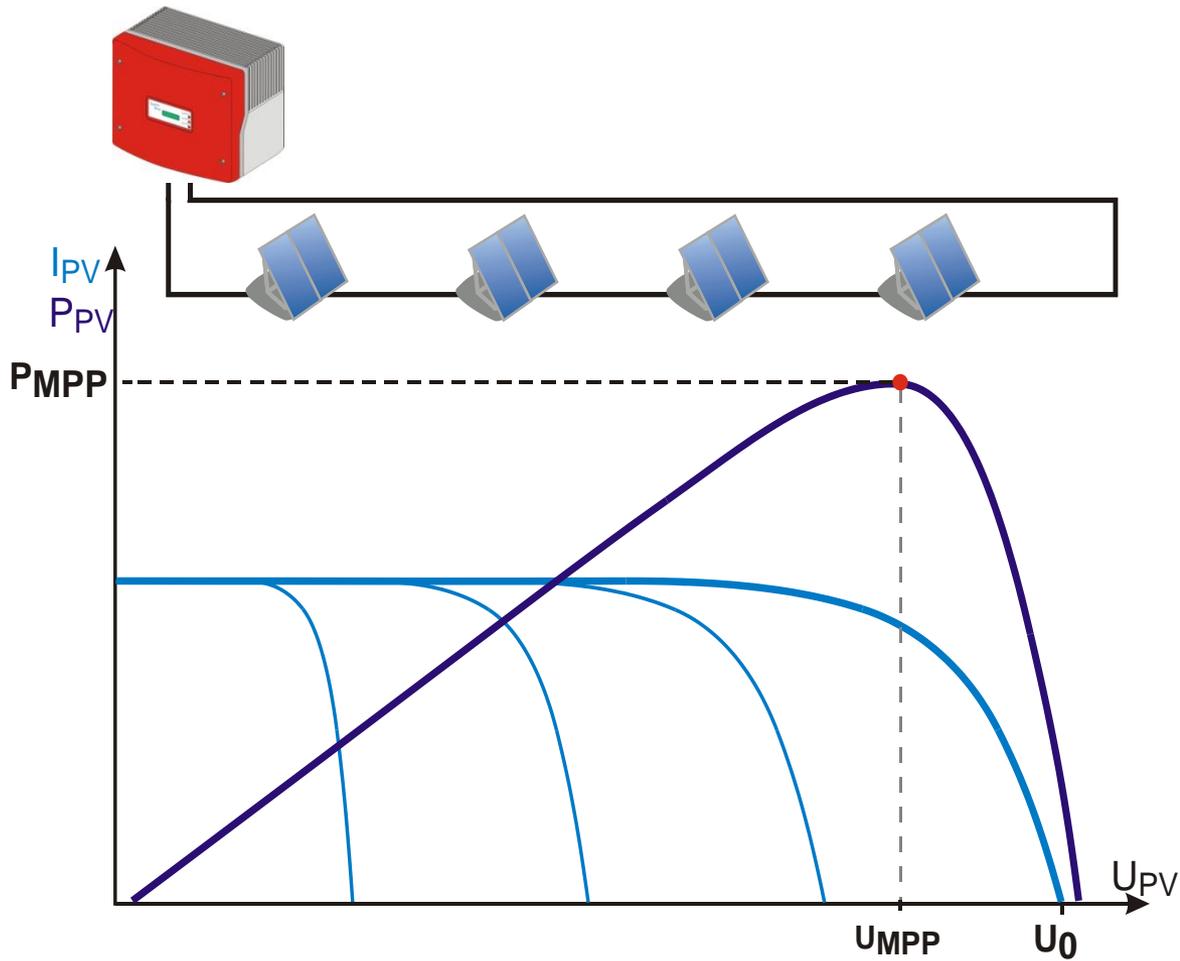
8.4. Todos los módulos fotovoltaicos deberán incluir diodos de derivación o bypass en conformidad a las normas IEC 62548 para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales y tendrán un grado de protección IP65.



# EQUIPOS E INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS



La curva característica de un string

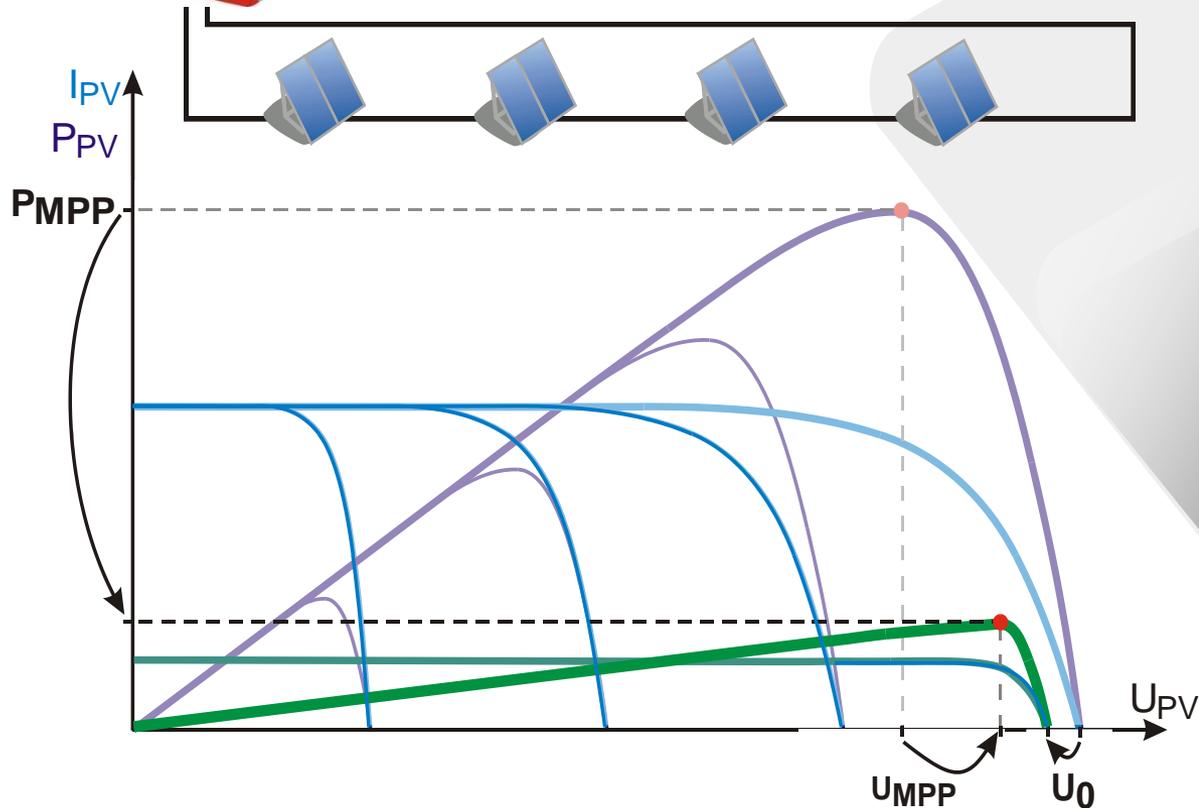


# EQUIPOS E INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

La curva característica de un string  
parcialmente sombreado

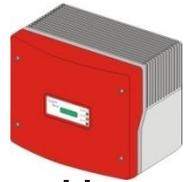


Tres de los cuatro módulos no están sombreadados. Sin embargo la potencia resultante de salida ~~no es~~  $3/4 = 75\%$  sino entorno al **20%**

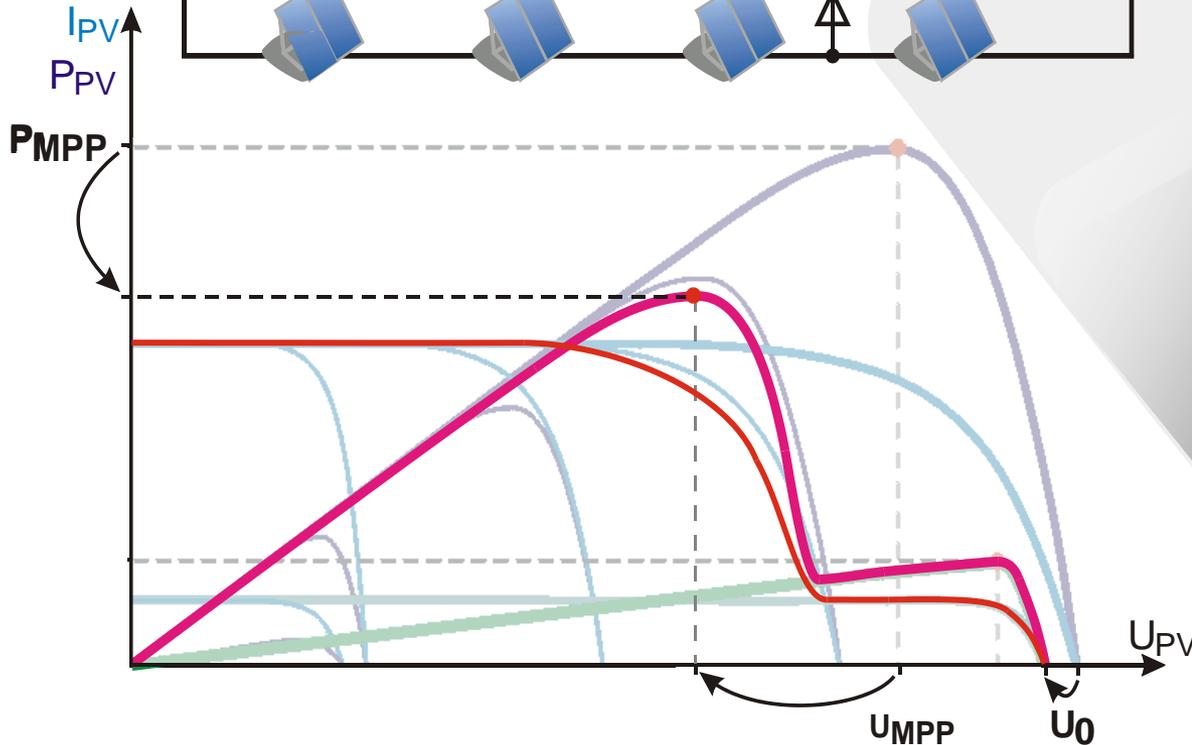
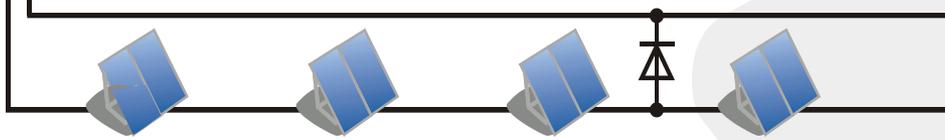


# EQUIPOS E INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

Incluir un diodo de bypass en un string parcialmente sombreado

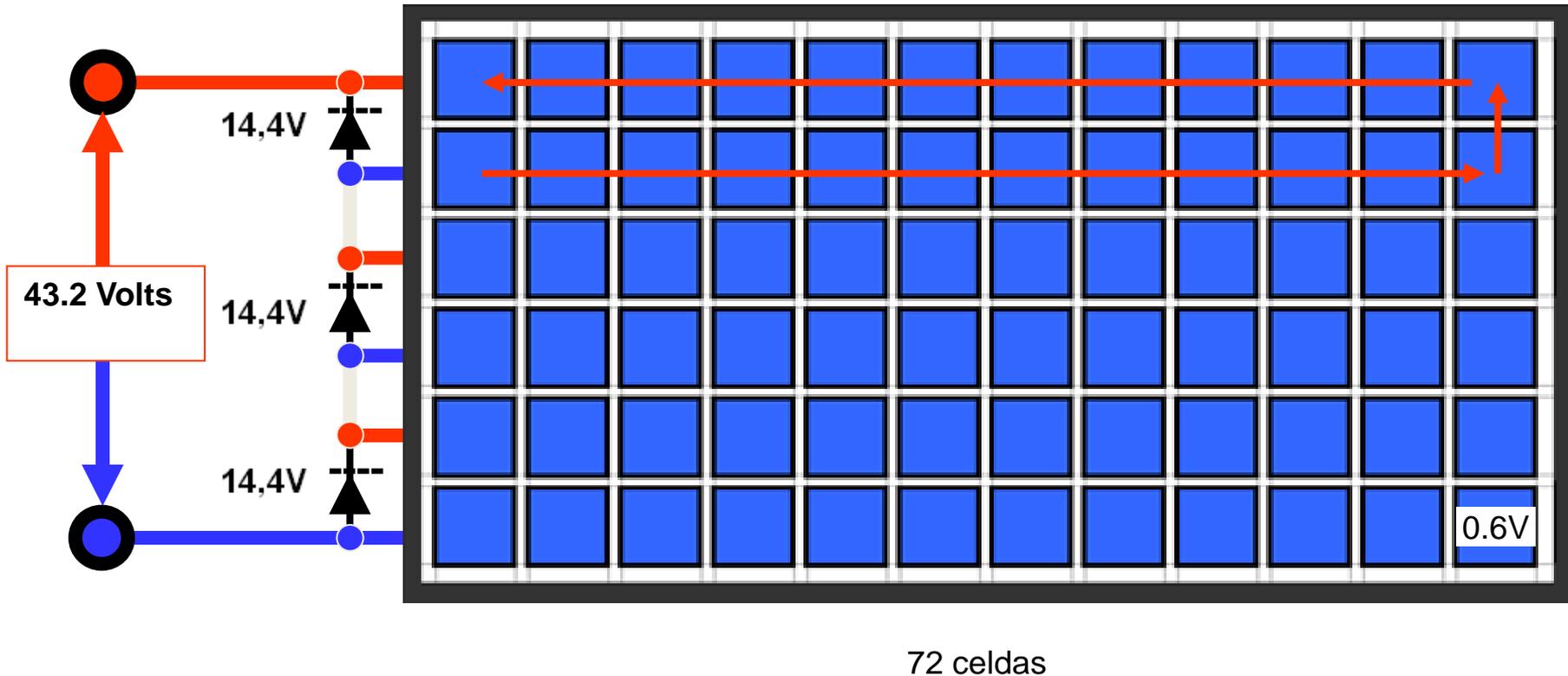


Ahora la potencia del generador se reduce solo en un 75% aproximadamente



# EQUIPOS E INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

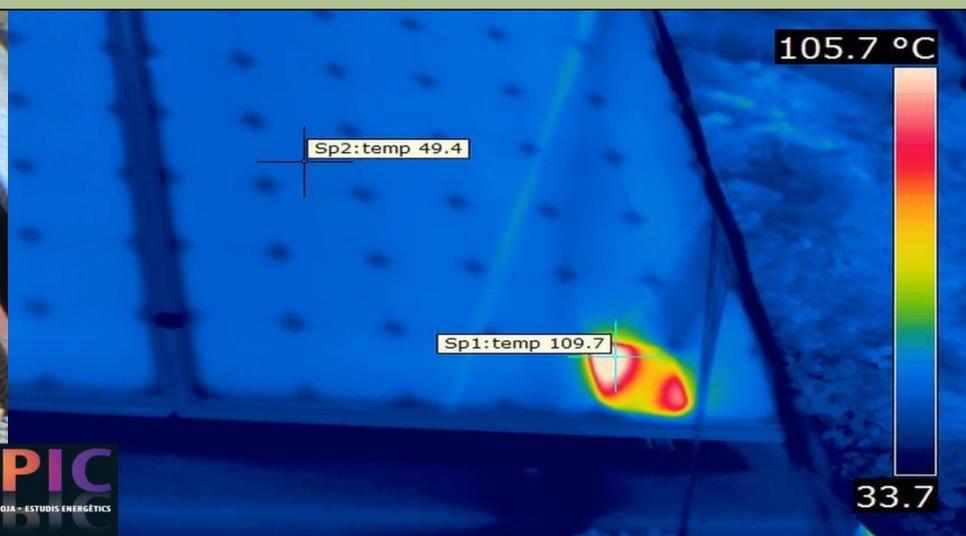
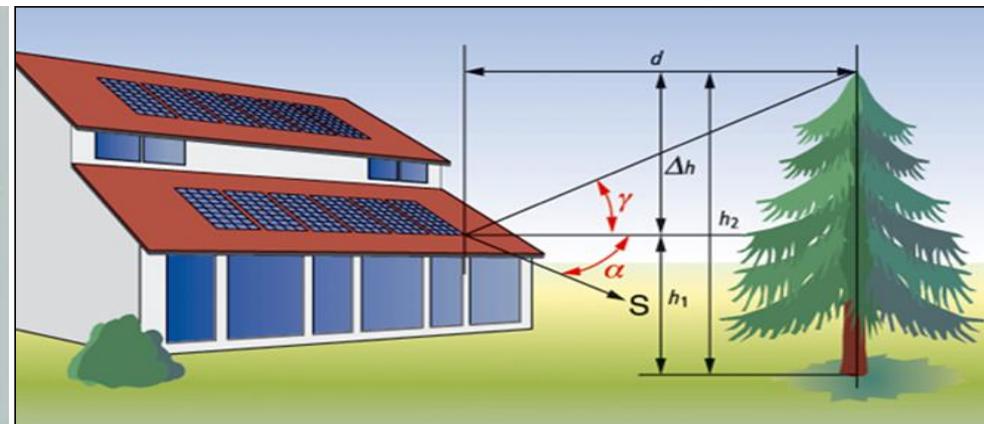
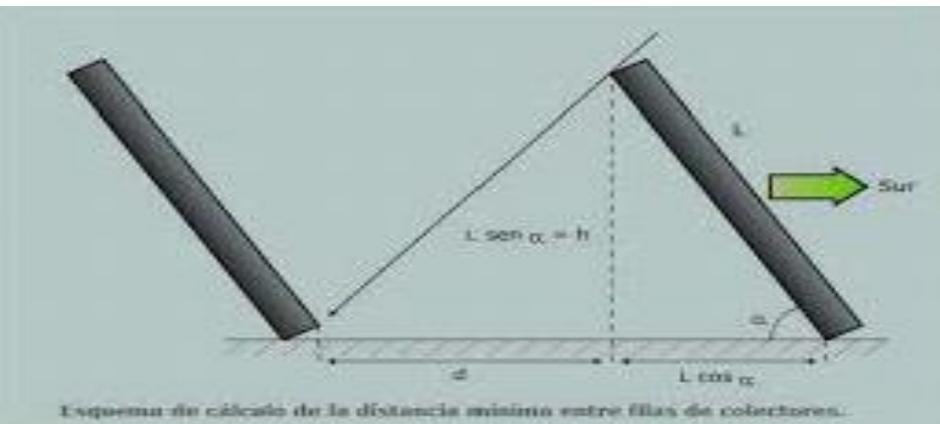
- Para evitar que las **células sombreadas** afecten a los demás se incluyen diodos de Bypass





## Efecto sombra:

- Produce menos energía
- Aumenta la temperatura en el módulo afectado
- Reduce la vida útil y produce puntos calientes
- Disminución del rendimiento del sistema



# PROCEDIMIENTOS Y REQUISITOS DE SEGURIDAD EN LA PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS EN CHILE

## (Panel Fotovoltaico)

### DATOS ELÉCTRICOS (STC)

		Valores nominales			
		NA-E135G5	NA-E130G5	NA-E125G5	NA-E120G5
Potencia nominal	$P_{max}$	135	130	125	120
Tensión en circuito abierto	$V_{oc}$	61,3	60,4	59,7	59,1
Corriente de cortocircuito	$I_{sc}$	3,41	3,41	3,37	3,33
Tensión en el punto de máxima potencia	$V_{mpp}$	47,0	46,1	45,5	44,9
Corriente en el punto de máxima potencia	$I_{mpp}$	2,88	2,82	2,75	2,68
Coeficiente de rendimiento del módulo	$\eta_m$	9,6	9,3	8,9	8,6

### VALORES LÍMITE

Tensión de sistema máxima admisible	1.000 V CC
Corriente inversa máxima	5 A
Rango de Temperatura	-40 to +90 °C
Capacidad de carga máxima	2.400 N/m <sup>2</sup>

### DATOS MECÁNICOS

Longitud	1.402 mm
Ancho	1.001 mm
Profundidad (incluyendo la caja de conexiones = 24 mm)	7,4 mm
Peso	26 kg

### COEFICIENTE DE TEMPERATURA

$P_{max}$	-0,24% / °C
$V_{oc}$	-0,30% / °C
$I_{sc}$	+0,07% / °C

# PROCEDIMIENTOS Y REQUISITOS DE SEGURIDAD EN LA PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS EN CHILE

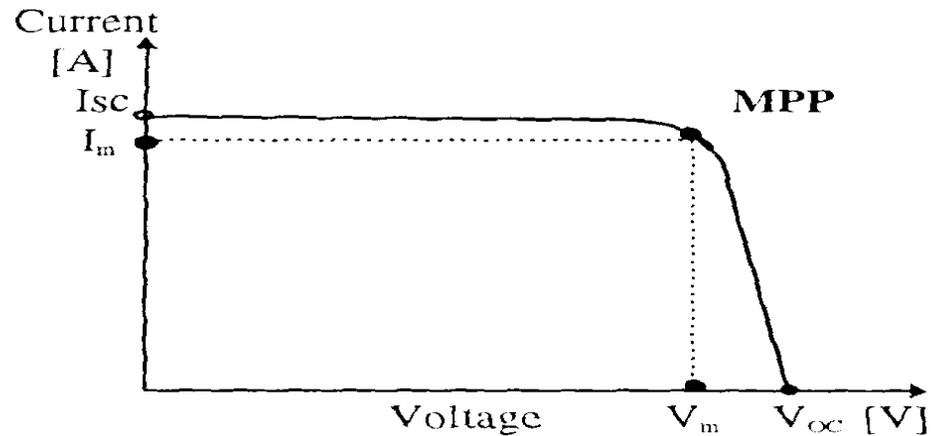
## (Panel Fotovoltaico)

### DATOS ELÉCTRICOS (STC)

	Valores nominales				
	NA-E135G5	NA-E130G5	NA-E125G5	NA-E120G5	
Potencia nominal	$P_{max}$	135	130	125	120
Tensión en circuito abierto	$V_{oc}$	61,3	60,4	59,7	59,1
Corriente de cortocircuito	$I_{sc}$	3,41	3,41	3,37	3,33
Tensión en el punto de máxima potencia	$V_{mpp}$	47,0	46,1	45,5	44,9
Corriente en el punto de máxima potencia	$I_{mpp}$	2,88	2,82	2,75	2,68
Coeficiente de rendimiento del módulo	$\eta_m$	9,6	9,3	8,9	8,6

### VALORES LÍMITE

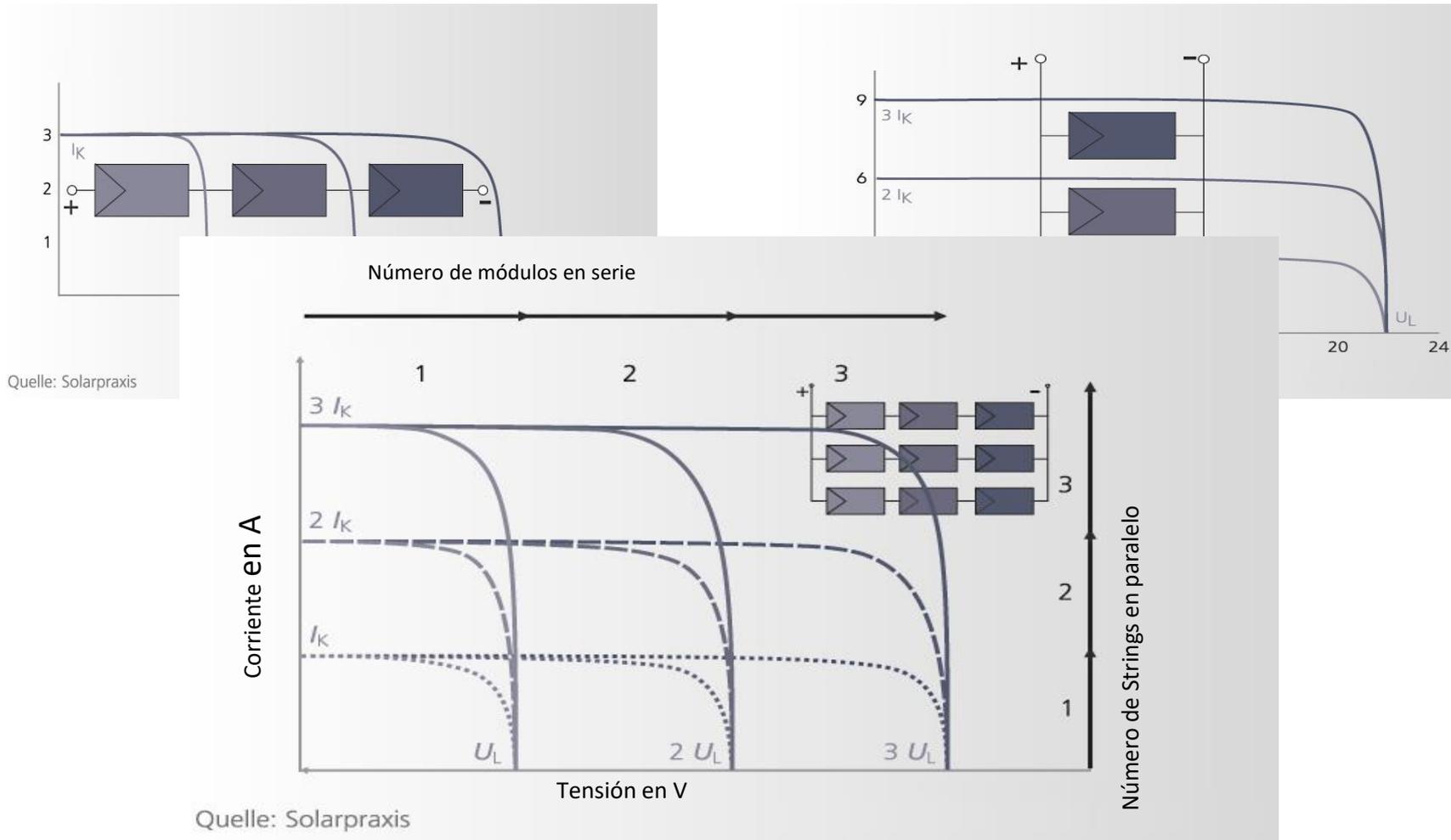
Tensión de sistema máxima admisible	1.000 V CC
Corriente inversa máxima	5 A
Rango de Temperatura	-40 to +90 °C
Capacidad de carga máxima	2.400 N/m <sup>2</sup>



# PROCEDIMIENTOS Y REQUISITOS DE SEGURIDAD EN LA PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS EN CHILE



## Tipos de conexiones de los módulos fotovoltaicos



# PROCEDIMIENTOS Y REQUISITOS DE SEGURIDAD EN LA PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS EN CHILE

## Tipos de conexiones de los módulos fotovoltaicos



Datos técnicos	Sunny Boy 3000TL	Sunny Boy 3600TL
<b>Entrada (CC)</b>		
Potencia máxima de CC (con $\cos \varphi=1$ )	3200 W	3880 W
Tensión de entrada máx.	750 V	750 V
Rango de tensión MPP / tensión asignada de entrada	175 V - 500 V / 400 V	175 V - 500 V / 400 V
Tensión de entrada mín. / de inicio	125 V / 150 V	125 V / 150 V
Corriente máx. de entrada (entrada A / B)	15 A / 15 A	15 A / 15 A
Corriente máx. de entrada por string (entrada A / B)	15 A / 15 A	15 A / 15 A
Número de entradas de punto de máxima potencia (MPP) independientes / strings por entrada de punto de máxima potencia (MPP)	2 / A:2; B:2	2 / A:2; B:2
<b>Salida (CA)</b>		
Potencia asignada (230 V, 50 Hz)	3000 W	3680 W
Potencia aparente de CA máxima	3000 VA	3680 VA
Tensión nominal de CA / rango	220 V, 230 V, 240 V / 180 V-280 V	220 V, 230 V, 240 V / 180 V- 280 V
Frecuencia de red de CA / rango	50 Hz, 60 Hz / -5 Hz ... +5 Hz	50 Hz, 60 Hz / -5 Hz ... +5 Hz
Frecuencia / tensión asignadas de red	50 Hz / 230 V	50 Hz / 230 V
Corriente máx. de salida	16 A	16 A
Factor de potencia a potencia asignada	1	1
Factor de desfase ajustable	0,8 inductivo ... 0,8 capacitivo	0,8 inductivo ... 0,8 capacitivo
Fases de inyección / conexión	1 / 1	1 / 1
<b>Rendimiento</b>		
Rendimiento máx. / europeo	97 % / 96 %	97 % / 96,3 %
<b>Dispositivos de protección</b>		
Punto de desconexión en el lado de entrada	●	●
Monitorización de toma a tierra / de red	● / ●	● / ●
Protección contra polarización inversa (CC) / resistencia al cortocircuito (CA) / con separación galvánica	● / ● / -	● / ● / -
Unidad de seguimiento de la corriente residual	●	●
Clase de protección (según IEC 62103) / categoría de sobretensión (según IEC 60664-1)	I / III	I / III



# TECNOLOGÍA FOTOVOLTAICA

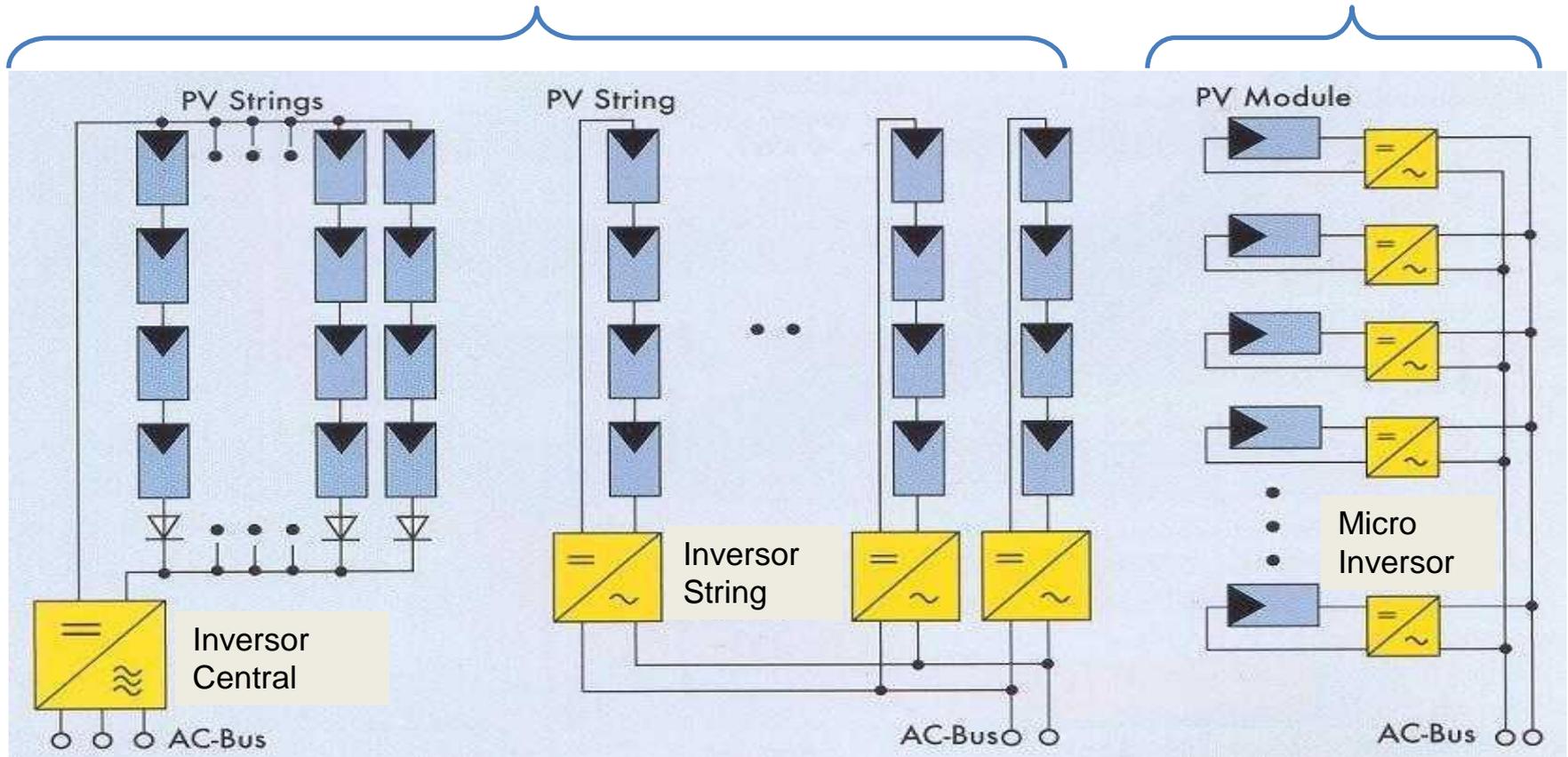
## Tecnologías de inversores



## Tecnologías de inversores

No permite aumento  
Strings de módulos, voltaje CC hasta 1000 V

1 módulo por inversor,  
voltaje CC max. 45 V

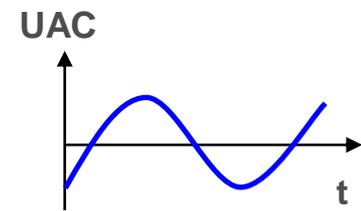
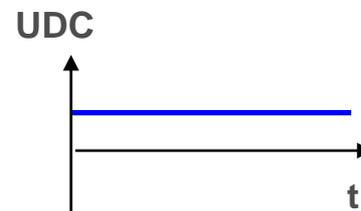
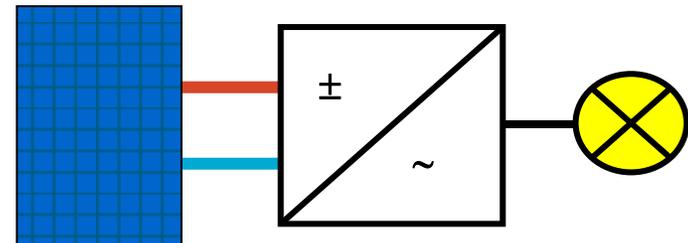
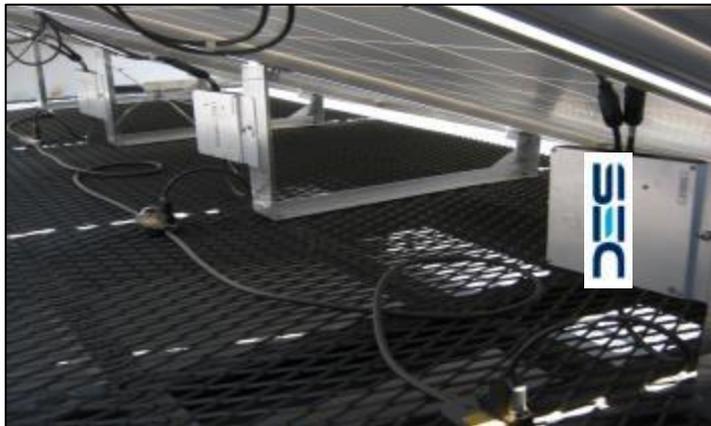


# El microinversor

- Microinversor conectado a red
  - Optimización MPPT & DC-AC.
  - Trabaja con bajos voltajes DC.
  - Instalación flexible (Ampliaciones).
  - Se instala debajo del módulo
  - Cumple con:
    - IEC 62109-1 Seguridad para el uso de sistemas PV (general)
    - IEC 62109-2 Seguridad para el uso de sistemas PV (particular)
    - IEC 62116 Procedimiento de ensayos para la prevención de operación en isla de inversores conectados a la red.
- Cableado “todo AC”
  - Cable AC con conectores integrados
  - Monitorea los microinversores

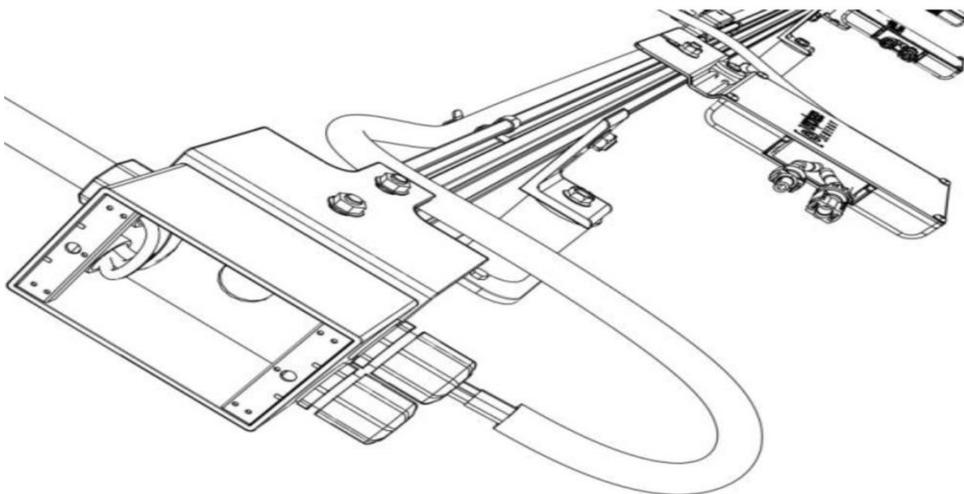


# MICROINVERSORES



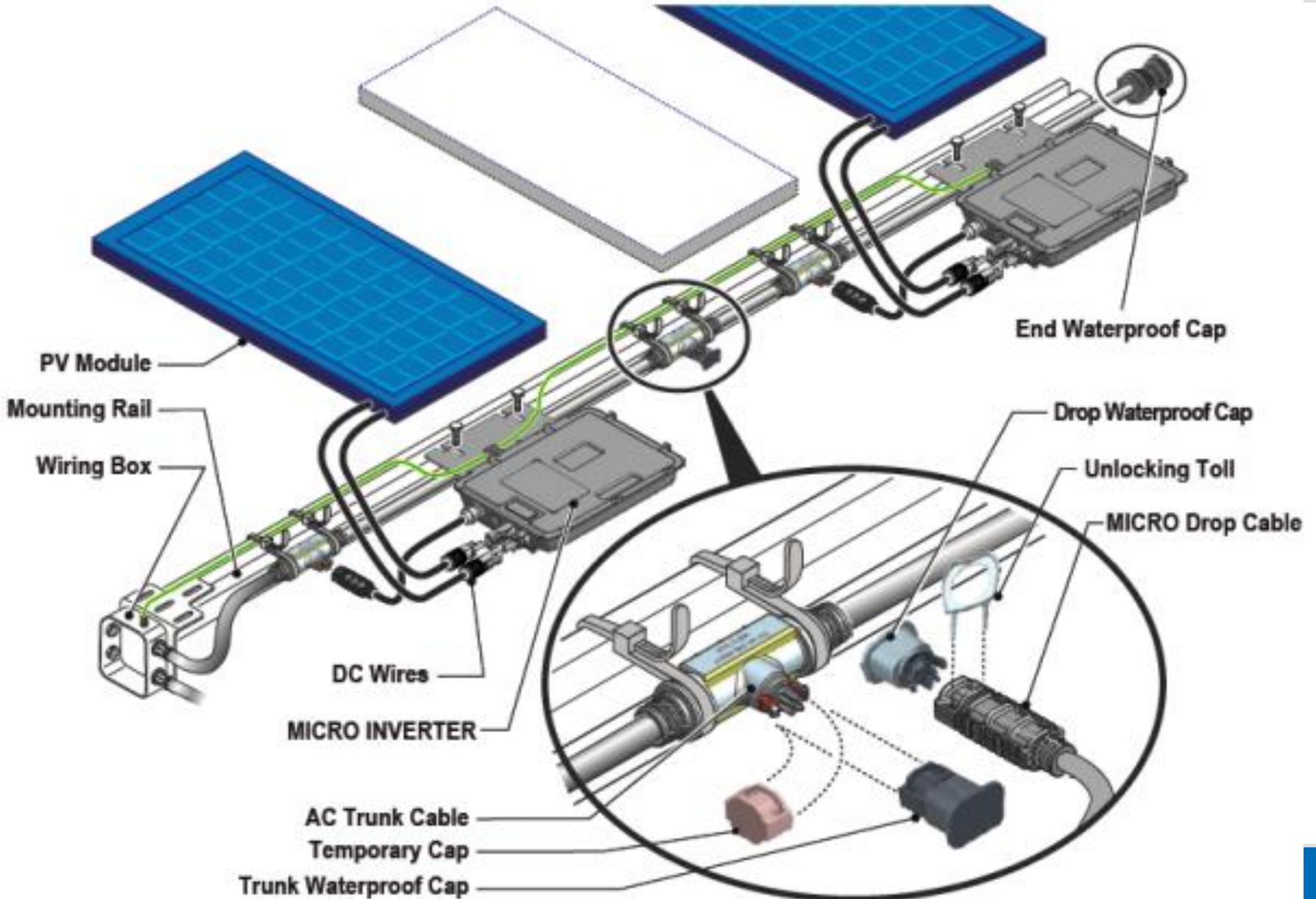
# MICROINVERSORES

## MONTAJE DE MICROINVERSORES

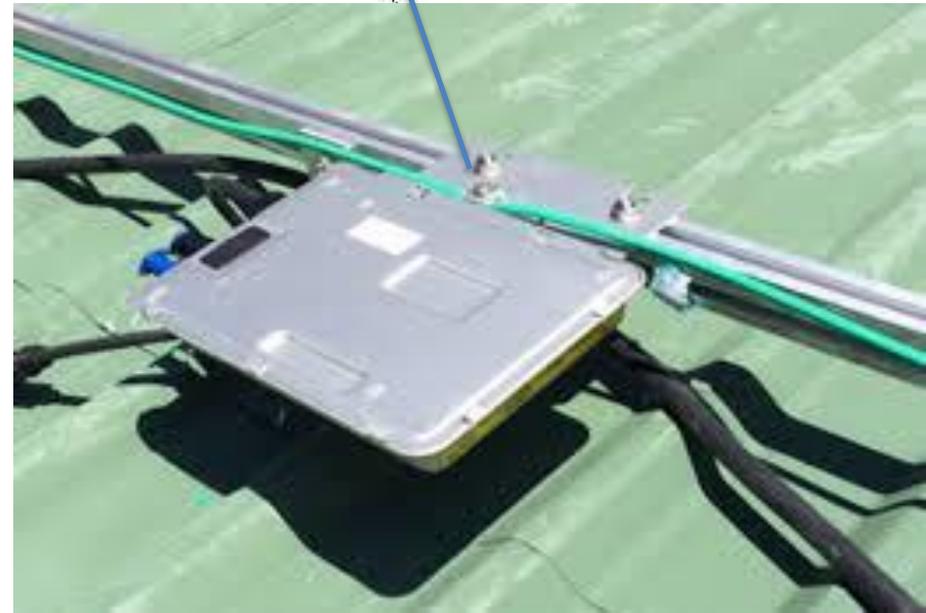
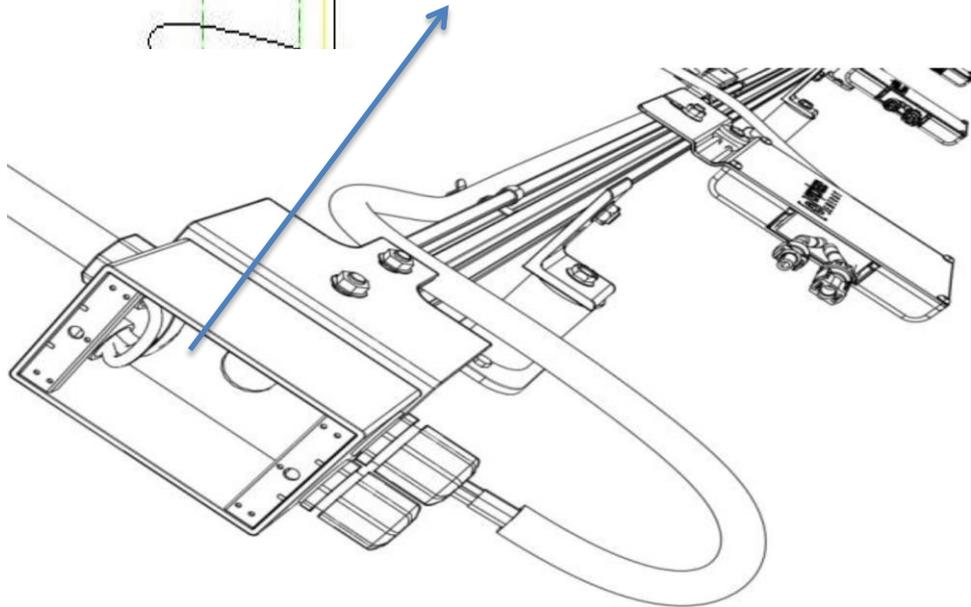
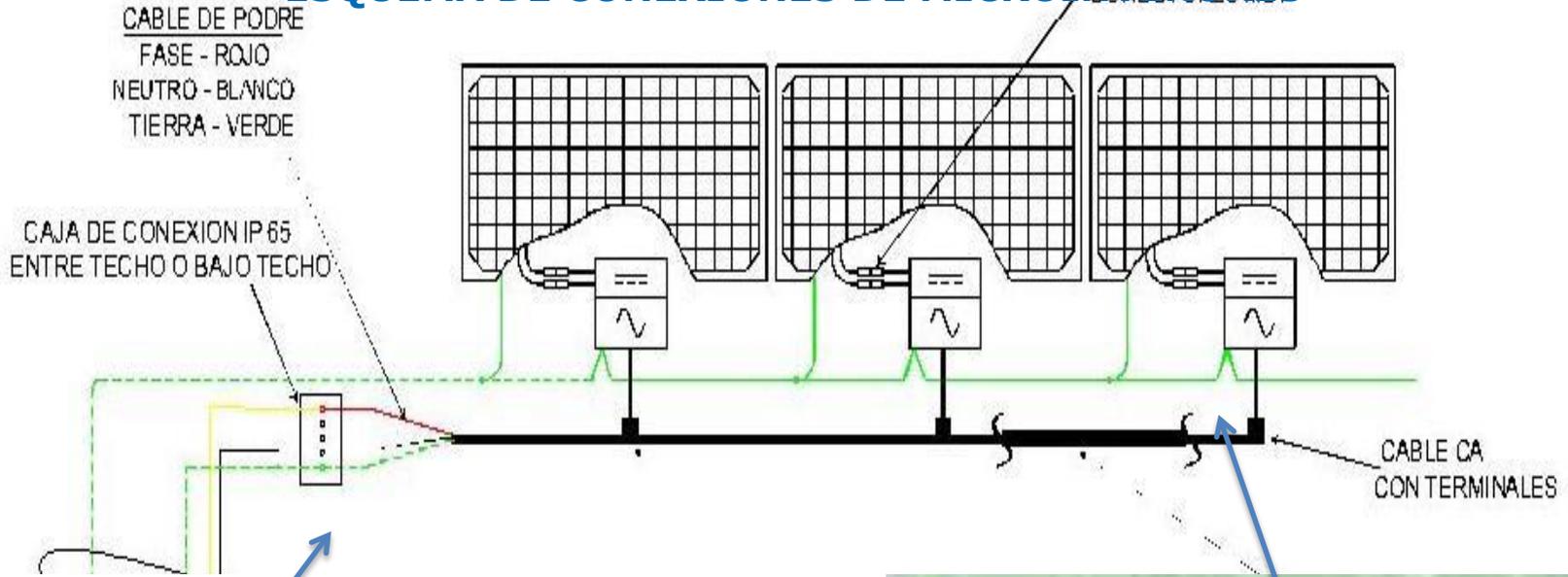


# MICROINVERSORES

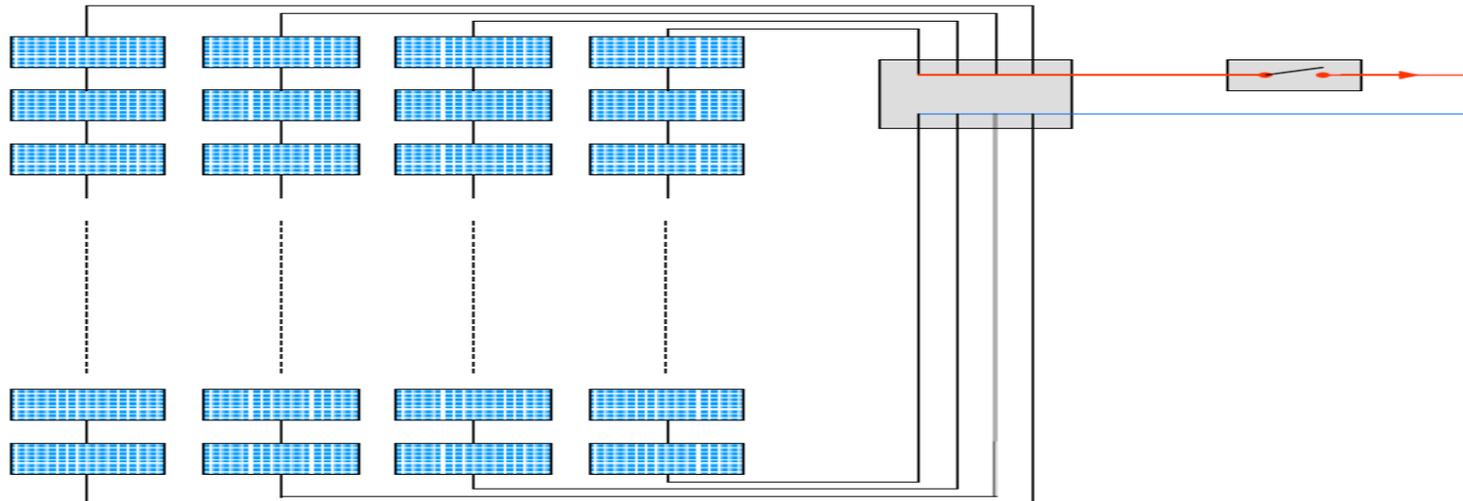
## MONTAJE DE MICROINVERSORES



## ESQUEMA DE CONEXIONES DE MICROINVERSORES



# Configuración del sistema: Inversor Central



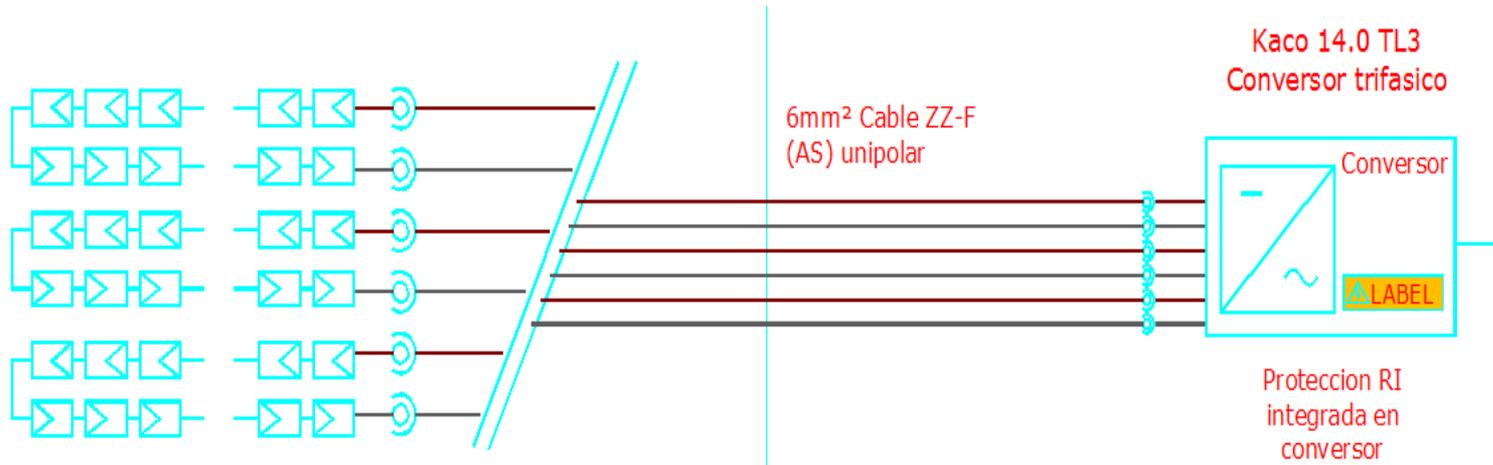
# Configuración del sistema: Inversor Central



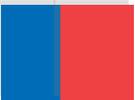
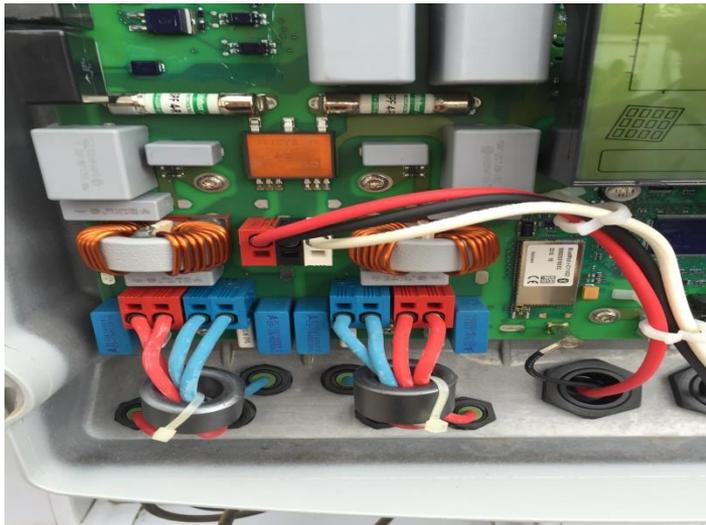
# Configuración del sistema: Inversor Central



# Configuración del sistema: Inversor String



# Configuración del sistema: Inversor String



# Configuración del sistema: Inversor String



## Instructivo Instalación – FV

(Conductores, Canalizaciones, conexiones)

Tipo fotovoltaicos, PV, PV1-F,  
Energyflex, Exzhellent Solar ZZ-F (AS),  
XZ1FA3Z-K (AS)



**RESISTENCIA MECÁNICA**

- RESISTENCIA AL IMPACTO**  
IEC 60811-1-4
- RESISTENCIA A LA ABRASIÓN**  
EN 50305
- RESISTENCIA AL DESGARRO**  
IEC 61034-2

**RESISTENCIA A LA INTEMPERIE**

- TEMPERATURA MÁXIMA DEL CONDUCTOR:**  
120° C<sup>(1)</sup>  
IEC 60216
- RESISTENCIA A TEMPERATURAS EXTREMAS**  
Mínima: -40°C  
IEC 60811-1-4
- RESISTENCIA A LOS RAYOS ULTRAVIOLETAS (UV)**  
UL 1581
- RESISTENCIA AL OZONO**  
IEC 60811-2-1
- RESISTENCIA A LA ABSORCIÓN DE AGUA**  
IEC 60811-1-3

**ECOLÓGICO - ALTA SEGURIDAD (AS)**

- ECOLÓGICO**
- LIBRE DE HALÓGENOS**  
IEC 60754-1
- BAJA EMISIÓN DE GASES CORROSIVOS**  
IEC 60754-2
- BAJA OPACIDAD DE HUMOS**  
IEC EN 61034-2
- NO PROPAGADOR DEL INCENDIO**  
IEC 60332-3

- Deberán ser a prueba de agua **Tipo MC4 u equivalente** en conformidad a la norma IEC 60998-1.
- Los conectores **serán polarizados** y de configuración que no permita intercambio con tomacorrientes de otros sistemas eléctricos en el predio.
- Los conectores estarán construidos e instalados de modo que **eviten el contacto accidental** de las personas con partes en tensión.
- Los conectores serán del tipo que permita su **enclavamiento o bloqueo**.
- Los conectores deben ser capaces de **interrumpir el paso de la corriente por el circuito sin causar riesgos** al operador.



# USO DE PROTECCIONES BIPOLARES O TETRAPOLARES CON DIFERENCIALES



3 Paneles solares fotovoltaicos de 190 Wp



Inversor 230V AC



**INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO GENERAL TETRAPOLAR 63A**

**INTERRUPTOR DIFERENCIAL TETRAPOLAR 63 - 300mA**

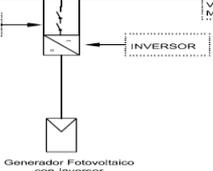
Punto 17. Medida Bidireccional

Protección Dif.  
Tipo de Diferencial  
Capacidad Nominal  
Corriente Diferencial

Circuitos  
Destino (Luces, Enchufe)  
Potencia  
Conductor Tipo y Sección  
Canalización Tipo y sección

Punto 13.19 : Protección de RED (R)

Valor Medidos TP y TS  
Método de medición e Instrumento utilizado



# USO DE DIFERENCIALES TIPO A O B



# PROCEDIMIENTOS PARA DECLARAR Y/O NORMALIZAR INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

1. Sistema de generación fotovoltaica, aislado de la red de distribución
  - Para este caso se debe realizar la declaración a través del TE1
  - La declaración se debe hacer por un instalador eléctrico autorizado
  - Se debe entregar el proyecto definitivo de la instalación ejecutada
2. Sistema de generación fotovoltaica on-grid, sin inyección a la red
  - Para este caso se debe realizar la declaración a través del TE1
  - La declaración se debe hacer por un instalador eléctrico autorizado
  - Se debe entregar el proyecto definitivo de la instalación ejecutada
  - Se debe cumplir con los requerimientos solicitados en 14.6.4 y 14.6.5 de la NCH. Elec. 4/2003.



# PROCEDIMIENTOS PARA DECLARAR Y/O NORMALIZAR INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

Para los casos 1 y 2 anteriores el instalador debe declarar TE1, como se muestra a continuación:

## DECLARACION DE INSTALACION ELECTRICA INTERIOR

1 Trámite 2 Declarador 3 **Instalación** 4 Propietario 5 Detalle 6 Adjuntos 7 Validar 8 Confirmar 9 Pago

### TE1 Paso 3 : Instalación Antecedentes de la Instalación

¿ Cómo ingresar antecedentes de la Instalación ?

\* Todos los campos son obligatorios , excepto los marcados como (opcional)

#### Antecedentes de la Instalación

Región:  Comuna:   
Calle:  Número:   
Departamento:  (opcional) Block:  (opcional)  
ROL Propiedad:  (Ej.: 12345-123) (opcional)

#### Instalación para suministro provisorio

Si  No

#### Tiempo de suministro provisorio (días)

#### Instalación

Nueva  Ampliación

#### Proyecto de vivienda social

Si  No

#### Tipo de Instalación (según D.S. N° 92/83)

<b>Tipo A</b>	son las de alta y baja tensión sin límite de potencia instalada
<b>Tipo B</b>	son las de baja tensión con 500 kW máximo de potencia instalada
<b>Tipo C1</b>	son las que conllevan riesgo de explosión o incendio, o que sirve para espectáculos público o de diversión, de alta y baja tensión, sin límite de potencia instalada
<b>Tipo C2</b>	son las que conllevan riesgo de explosión o incendio, o que sirve para espectáculos público o de diversión, de baja tensión hasta 500 kW de potencia instalada
<b>Tipo D</b>	son las de alumbrado en baja tensión con un máximo de 100 kW de potencia instalada total y límites máximo para cada alimentador y subalimentador de 10 kW de potencia por fase y 100 metros de longitud
<b>Tipo E</b>	son las de calefacción y fuerza motriz en baja tensión con un máximo de 50 kW de potencia instalada total y límites máximo para cada alimentador y subalimentador de 10 kW de potencia por fase y 100 metros de longitud
<b>Tipo F</b>	son las de alumbrado en baja tensión con un máximo de 10 kW de potencia total instalada, sin alimentadores
<b>Tipo G</b>	son las de calefacción y fuerza motriz en baja tensión, con un máximo de 5 kW de potencia total instalada, sin alimentadores

#### Destino de la Propiedad

Indicar Giro específico   
Se debe indicar giro específico, actividad o tipo para cualquier destino de la propiedad seleccionado

#### Tipo de Construcción

#### Potencia Total Declarada

kW

#### Potencia Total Instalada

kW

#### Detalle de la Instalación Declarada

Potencia de Fuerza	<input type="text"/>	kW
Potencia de Alumbrado	<input type="text"/>	kW
Potencia de Climatización o Calefacción	<input type="text"/>	kW

#### Cantidad de Instalaciones

# PROCEDIMIENTOS PARA DECLARAR Y/O NORMALIZAR INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

Para los casos 1 y 2 anteriores el instalador debe declarar TE1, como se muestra a continuación:

## Antecedentes de la Instalación

Región:  Comuna:   
Calle:  Número:   
Departamento:  (opcional) Block:  (opcional)  
ROL Propiedad:  (Ej.: 12345-123) (opcional)

**Instalación para suministro provisorio**  
Si  No

**Tiempo de suministro provisorio (días)**

**Instalación**  
Nueva  Ampliación

**Proyecto de vivienda social**  
Si  No

**Tipo de Instalación (según D.S. N° 92/83)**

<b>Tipo A</b>	son las de alta y baja tensión sin límite de potencia instalada
<b>Tipo B</b>	son las de baja tensión con 500 kW máximo de potencia instalada
<b>Tipo C1</b>	son las que conllevan riesgo de explosión o incendio, o que sirve para espectáculos público o de diversión, de alta y baja tensión, sin límite de potencia instalada
<b>Tipo C2</b>	son las que conllevan riesgo de explosión o incendio, o que sirve para espectáculos público o de diversión, de baja tensión hasta 500 kW de potencia instalada
<b>Tipo D</b>	son las de alumbrado en baja tensión con un máximo de 100 kW de potencia instalada total y límites máximo para cada alimentador y subalimentador de 10 kW de potencia por fase y 100 metros de longitud
<b>Tipo E</b>	son las de calefacción y fuerza motriz en baja tensión con un máximo de 50 kW de potencia instalada total y límites máximo para cada alimentador y subalimentador de 10 kW de potencia por fase y 100 metros de longitud
<b>Tipo F</b>	son las de alumbrado en baja tensión con un máximo de 10 kW de potencia total instalada, sin alimentadores
<b>Tipo G</b>	son las de calefacción y fuerza motriz en baja tensión, con un máximo de 5 kW de potencia total instalada, sin alimentadores

## Destino de la Propiedad

**Indicar Giro específico**   
Se debe indicar giro específico, actividad o tipo para cualquier destino de la propiedad seleccionado

## Tipo de Construcción

Potencia Total Declarada	Potencia Total Instalada
<input type="text" value="7.86"/> kW	<input type="text" value="7.86"/> kW

## Detalle de la Instalación Declarada

Potencia de Fuerza	<input type="text"/>	kW
Potencia de Alumbrado	<input type="text"/>	kW
Potencia de Climatización o Calefacción	<input type="text"/>	kW
Potencia de Computación	<input type="text"/>	kW
Potencia de Subestación	<input type="text"/>	kVA
<b>Grupo Electrónico</b>	<input type="text" value="7.86"/>	<b>kVA</b>
Longitud Alimentador	<input type="text" value="10"/>	m

## Cantidad de Instalaciones

## Declara Instalaciones Exteriores

Si  No

< Paso Anterior

Guardar

Siguiente Paso >

# PROCEDIMIENTOS PARA DECLARAR Y/O NORMALIZAR INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

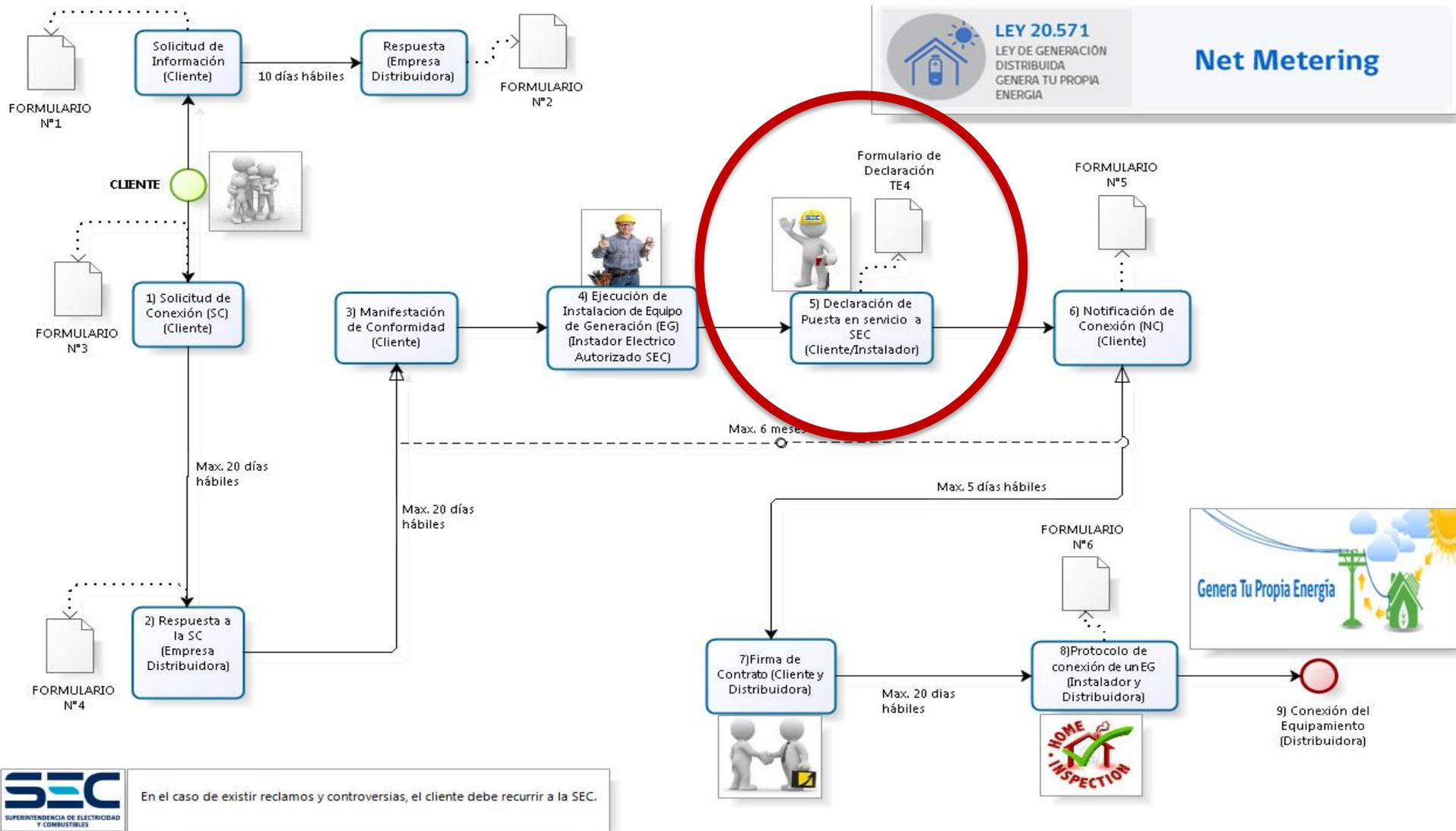
## 3. Sistema de generación fotovoltaica on-grid, con inyección a la red

- Para este caso se debe realizar la declaración a través del TE4
- La declaración se debe hacer por un instalador eléctrico autorizado
- Se debe entregar el proyecto definitivo de la instalación ejecutada

Ministerio de Energía Gobierno de Chile		TE-4 COMUNICACIÓN DE PUESTA EN SERVICIO DE GENERADORAS RESIDENCIALES (Ley N° 20.571) (Según RES. EX. N°5537, de fecha 17.10.2014, de SEC)		SEC SUPERINTENDENCIA DE ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES			
1.- Antecedentes Instalador o Profesional que Declara							
RUT	1 3 3 7 8 8 0 8 - 7	Nombre Completo	CRISTIAN ANDRES HERNANDEZ DIAZ				
Domicilio Particular	HAMLET NORTE 80						
Comuna	MAIPU	Región	RM	Clase Licencia / Título	Profesional		
Teléfono Fijo	83187051	Teléfono Celular	99550804	Correo Electrónico	chdiaz.dyh@gmail.com		
2.- Antecedentes de la Instalación							
Dirección	CALLE LA PIEDAD N°32						
Región	RM	Comuna	LAS CONDES				
Georeferencia UTM (zona)	19	Zona (Letra)	H	Coordenada E	354.857		
				Coordenada N	6.302.682		
Destino de la Propiedad (*)	Industrial		Tipo de Construcción (*)	Individual (casa)	X	Potencia Total Instalada (kW) del Generador	1,5
	Comercial	X		Edificio			
	Habitacional			Conjunto		Potencia Total Declarada del Generador (kW)	1,5
	Educacional			Nota:			
Indicar giro específico (1=9)	IMPORTACIONES						
Detalle de la Instalación Declarada							
Número de Unidades de Generación	6		Fuente Energética Primaria de la U de Generación	1. SOLAR			
Potencia máxima de la U Generadora	0,26 kW		(1. Solar, 2. Eólico, 3. Hidráulica, 4. Biogás, 5. Biomasa, 6. Gas natural, 7. Otros.)				
Tipo de convertidor	1		Empalme				
Potencia nominal del Convertidor	1,50 kW		Empresa distribuidora/ N° de Cliente	CHILECTRA / 443796-9			
Voltaje de entrada del convertidor CC	160-500 V		Nivel de Tensión (BT o MT)	BT			
Voltaje de salida del convertidor CA	230 V		Capacidad de Empalme (kW)	10			
Capacidad de sistema de Almacenamiento de energía	-		Protección de Empalme (A)	40			
Potencia instalada de la instalación de consumo	10 kW		Tipo de Empalme (Monofásico o trifásico)	Monofásico			
3.- Antecedentes del Propietario y/o Representante Legal							
Propietario							
RUT	9 6 1 2 5 0 0 0 - 5	Nombre Completo o Razón Social	MANTEX S.A.				
Dirección Particular/Comercial	CALLE LA PIEDAD N°32						
Comuna/Ciudad	LAS CONDES	Región	RM	Teléfono Fijo	(56-2) 2212 9475		
Correo Electrónico	rafebfg@mantex.cl						
Representante Legal							
RUT	1 3 3 3 2 1 2 7 - 5	Nombre Representante Legal	ROLF A. FIEBIG				
Dirección Particular/Comercial	CALLE LA PIEDAD N°32						
Comuna	LAS CONDES	Región	RM	Teléfono Fijo	(56-2) 2212 9475		
Teléfono Fijo	(56-2) 2212 9475		Teléfono Celular	(56-9) 3138 5211	Correo Electrónico	rafebfg@mantex.cl	
4.- Firmas de responsabilidad							
1. El instalador o profesional de la instalación que se inscribe, declara que se ha ejecutado conforme al proyecto que se adjunta y que cumple con los decretos y cuerpos normativos que corresponden con esta instalación.				Firma Instalador			
2. El propietario o representante legal de la instalación que se inscribe declara conocer el artículo 148° del DFL 1 de 1982, del Ministerio de Minería, y asume la responsabilidad de mantenerla cumpliendo con las normas de seguridad correspondientes en vigencia.				Firma Propietario			
3. USO EXCLUSIVO DE SEC							

# PROCEDIMIENTOS Y REQUISITOS DE SEGURIDAD EN LA PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS EN CHILE

## Declaración de Puesta en Servicio

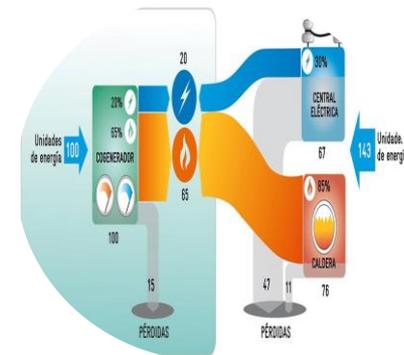


# PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS EN CHILE A TRAVÉS DE TE-4



## Declaración de Puesta en Servicio

- Este trámite digital sólo lo pueden realizar sólo instaladores eléctricos autorizados por la SEC y que dispongan de clase A y B
- Este tipo de instalaciones está relacionadas con instalaciones de hasta 100 kW de potencia instalada y asociada a clientes sujetos a una tarifa eléctrica
- Estas declaraciones son para cualquier medio de generación de energía renovable no convencional y sistemas de cogeneración eficiente
- Estas declaraciones son realizadas sólo una vez que se ha obtenido el Formulario N° 3, N° 4 y se ha ejecutado la instalación





### Canales de Atención

**Atención Ciudadana**  
Consultas, Reclamos  
Denuncias y Solicitudes

**Direcciones Regionales**

**600 6000 732**  
Celulares: 02 2 750 99 99

### Gobierno Transparente

### Trámites en línea

#### **declarador**

Usuario Declarador

**Usuario Declarador TE4**

Usuario Municipal

Usuario SEC

Usuario SEC TE4

**Valide su Certificado**

**Obtener un Certificado**

### Tanques y Tuberías

Organismo Certificador

Usuario SEC

### eDeclarador Productos

Organismo Certificador

Usuario SEC

## Productos que Necesitan Certificación



### Conózclos Aquí



SEC investiga origen de fuga de gas ocurrida en centro cívico de Santiago  
10-11-2016



SEC exige a eléctricas que adopten las medidas para evitar propaganda electoral en sus redes  
27-09-2016



Servicios Públicos intensifican fiscalización de Fondas y Ramadas al iniciarse Fiestas Patrias  
15-09-2016

### Noticias Regionales



SEC Bio Bio fiscaliza calidad de combustibles que se comercializa en bencineras de Chillán  
24-10-2016



SEC instruye a empresas eléctricas de Aysén no permitir propaganda electoral en sus redes  
27-09-2016



Superintendente visita Yerbas Buenas y exige a empresa local planes para evitar cortes de luz  
23-09-2016

### Consulta Pública

DISEÑO Y EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE CENTRALES HIDROELÉCTRICAS CONECTADAS A LA RED DE DISTRIBUCIÓN

**¿Conoce la Nueva Ley de Equidad Tarifaria?**  
Revisa las rebajas en las cuentas de la luz

**Busque y Valide a su Instalador Autorizado**

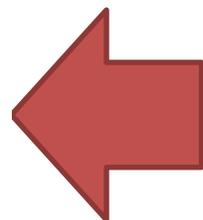
**Revise el Código**  
Sello SEC de Productos

**LEY 20.571**  
LEY DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA  
GENERA TU PROPIA ENERGÍA

Ley de Generación Distribuida

**ENERGÍA 2050**  
POLÍTICA ENERGÉTICA DE CHILE

**Gas y Parafina**  
¿Qué hay que Saber?



# DISPONEMOS DE UNA PÁGINA DIRIGIDA A INSTALADORES Y CIUDADANOS

[Electricidad SEC](#) > [Energías Renovables No Convencionales](#) > [Ley de Generación Distribuida](#) > [Declaración TE4](#)

## Ley de Generación Distribuida

Declaración TE4 **NUEVO**

Diagrama Procedimiento de  
Conexión

Equipamiento Autorizado

Formularios

Marco Regulatorio

Norma Técnica e Instructivos

Seminarios

Proveedores e Instaladores

Links de Interés y Noticias



# TE4

## Instalaciones de Energías Renovables No Convencionales

**Nuevo Trámite**

**Ingresar >**

Usuario Instalador o Profesional, con motivo de la implementación del nuevo Trámite eléctrico TE4, para la declaración de comunicación de puesta en servicio de generadoras residenciales (Ley 20.571), SEC deja a su disposición los nuevos Checklist, manual de usuario y documentación asociada.

Este trámite electrónico ya se puede realizar y se hará de modo paralelo al TE4 manual

<b>Descargar Checklist TE4:</b>	<a href="#">Checklist Inversor String - Central</a>
	<a href="#">Checklist Microinversor</a>
	<a href="#">Checklist General para todas las ERNC</a>
	<a href="#">Checklist Cogeneración Eficiente</a>
<b>Documentos TE4 Electrónico:</b>	<a href="#">Manual de usuario TE4 digital</a> 
	<a href="#">Informe de Cogeneración Eficiente</a> 

[Resolución Exenta N°13530](#), Establece obligatoriedad del trámite TE4 sobre instalaciones de Generación Residencial por medios electrónicos.- Santiago, 16 de mayo de 2016

Para **consultas** relacionadas con el trámite electrónico del TE4, puede consultar al correo [te4consultas@sec.cl](mailto:te4consultas@sec.cl)  
La declaración manual del TE4 se dejará de recepcionar a partir del 1 de julio del 2016

# DISPONEMOS DE UNA PÁGINA DIRIGIDA A INSTALADORES Y CIUDADANOS



[Electricidad SEC](#) > [Energías Renovables No Convencionales](#) > [Ley de Generación Distribuida](#) > [Norma Técnica e Instructivos SEC](#)

## Ley de Generación Distribuida

[Declaración TE4](#)

[Diagrama Procedimiento de  
Conexión](#)

[Equipamiento Autorizado](#)

[Formularios](#)

[Marco Regulatorio](#)

[Norma Técnica e Instructivos](#)

[Seminarios](#)

[Proveedores e Instaladores](#)

[Links de Interés y Noticias](#)

## Instructivos



817 kb

### [Procedimiento de puesta en servicio: RGR N° 01/2014](#)

Define procedimiento de comunicación de puesta en servicio de generadoras residenciales



749 kb

### [Instrucción técnica: RGR N° 02/2014](#)

Define requisitos de diseño y ejecución de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red



394kb

### [Instrucción técnica: RGR N° 03/2016](#)

Define requisitos de diseño y ejecución de las instalaciones eólicas conectadas a red



5,90 mb

### [Resolución N° 12438](#)

Establece requisitos para autorizar de uso de equipamiento de generación, paneles e inversores bajo el marco de la Ley 20.571



279 kb

### [Norma Técnica Generación BT](#)



123 kb

### [Oficio Circular N° 7631/2015](#)

Define procedimiento para equipos de generación existentes.



78 kb

### [Oficio Circular N°303](#)

Define solución para unidades conectadas a través de un empalme MT



231 kb

### [Oficio Circular N°2154](#)

Aclara actividades de supervisión a realizar por empresas de Distribución, en el marco de la primera conexión de equipamiento de generación de las redes de distribución.



2 mb

### [Oficio Circular N° 9373](#)

Instruye a fabricantes, importadores, comercializadores y representantes de marcas de inversores sobre requerimientos técnicos aplicables a sus productos



**Atención Ciudadana**  
Consultas, Reclamos  
Denuncias y Solicitudes

Descargue visualizadores:

[PDF](#) [Excel](#) [Powerpoint](#)

# DISPONEMOS DE UNA PÁGINA DIRIGIDA A INSTALADORES Y CIUDADANOS



SUPERINTENDENCIA DE ELECTRICIDAD Y COMBUSTIBLES

Trabajando por una Energía  
más Segura y de Calidad

[Inicio](#) [SEC](#) [Usuarios](#) [Electricidad](#) [Combustibles](#) [Leyes](#) [Noticias](#) [Formularios](#) [Productos](#)

[Electricidad SEC](#) > [Energías Renovables No Convencionales](#) > [Ley de Generación Distribuida](#) > [Proveedores e Instaladores](#)

## [Ley de Generación Distribuida](#)

Declaración TE4 **NUEVO**

Diagrama Procedimiento de  
Conexión

Equipamiento Autorizado

Formularios

Marco Regulatorio

Norma Técnica e Instructivos

Seminarios

**Proveedores e Instaladores**

Links de Interés y Noticias

A continuación se adjunta información de los Instaladores que conocen de la Ley 20.571, del proceso de conexión y que ya han presentado el TE4 a esta Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

Los instaladores eléctricos que aparecen en esta página, son aquellos que ya han inscrito TE4 en la SEC (en la Región Metropolitana y otras Regiones)

**Instaladores**

Proveedores

Actualizado 08.08.2016

Nombre Instalador	Clase	Correo	Empresa	Región
Ricardo Oliva	A	<a href="mailto:r.oliva@rame-energy.com">r.oliva@rame-energy.com</a>	RameEnergy	RM
Cristian Angulo	B	<a href="mailto:Acevedo.cr@gmail.com">Acevedo.cr@gmail.com</a>	Instalador	RM
Ignacio Cañete Gonzalez	A	<a href="mailto:ignacio@andesvoltaic.com">ignacio@andesvoltaic.com</a>	Andesvoltaic	RM
Gonzalo Quiroz	A	<a href="mailto:gquiroz@gelectra.cl">gquiroz@gelectra.cl</a>	no indica	RM
Fabián Zufiga Zapata	A	<a href="mailto:fabian.zuniga.z@gmail.com">fabian.zuniga.z@gmail.com</a>	Kaltemp	RM
Camilo Villanueva	A	<a href="mailto:cvillanueva@penta-ingenieria.cl">cvillanueva@penta-ingenieria.cl</a>	Penta Ingeniería	RM
Daniel Gustavo Espinoza	A	<a href="mailto:info@empresaere.cl">info@empresaere.cl</a>	ERE ingeniería	RM



Atención Ciudadana  
Consultas, Reclamos  
Denuncias y Solicitudes

Descargue visualizadores:

[PDF](#) [Excel](#) [Powerpoint](#)



## Proceso de ingreso de inscripción de instalación:

El Instalador deberá ingresar con su rut y clave al usuario declarador en la página web de la SEC, para realizar el TE4 digital, en el cual se debe adjuntar lo siguiente:

- a) Planos del proyecto definitivo de la instalación ejecutada de la unidad generación.
- b) Informe de ensayos y mediciones del generador – Verificación inicial.
- c) Check List de autoevaluación realizado por el instalador.
- d) Copia de los formularios N° 3 (Solicitud de conexión) y N° 4 (Respuesta a solicitud de conexión) establecidos en la NTCO EGBT.
- e) Declaración de los ajustes del fabricante del convertidor, que indique el número de serie del equipo y los parámetros de configuración del inversor, debiendo estos últimos encontrarse en conformidad a la NTCO EGBT



El instalador luego de haber ejecutado el proyecto, lo debe declarar a la SEC, a través de un TE-4

[http://ww15.sec.cl/edeclaradorTE4/usuario\\_declarador.jsp](http://ww15.sec.cl/edeclaradorTE4/usuario_declarador.jsp)



Sistema de Declaración Electrónica

Usuario :

27 | 09 | 2016

Mesa de ayuda: 600 6000 732

Ayuda en Línea

HOME

## Declarador Instalador o Profesional

## Ingreso

Declarador - TE4

### ¿ Qué es el E-Declarador ?

E-Declarador es el Sistema de Tramitación Electrónica de Declaraciones, que la Superintendencia coloca a disposición de los instaladores y profesionales autorizados para que puedan realizar sus trámites 100% vía internet.

Rut Usuario:

( sin puntos ni guiones )

Contraseña:

¿Olvidó contraseña?

ACEPTAR

CANCELAR

¿Problemas con su Clave ?

### ¿ Cómo registrarse para utilizar el sistema ?

Debe concurrir por única vez a cualquier oficina de SEC a lo largo del país y solicitar su usuario y contraseña para conectarse. [▶Leer más](#)

### ¿ Cuáles son los trámites habilitados ?

Actualmente se encuentran habilitados los siguientes trámites : [▶Leer más](#)

### ¿ Cómo me avisan si mi trámite está inscrito ?

Ud. recibirá un correo electrónico [▶Leer más](#)

### ¿ Cómo presento un trámite en el sistema ?

[▶Leer más](#)

### ¿Cómo entrego planos y documentos adjuntos en el E-Declarador?

Debe concurrir por única vez a cualquier oficina de SEC a lo largo del país y solicitar su usuario y contraseña para conectarse. [▶Leer más](#)



### Prevenga Errores en su declaración

Revise los Checklist utilizados en SEC



Fotovoltaico General



Cogeneración Eficiente General



Fotovoltaico Microinversores



TE4 General

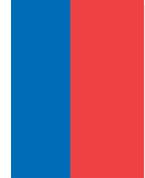
### Las Ventajas de declarar por Internet

- No tendrá que desplazarse a las **oficinas de SEC** para realizar una presentación, ni para saber el estado de ésta; ahora lo podrá saber conectándose a Internet desde cualquier punto del país.
- Los tiempos de revisión de las presentaciones electrónicas son menores que las presentaciones manuales.
- Podrán imprimir los certificados inscripción (Anexos timbrados) en sus computadoras directamente.
- Podrán realizar la presentación de un trámite por Internet las 24 hrs. del día los 365 días del año.
- Será notificado por teléfono cuando su trámite sea inscrito.
- No tendrá que imprimir planos, ya que éstos se suben en formato electrónico a



Consultas y Sugerencias

El instalador comienza a realizar la declaración digital, ingresando a su usuario con su rut y contraseña



**PUESTA EN SERVICIO DE GENERADORAS RESIDENCIALES**

<b>Instalador</b>	<b>Instalación</b>	<b>Antecedentes</b>	<b>Detalle</b>	<b>Productos</b>	<b>Direcciones</b>	<b>Propietario</b>	<b>Adjuntos</b>
-------------------	--------------------	---------------------	----------------	------------------	--------------------	--------------------	-----------------

Antecedentes Instalador o Profesional de Declara

RUT: 17.272.041-2      Nombre Completo :      PERLA SOLANGE TRONCOSO AGUILERA

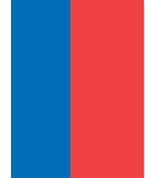
Domicilio Particular

Región:	Metropolitana	Comuna:	Santiago
Calle:	Angamos	Número:	339
Departamento:	1001	Block:	

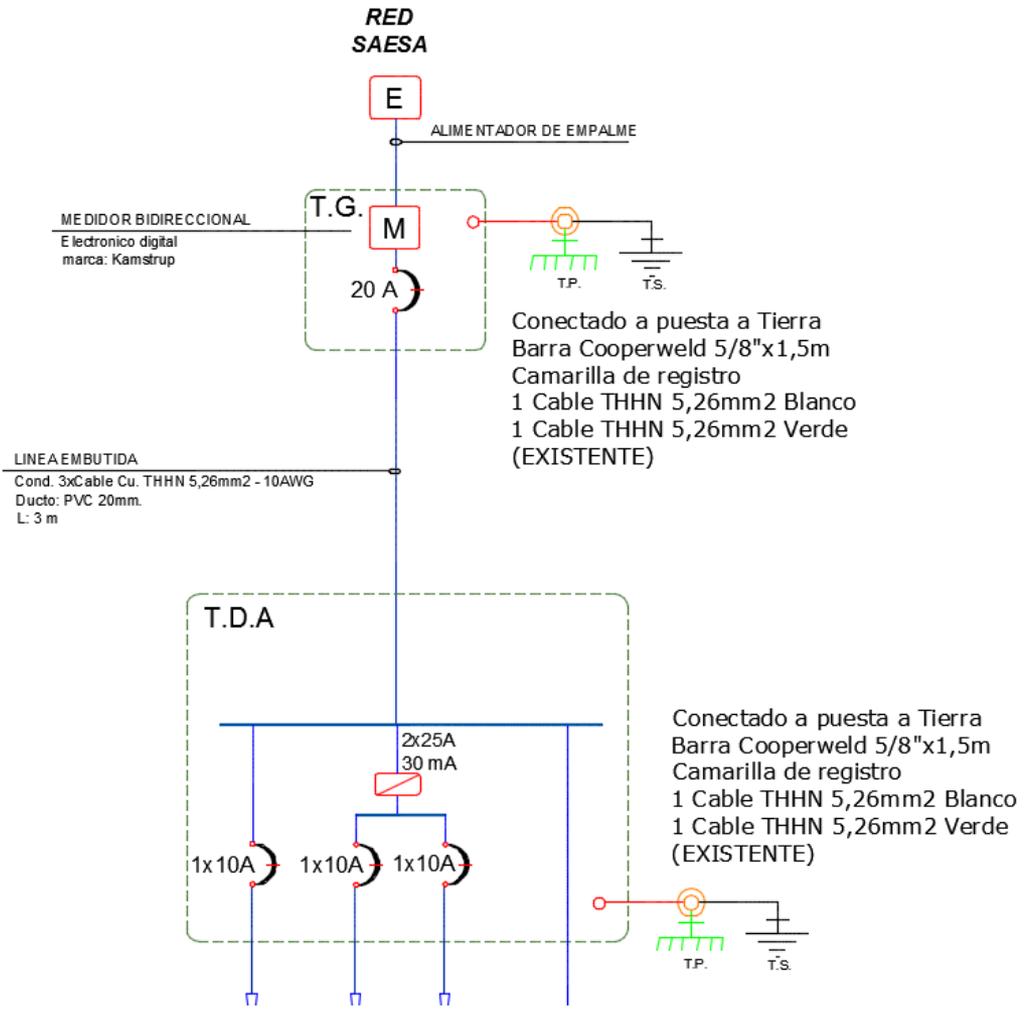
Clase Licencia / Título Profesional:      Instalador Electrico Clase A      Teléfono Fijo:

Teléfono Celular:      984672650      Correo Electrónico:      perla.troncoso@gmail.com

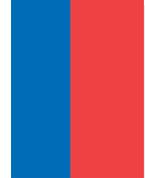
El fiscalizador revisa su bandeja de entrada y puede revisar documentalmente o en terreno el TE-4 (ejemplo de revisión documental)



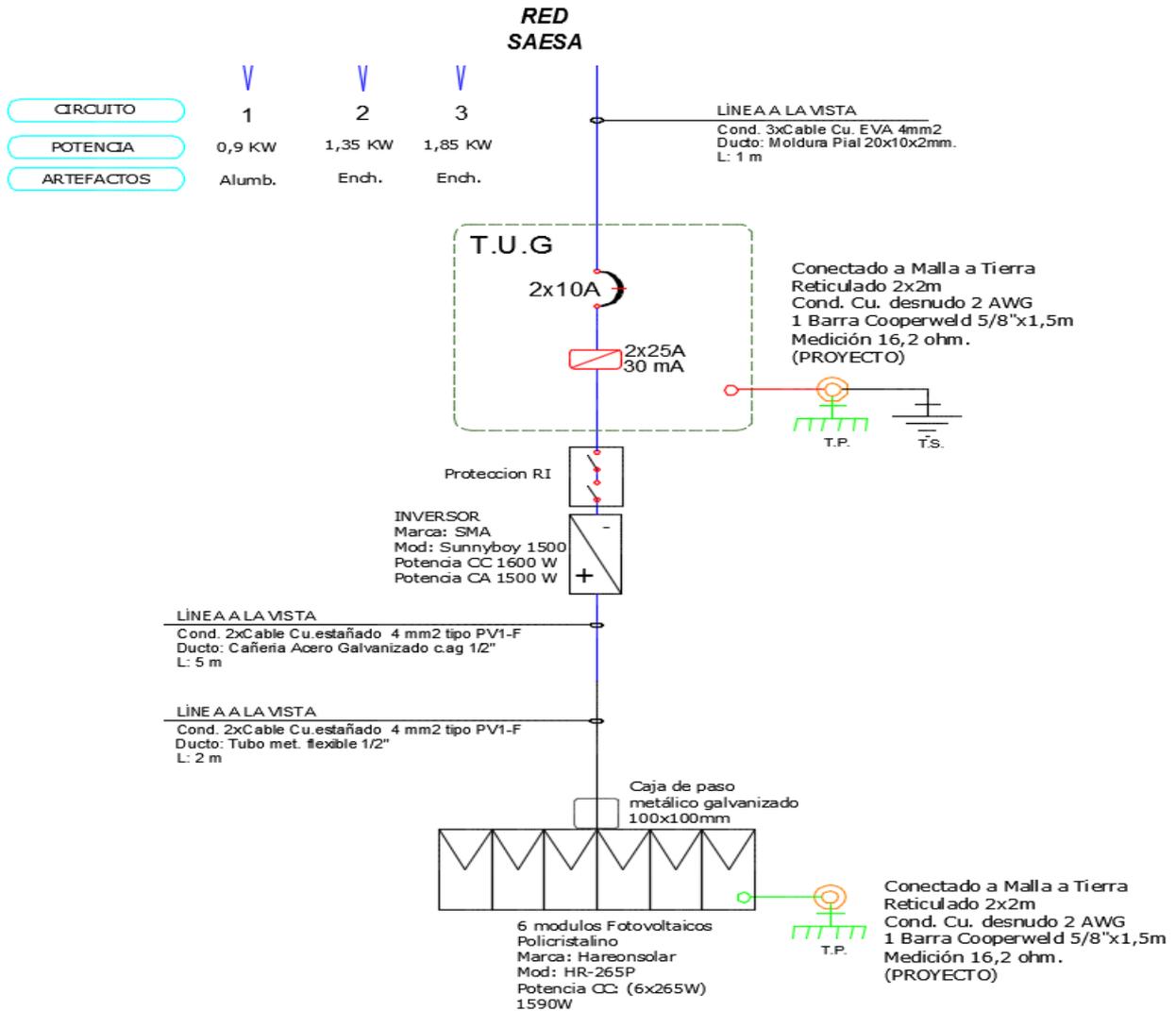
### DIAGRAMA UNILINEAL s/esc.



El fiscalizador revisa su bandeja de entrada y puede revisar documentalmente o en terreno el TE-4 (ejemplo de revisión documental)



### DIAGRAMA UNILINEAL s/esc.



El fiscalizador revisa su bandeja de entrada y puede revisar documentalmente o en terreno el TE-4 (**ejemplo de revisión documental**)



CUADRO DE CAIDAS DE TENSION DE ALIMENTADOR UG EN CA							
Tramos de Alimentador	Capacidad de Protección (UG)	Tensión de UG en AC	Conductor			Tipo Canalización	Caída de Tensión
	A	(220v o 380v)	Tipo	Sección (mm <sup>2</sup> )	Longitud (m)		
TUG-TDA	10	220	EVA	4	1	Moldura Plal Legrand 20x10x2mm	0,030 %
TDA-TG	10	220	THHN	5,26	3	PVC 20mm	0,067 %
TG- EMPALME	20	220	CONC.	6	5	Aéreo	0,099 %
TOTAL							

CUADRO DE UNIDAD DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA DE CA																			
UG Nº	Nº string	Unidad de Generación (UG)			Inversor					Protecciones CA		Canalización CA						Ubicación	
		Potencia max. o Peack. (W)	Corriente Max. string (A)	Voltaje Max. string (V)	Rango Entrada CC		Potencia Nominal (W)	Voltaje AC (V)	Tipo (string, central o micro)	Modelo Y marca	Automático	Diferencial	Ducto		Conductor				
					V (V)	I (A)							Tipo	Diametro mm	Tipo	Sección mm <sup>2</sup>	Largo		Caída de Tension
1	1	1590	8,63	226,86	160	10	1500	220	String	SMA Sunnyboy1.5	2x10 A	25A/30mA	Moldura Plal Legrand	20x10x2	EVA	4	1 m	0,03 %	Intemperie - interior casa habitación
TOTAL	1	1590	8,63	226,86	160	10	1500	220	String	SMA Sunnyboy1.5	2x10 A	25A/30mA	Moldura Plal Legrand	20x10x2	EVA	4	1 m		Intemperie - interior casa habitación



# PUESTA EN SERVICIO DE INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS EN CHILE

Una vez que el Instalador ha declarado a la SEC el proyecto fotovoltaico, y éste ha sido revisado por el fiscalizador no encontrándose ninguna observación, se procede a firmar digitalmente el TE4.

PAGINA 1 de 4

## Certificado de Inscripción de Instalación de Servicio de Generadoras Residenciales



Superintendencia  
de Electricidad y  
Combustibles

### TE4

**FOLIO INSCRIPCIÓN**

000001426848

Código verificación : 130012

S

N° Checklist	3426729
Fecha y Hora CheckList:	03/08/2016 09:16

Fecha y Hora Inscripción:	03/08/2016 09:17
Fecha y Hora Confirmación de Pago:	01/08/2016 16:47
Fecha y Hora Impresión:	03/08/2016 09:21

### 1. Antecedentes de Instalador o Profesional que declara

Nombre Completo:	CRISTIAN MICHAEL DROGUETT ROA	RUT	15.608.652-5
Domicilio Particular:	OLEGARIO LAZO 4257 Depto. Block		
Comuna/Ciudad:	Recoleta / Metropolitana	Clase Licencia:	Instalador Electrico Clase A
Teléfono Fijo:		Teléfono Celular:	998135924
Correo Electrónico:	c.droguett.roa@gmail.com		

### 2. Antecedentes de la Instalación

Dirección:	Carretera General San Martin km 20 s/n Depto. Parcela C3 Block Colina / Metropolitana		
Declara Instalación:	MULTIPLE	Cantidad Total de Instalaciones a declarar	1
Cantidad de instalaciones tipo	2	Instalación Electrica del Inmueble	Existente
UTM			
X	340047	Zona:	19
Y	6317327.1	Datum	WGS84
Características Técnicas			
Tipo de Construcción	CASA INDIVIDUAL	Código Actividad Económica	
Tipo de Declaración	NUEVA	Código Giro Comercial	
Destino Propiedad	HABITACIONAL	Giro Específico	
Datos Empalme			
Empresa Distribuidora	CHILECTRA	In Protección empalme (A)	40
Capacidad del Empalme (kVA)	9	Nivel de Tensión	BT
Empalme:	MONOFASICO	Capacidad del Transformador (kVA):	
Potencia instalada de la instalación de consumo (kW)	11.07	Longitud del Alimentador (m)	25

### 3. Antecedentes del Propietario y/o Representante Legal

#### Propietario ( Particular o Empresa )

Nombre Completo:	Raul Riquelme Peña	RUT	9.977.643-9
Domicilio Particular:	Carretera General San Martin km 20 s/n Depto. C-3 Block		
Comuna/Ciudad:	Colina / Metropolitana		
Teléfono Fijo:	222640356	Teléfono Celular:	+56978376313
Correo Electrónico:	rriquelmep@salud-mental.cl		

#### Representante Legal de la Empresa

Nombre Completo:		RUT	
Domicilio Particular:	Depto. Block		
Comuna/Ciudad:	S/I / S/I		
Teléfono Particular:		Teléfono Oficina:	

# FISCALIZACIÓN SEC EN TERRENO

## Verificación del Check List:

- Canalización empleada en C.C.
- Canalización empleada en C.A.
- Configuración y contraseña del inversor
- Pruebas de aislamiento, diferenciales, anti isla y reconexión



CHECK LIST TÉCNICO TERRENO (TT)  
PRE FISCALIZACIÓN  
INFO Norma - Responsabilidad de Instalador  
Generadoras Residenciales Fotovoltaicas



Ítem	Aspectos verificados	CUMPLE				OBSERVACIÓN
		SI	NO	N/A	CR	
<b>FORMULARIO</b>						
1	El destino de la propiedad indicado en el TE-4 corresponde al indicado en el plano y lo dibujado en el plano, corresponde a lo declarado como fuente energética primaria de generación indicada en el formulario (solar, eólica, etc.)				AD	
2	Indica direcciones y georeferencias de la propiedad.				AD	
3	En la declaración, la potencia total del generador indicada en el TE-4 es igual a la potencia total proyectada señalada en el cuadro de generación del plano.				AD	
4	La clase del instalador (A o B) corresponde al tipo de instalación declarada				AD	
5	Se adjuntan datos de configuración y ajustes de la unidad de generación en el TE-4.				AD	
6	La potencia total instalada declarada en el TE-4 de la unidad de generación (UG) no supera los 100 kW y no es superior a la capacidad del empalme declarada en el TE-4				AD	
<b>MEMORIA Y ANTECEDENTES</b>						
1	Acompaña memoria explicativa. (Para instalaciones eléctricas de 10 kW o más)				AD	
2	Acompaña memoria de cálculo de estructura. (Para instalaciones de potencia de 30 kW o más)				AD	
3	Se adjuntan planos de la instalación				AD	
4	Adjunta informe de ensayos y mediciones del generador – verificación inicial. (Según Apéndice N°4 del RGR N° 01/2014)				AD	
5	Adjunta Check List de auto evaluación realizado por el instalador.				AD	
6	Adjunta solicitud "Formulario 4: Respuesta a solicitud de conexión"				AD	
7	Adjunta, copia de los certificados o autorización de los productos que requieren certificación.				AD	
8	Adjunta, informe de parametrización o configuración emitido por el fabricante del inversor en conformidad con la norma técnica. (Aplica para generadores FV)				AD	
<b>PLANOS</b>						
1	Incluye croquis de ubicación completo o dirección es suficientemente clara para su ubicación. (Como sugerencia, indicar referencias Publiguias o Mapcity)				AD	
2	Incluye diagrama unifilar, cuadro(s) de generación y cuadros de caída de tensión				AD	
3	Incluye cuadro de resumen de generación. (Aplica a más de un cuadro de generación)				AD	
4	Incluye cuadro de resumen de láminas. (Exigible para más de una lámina)				AD	
5	Incluye en el plano la siguiente nota: LOS MATERIALES QUE REQUIEREN CERTIFICACIÓN O AUTORIZACIÓN PARA SU USO, CUMPLEN CON ESTE REQUISITO.				AD	
6	Formato del plano cumple con la norma NCH Elec. 2/84				AD	
7	Incluye plano de planta con ubicación de unidad de generación. (Ubicación de paneles, inversor y tableros)				AD	
8	Validación de los cálculos resultantes en los planos, cuadros de generación y cuadros de caídas de tensión.				1	
9	Validación del diagrama unifilar a partir del empalme con sus características. (Debe indicar medidor bidireccional)				1	
10	El tipo de aislamiento y capacidad de transporte del alimentador y los conductores CA cumplen con la normativa vigente.				2	
11	Instalación cuenta con protecciones independientes para el generador y la instalación de consumo. (Interrupción termomagnético y protector diferencial)				1	
12	La caída de tensión entre el empalme y la UG indicadas, no deben superar el 3% y la caída de tensión entre el inversor y paneles no debe superar el 1.5%.				2	
13	El valor de resistencia de puesta a tierra de servicio y protección (neutralización) indicados, cumplen con la NCH Elec. 4/2003. (Máximo 20 ohm)				2	
14	La tensión máxima de la UG en lado de CC, no supera los 1000 V				1	
15	La UG conectada a un empalme monofásico no supera los 10 kW				1	
16	La UG de potencia superior o igual a 10 kW, conectada a un empalme trifásico, son UG trifásicas simétricas.				1	
17	El conductor CC utilizado en la UG es del tipo PV, PV1-F, Energyflex, Exzhellent Solar ZZ-F (AS), XZ1FA3Z-K (AS) o equivalente. (Cumple con la norma TÜV 2 pfg 1169/09.2007)				2	
18	Los dispositivos de sobrecorriente en el lado CC están bien dimensionados. (Deben conducir una corriente no inferior a 1,25 veces la máxima corriente del string y no superior a la corriente inversa máxima que soporta los módulos que forman parte del string. Este punto no aplica para microinversor)				2	
Los conductores seleccionados en el lado de CC de la unidad de generación no deben ser inferior a 1.25						

# NO CONFORMIDADES Y CONSIDERACIONES

## Estructura



# NO CONFORMIDADES Y CONSIDERACIONES

## Canalizaciones:

- ✓ Canalización entre los diferentes componentes de la instalación, con observaciones.



# NO CONFORMIDADES Y CONSIDERACIONES

## Canalizaciones:

- ✓ Canalización entre los diferentes componentes de la instalación.



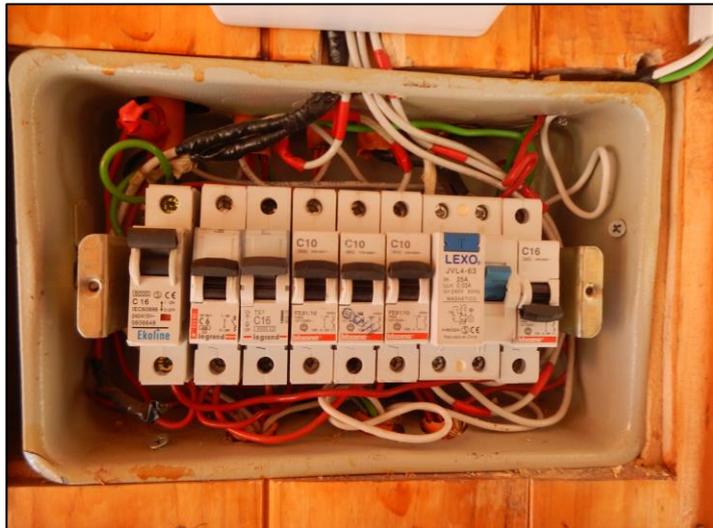
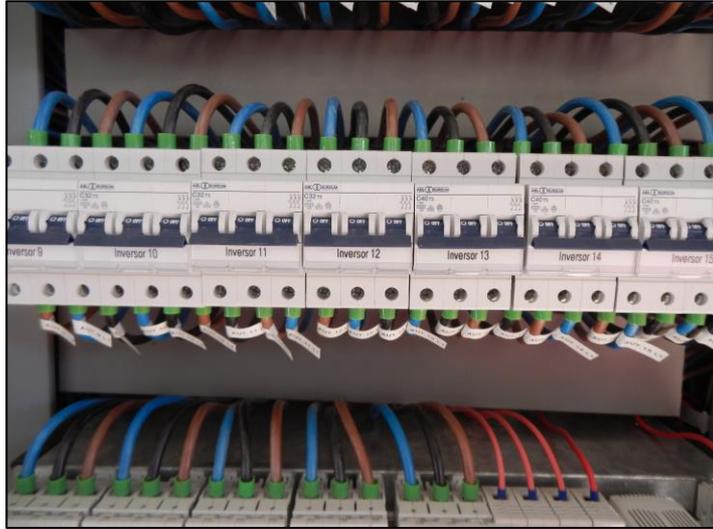
## NO CONFORMIDADES Y CONSIDERACIONES SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Aterrizaje de paneles, estructura que soporta paneles FV, camarilla de registro para poder corroborar el valor óhmico.



# NO CONFORMIDADES Y CONSIDERACIONES Señaléticas:

- ✓ Tablero Eléctrico con observaciones



# NO CONFORMIDADES Y CONSIDERACIONES Señaléticas:

- ✓ Tablero Eléctrico



## NO CONFORMIDADES Y CONSIDERACIONES SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra de los módulos fotovoltaicos debe ser en el lugar del panel donde indica el fabricante, no se debe realizar una perforación del marco de módulos sin expresa autorización del fabricante (numeral 7.4 del RGR 02/2014).



# NO CONFORMIDADES Y CONSIDERACIONES

## Señaléticas:

Placa de identificación en la unidad de generación (para el caso de los microinversores, se dejará en el tablero eléctrico)



# NO CONFORMIDADES Y CONSIDERACIONES

## Señaléticas:

Procedimiento de apagado del microinversor  
(se dejará en el tablero eléctrico o en la cercanía,)



# NO CONFORMIDADES Y CONSIDERACIONES

## Señaléticas:

Procedimiento de apagado de otro tipo de inversores, que muestre simple y claramente a qué tablero dirigirse, que protecciones desconectar, etc.



# NO CONFORMIDADES Y CONSIDERACIONES

## Señaléticas:

### Identificación del tablero eléctrico (6.0.4 NCH Elec. 4/2003)



# NO CONFORMIDADES Y CONSIDERACIONES

## Señaléticas:

Rotulación de los circuitos y protecciones fotovoltaicas al interior del tablero eléctrico



# NO CONFORMIDADES Y CONSIDERACIONES

## Señaléticas:

### Señalética de peligro en el panel fotovoltaico o su cercanía (6.5 RGR N° 02/2014)



# NO CONFORMIDADES Y CONSIDERACIONES

## Señaléticas:

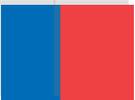
Señalética de peligro al cual se exponen las personas para realizar intervenciones seguras (20.3.1 de RGR N° 02/2014)



# NO CONFORMIDADES Y CONSIDERACIONES

## Señaléticas:

Señalética de peligro al cual se exponen las personas para realizar intervenciones seguras (20.3.1 de RGR N° 02/2014)



# NO CONFORMIDADES Y CONSIDERACIONES

## Señaléticas:

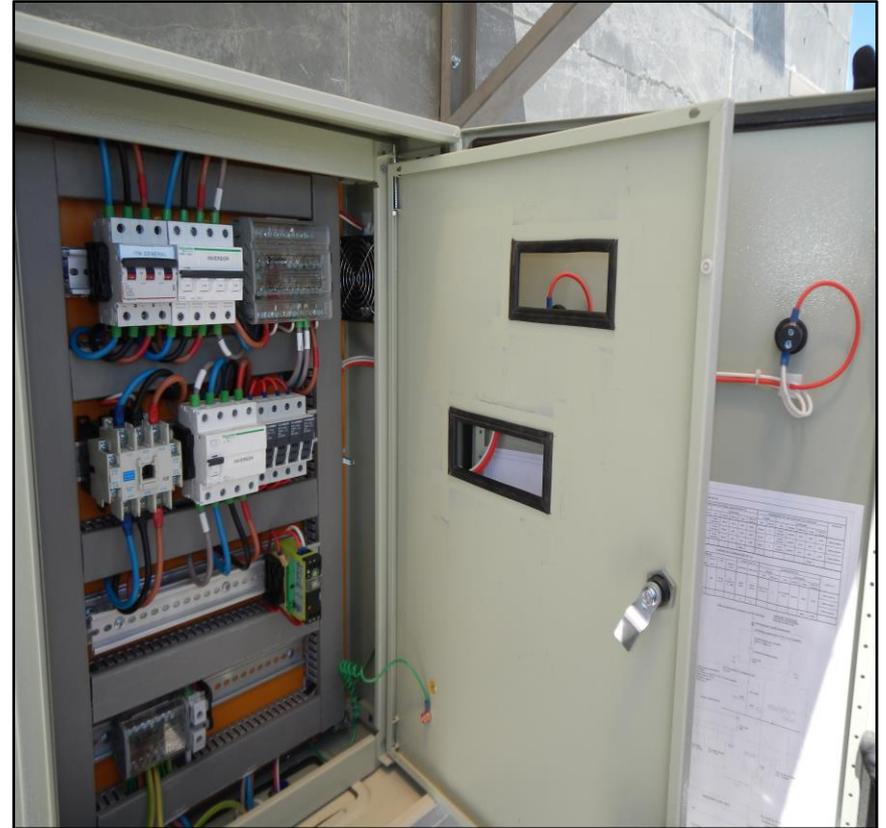
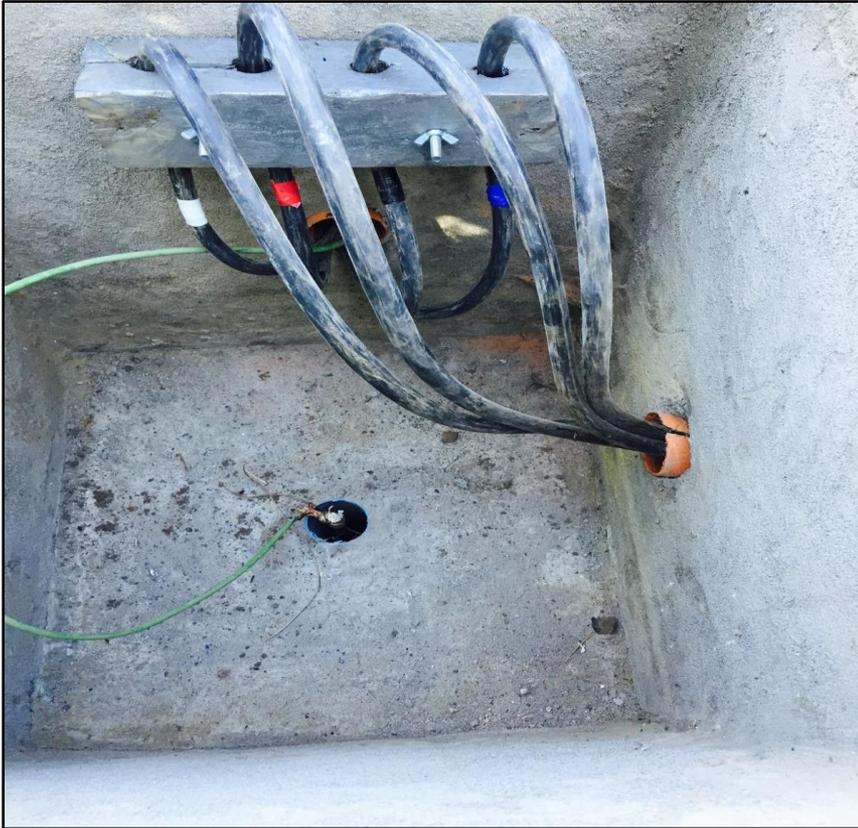
Señalética que indica que dicha propiedad cuenta con una unidad de generación fotovoltaica (debe ir en el medidor bidireccional – 6.4 RGR N° 02/2014)



# NO CONFORMIDADES Y CONSIDERACIONES

## Señaléticas:

Cumplimiento del código de colores (NCh Elec. 4/2003, artículo 8.0.4.15)



## NO CONFORMIDADES Y CONSIDERACIONES

Revisión de conectores tipo MC4, que estén ocultos del sol

Los cables de CC no deben tocar la parte trasera del módulo fotovoltaico, deben estar amarrados y ordenados ni estar sometidos a esfuerzos mecánicos (numeral 11.4 del RGR 02/2014)



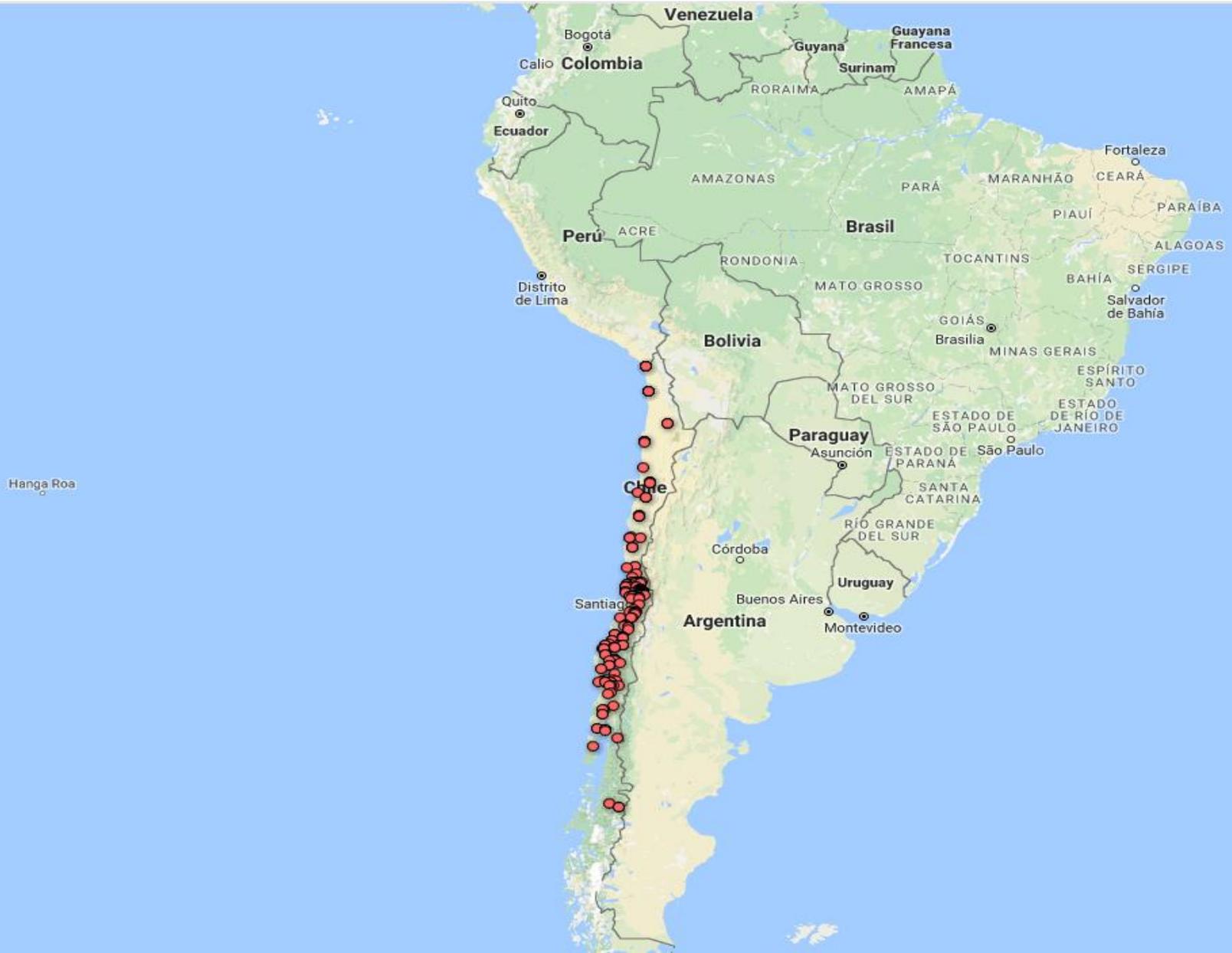
## NO CONFORMIDADES Y CONSIDERACIONES

### Revisión de correcta conexión en conectores tipo MC4

Se debe corroborar la correcta unión entre los conectores y los cables fotovoltaicos. ¡SIEMPRE FIJARSE QUE EL CONECTOR ESTÉ LIMPIO!



# DISTRIBUCIÓN DE LA GENERACIÓN CIUDADANA



# INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS CONECTADAS A RED LEY 20.571



Contacto:

**Unidad de ERNC**

[UERNC@sec.cl](mailto:UERNC@sec.cl)

**JAVIER HERNÁNDEZ VENEGAS**