


**Soporte**  
**Protecciones CA - CC**

**Versión <1.0>**

 www.qmax.com.ar	<b>Soporte</b>		<b>Fecha: 15/1/2020</b>
	<b>Protecciones CA-CC</b>	<b>Autor: Leonardo Abalsamo</b>	<b>Versión: 1.0</b>

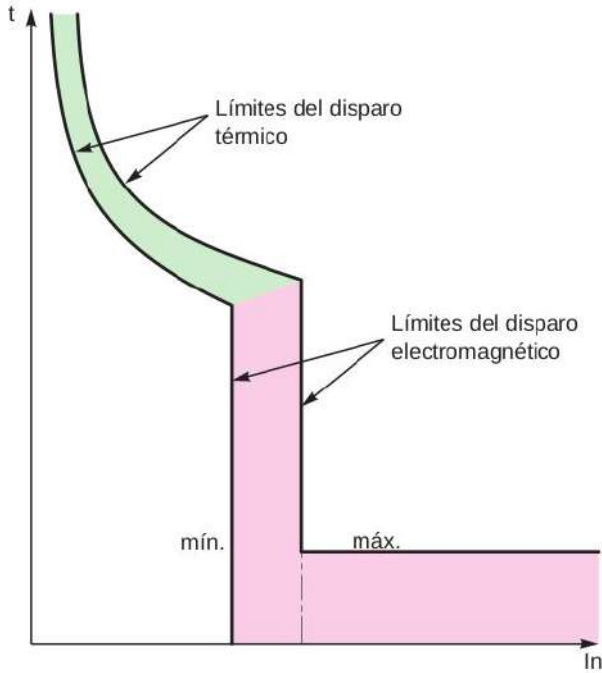
## Revisiones

Fecha	Versión	Descripción	Autor
06/12/2019	1.0	Versión inicial	L. Abalsamo

## Objetivo del Documento

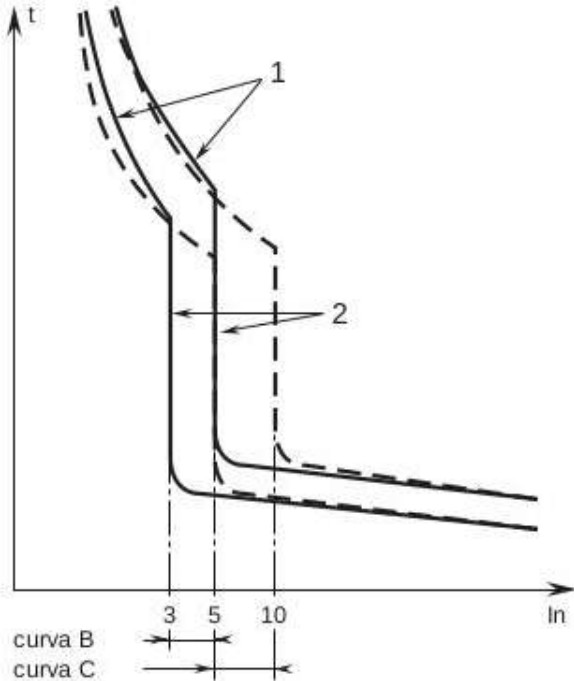
Establecer las protecciones que permiten el correcto desempeño de los equipos Qmax en una instalación fotovoltaica asegurando las máximas condiciones de seguridad del usuario y de los equipos implicados en la misma.

## Curvas de disparo Interruptores termo-magnéticos

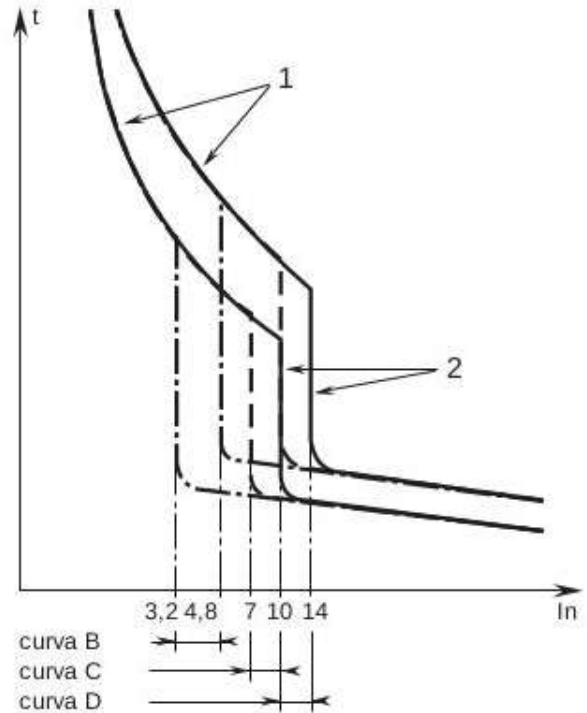


Las curvas de disparo constan de dos partes:


- **Disparo de Protección térmico**  
Mayor intensidad de corriente, menor tiempo de disparo
- **Disparo de Protección Magnético**  
Si la intensidad de corriente supera el umbral, el tiempo de corte será inferior a 10ms



UNE-EN 60898



UNE-EN 60947-2

 www.qmax.com.ar	<b>Soporte</b>		<b>Fecha: 15/1/2020</b>
	<b>Protecciones CA-CC</b>	<b>Autor: Leonardo Abalsamo</b>	<b>Versión: 1.0</b>

## Curvas de Disparo

Una sobrecarga que se caracteriza por un incremento paulatino de la corriente por encima de la intensidad nominal puede deberse a una falla de aislación, en cambio una sobrecarga violenta puede deberse a la corriente de arranque de un motor o la inserción provocada por un transformador.

Tanto los cables como las protecciones están dimensionados para soportar una carga superior a la nominal durante un período de tiempo determinado.

Cuando se presenta una sobrecarga violenta (varias veces la Intensidad de corriente nominal) estamos frente a lo que puede ser un cortocircuito, el cual debe interrumpirse para evitar daños mayores.

Un interruptor del tipo termo-magnético contiene dos protecciones independientes:

Protección contra sobrecargas (protección térmica)

A mayor valor de corriente, menor tiempo de actuación

Protección contra cortocircuitos (protección magnética)

A partir de cierto valor de intensidad de corriente, la protección actúa siempre en el mismo tiempo (aprox 10ms)

*Las normas IEC 60947-2 y 60898 fijan las características de disparo de las protecciones.*

Según el tipo de circuito a proteger, se debe utilizar un interruptor termo-magnético con una curva característica particular.

### **CURVA B**

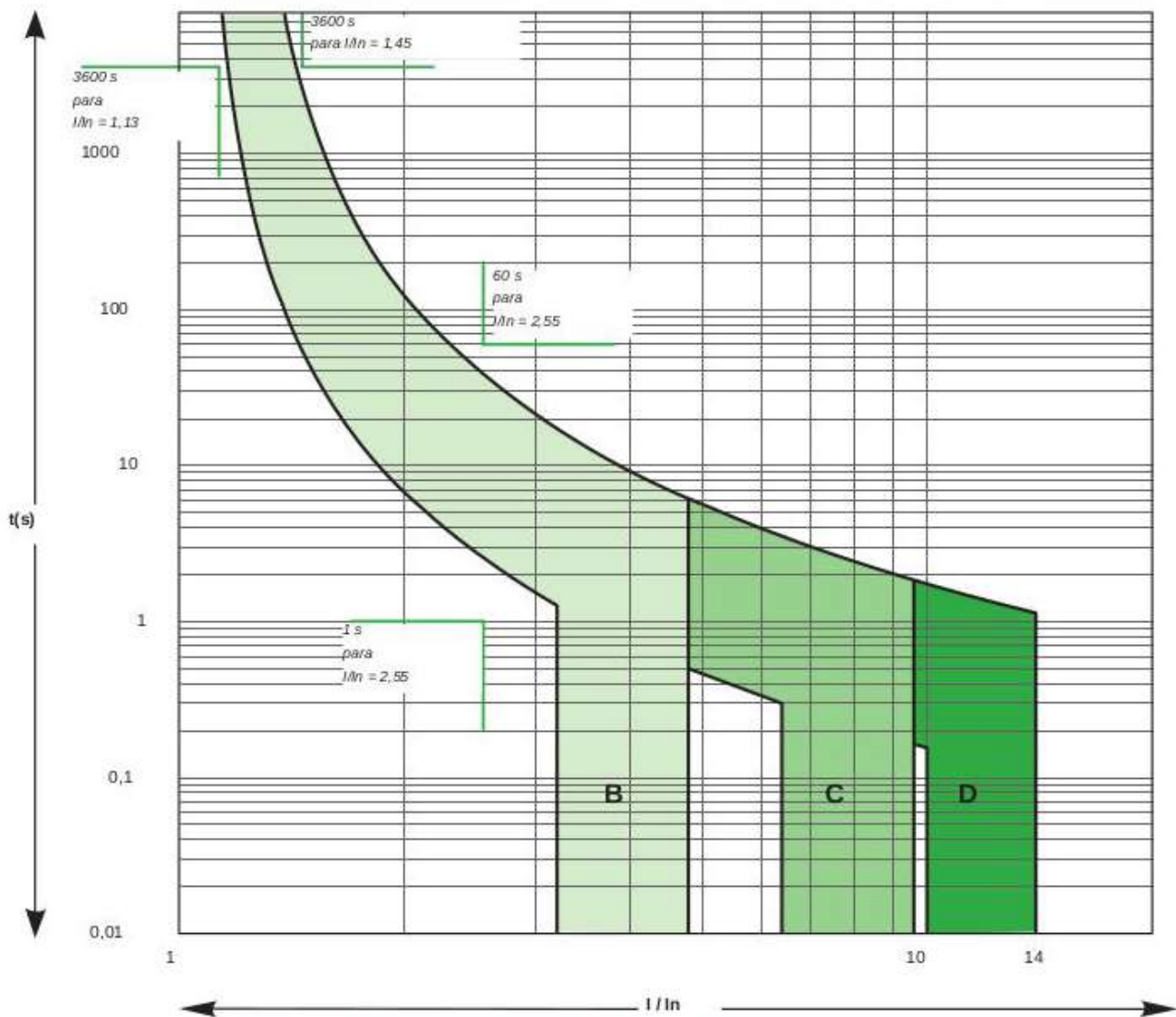
Circuitos resistivos (para influencia de transitorios de arranque) o con gran longitud de cables hasta el receptor

### **CURVA C**

Cargas mixtas y motores normales en categoría AC3 (protección típica en el ámbito residencial)

### **CURVA D**

Circuitos con transitorios fuertes, transformadores, capacitores, etc.



En el gráfico se puede corroborar que el disparo del tipo electromagnético varía en función de la curva característica del interruptor

*Curva B Disparo entre 3 y 5 veces la intensidad de corriente nominal*

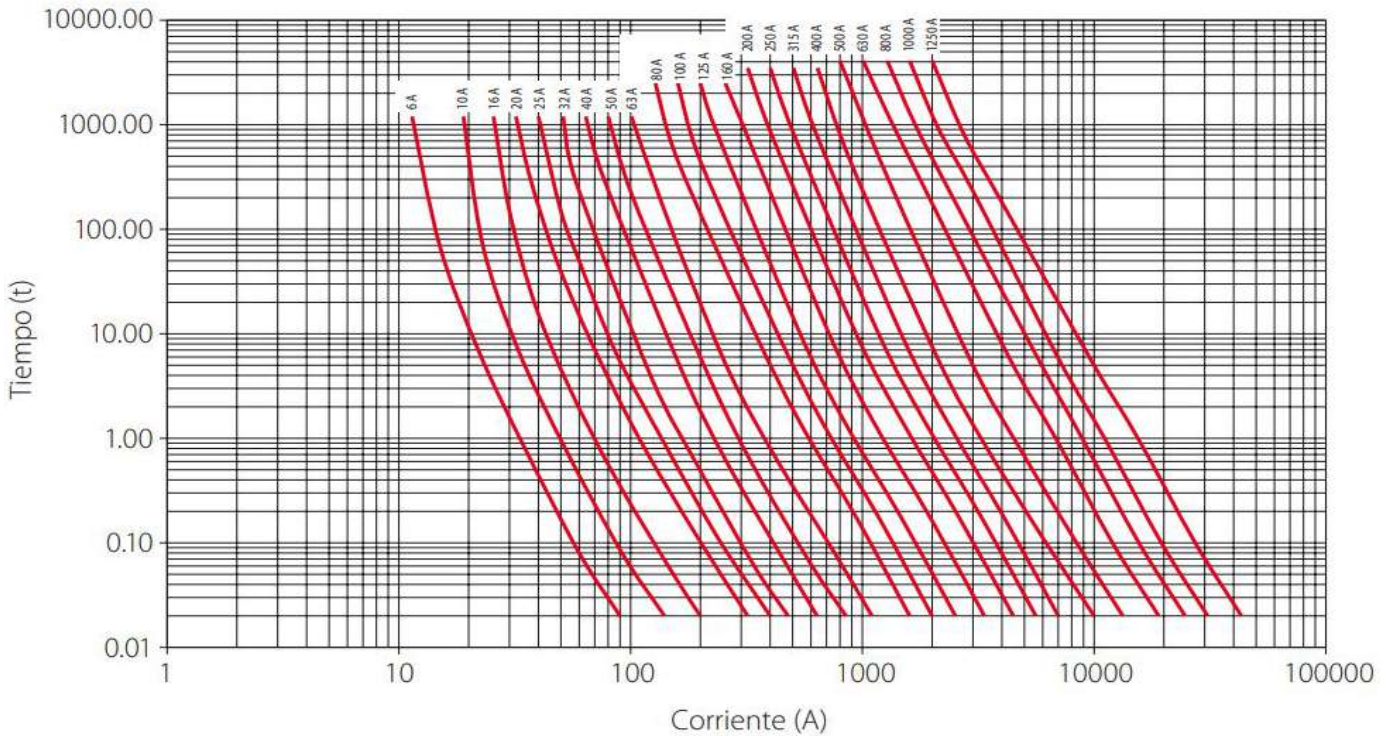
*Curva C Disparo entre 5 y 10 veces la intensidad de corriente nominal*

*Curva D Disparo entre 10 y 14 veces la intensidad de corriente nominal*

**Recomendamos utilizar interruptores termo-magnéticos con curva D o en su defecto curva C según tabla de especificaciones por modelo Qmax**

**FUSIBLES TIPO NH**

Se caracteriza por tener una alta capacidad de ruptura o de corte frente a las corrientes de cortocircuito. Estos cartuchos de alto poder de corte están indicados para la protección de líneas o equipos tanto ante sobrecargas como cortocircuitos.



En el gráfico se verifica el tiempo de actuación del fusible en función de la intensidad de corriente circulante

**Recomendamos utilizar fusibles del tipo NH curva gG/gL en conjunto con un seccionador bajo carga según tabla de especificaciones por modelo Qmax**

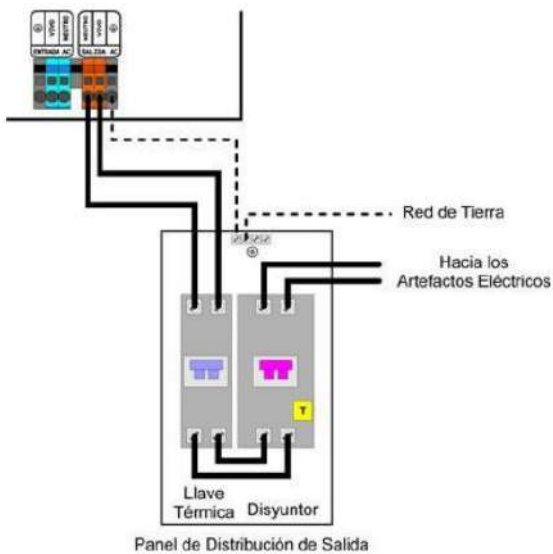


Figura 3-9. Circuito de Conexión AC para la Red de Salida

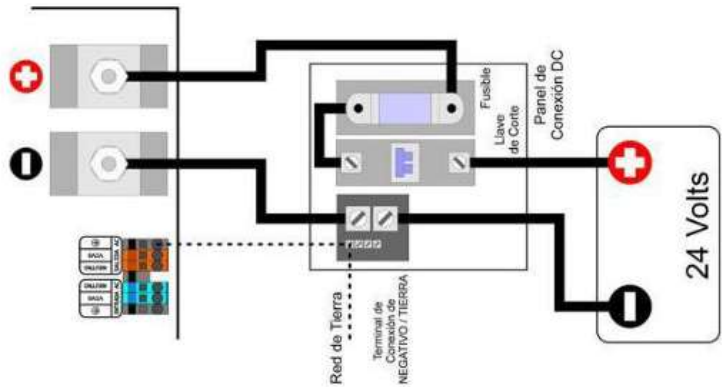
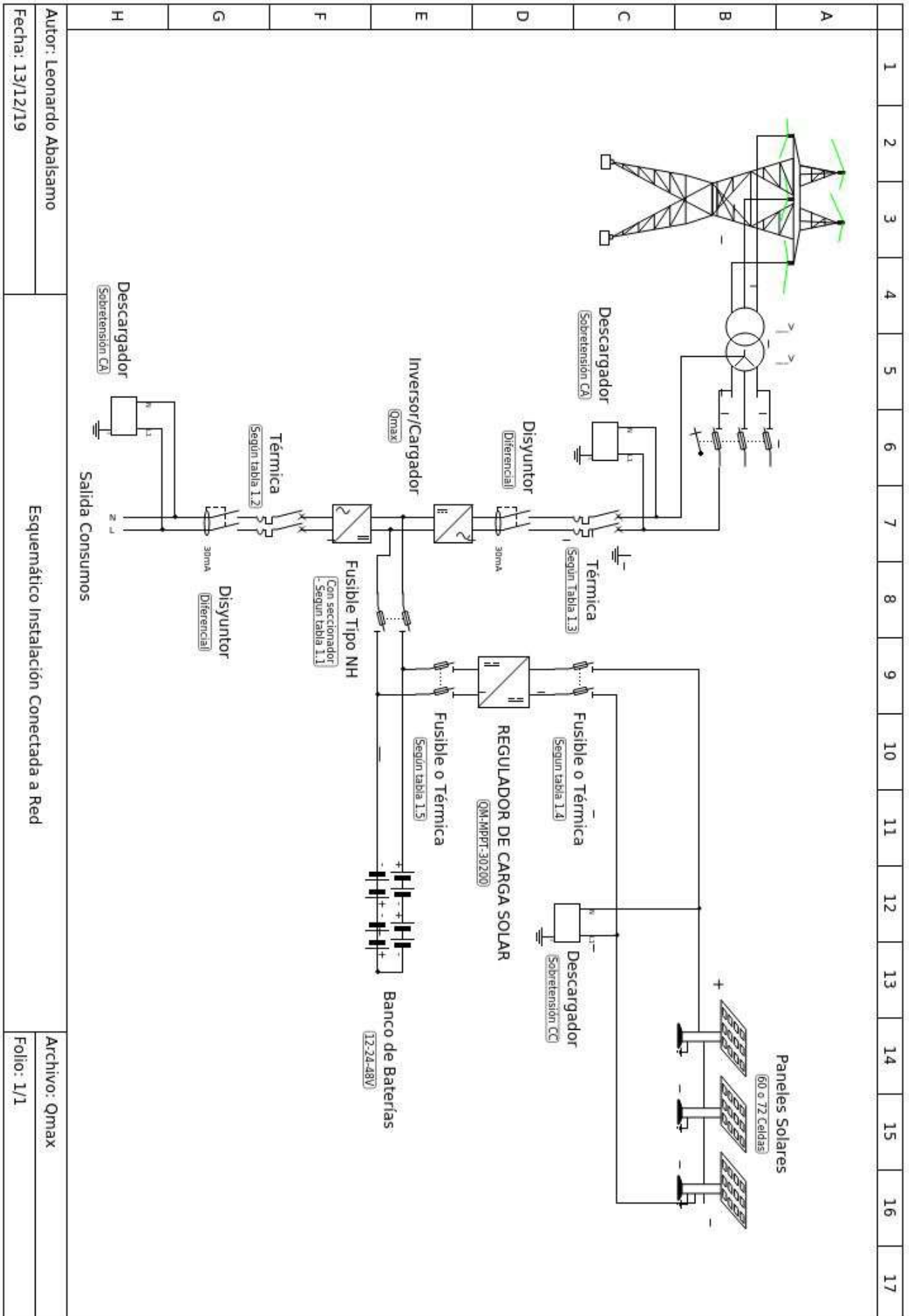


Figura 3-6. Diagrama de conexión de puesta a tierra.

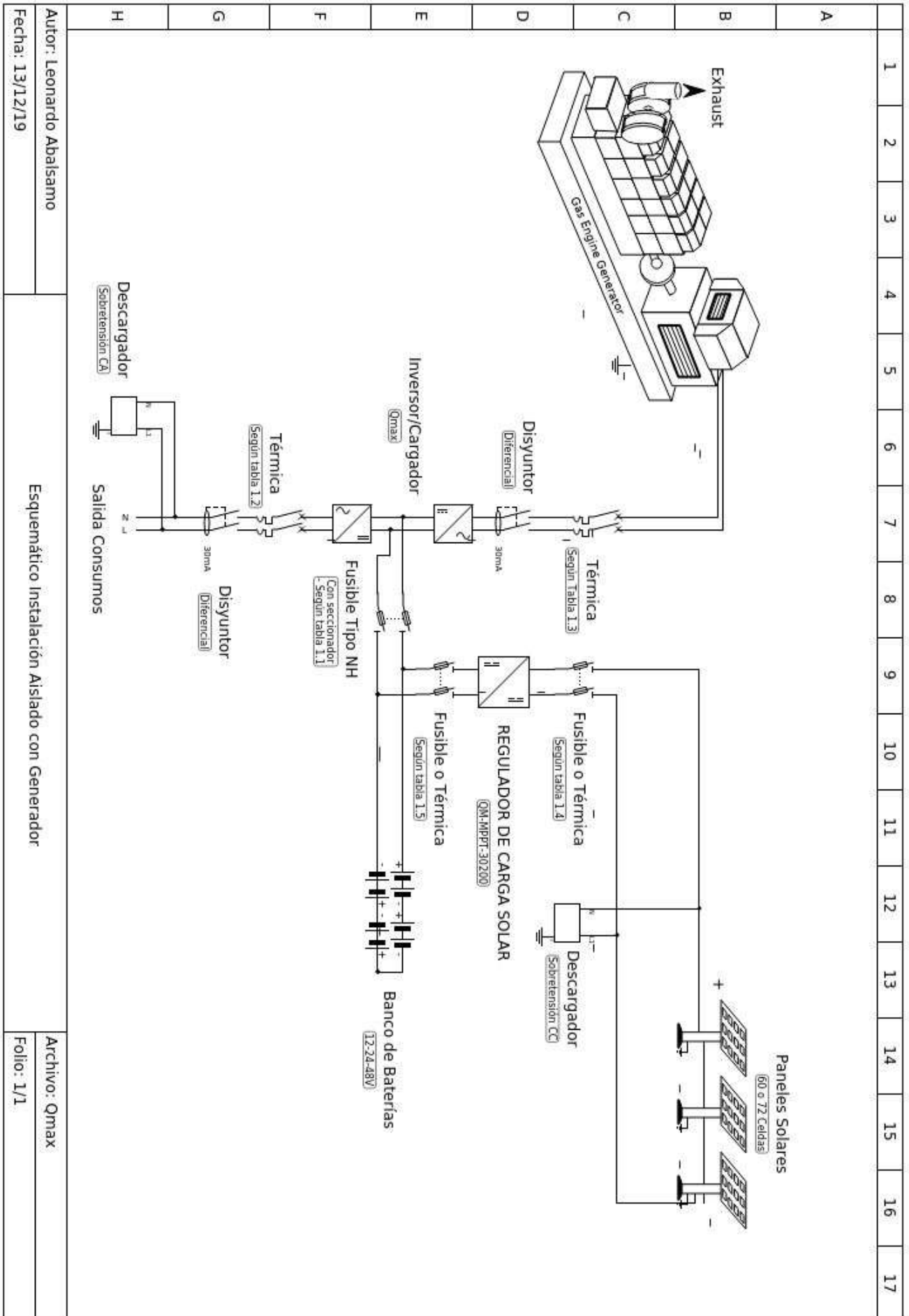


Autor: Leonardo Abalsamo  
Fecha: 13/12/19

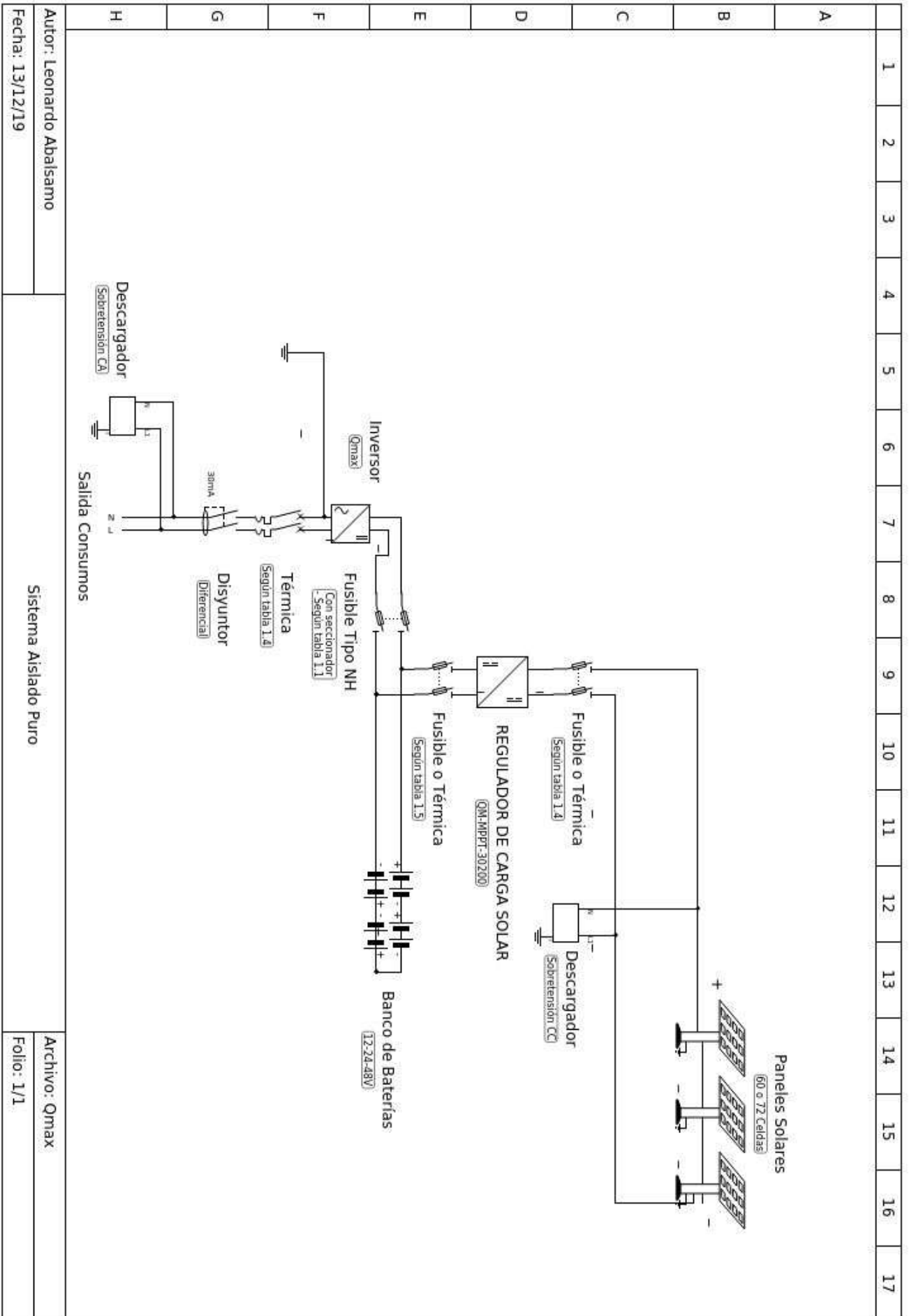
Esquemático Instalación Conectada a Red

Archivo: Qmax  
Folio: 1/1










### *Inversores Serie FC / SP*

**PROTECCIÓN ALIMENTACIÓN BATERÍAS (DC) - Tabla 1.1**

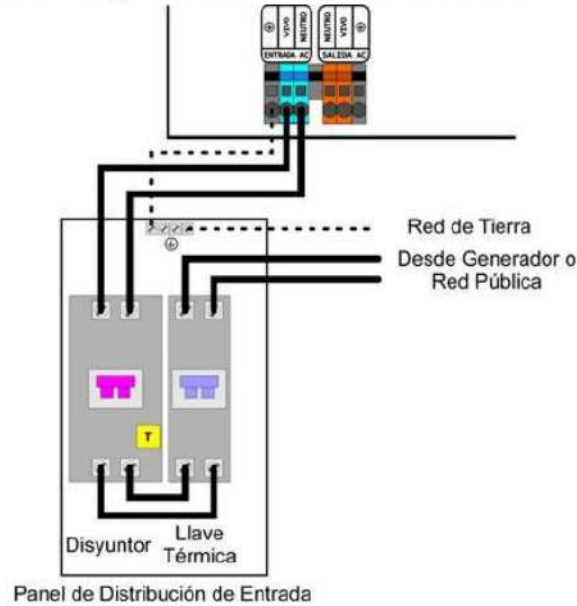
Equipo Qmax	Corriente DC Nominal	Dimensionamiento	Protección Recomendada(A)
QM-1012FC	98	122,5	125A
QM-1512FC	147	183,75	200A
QM-2012FC	196	245	250A
QM-1024FC	49	61,25	63A
QM-1724FC	83	103,75	125A
QM-2024FC	98	122,5	125A
QM-1048FC	25	31,25	36A
QM-1548FC	37	46,25	50A
QM-2048FC	50	62,5	63A
QM-3324SP	162	202,5	224A
QM-3048SP	74	92,5	100A
QM-3548SP	86	107,5	125A
QM-4048SP	98	122,5	125A
QM-1012FC-C	98	122,5	125A
QM-1512FC-C	147	183,75	200A
QM-2012FC-C	196	245	250A
QM-1024FC-C	49	61,25	63A
QM-1724FC-C	83	103,75	125A
QM-2024FC-C	98	122,5	125A
QM-1048FC-C	25	31,25	36A
QM-1548FC-C	37	46,25	50A
QM-2048FC-C	50	62,5	63A
QM-3324SP-C	162	202,5	224A
QM-3048SP-C	74	92,5	100A
QM-3548SP-C	86	107,5	125A
QM-4048SP-C	98	122,5	125A

**PROTECCIÓN SALIDA INVERSOR (AC) Serie FC-SP - Tabla 1.2**

 QMAX Energías Renovables	Salida AC	Dimensionamiento	Protección Recomendada(A)
QM-1012FC	4,6	5,75	6A
QM-1512FC	6,8	8,5	10A
QM-2012FC	9,1	11,375	16A
QM-1024FC	4,6	5,75	6A
QM-1724FC	7,8	9,75	10A
QM-2024FC	9,1	11,375	16A
QM-1048FC	4,6	5,75	6A
QM-1548FC	6,8	8,5	10A
QM-2048FC	9,1	11,375	16A
QM-3324SP	15	18,75	20A
QM-3048SP	13,7	17,125	20A
QM-3548SP	15,9	19,875	20A
QM-4048SP	18,2	22,75	25A
QM-1012FC-C	4,6	5,75	6A
QM-1512FC-C	6,8	8,5	10A
QM-2012FC-C	9,1	11,375	16A
QM-1024FC-C	4,6	5,75	6A
QM-1724FC-C	7,8	9,75	10A
QM-2024FC-C	9,1	11,375	16A
QM-1048FC-C	4,6	5,75	6A
QM-1548FC-C	6,8	8,5	10A
QM-2048FC-C	9,1	11,375	16A
QM-3324SP-C	15	18,75	20A
QM-3048SP-C	13,7	17,125	20A
QM-3548SP-C	15,9	19,875	20A
QM-4048SP-C	18,2	22,75	25A

Para los Inversores Qmax que poseen cargador incorporado, se debe tener en cuenta que para la realizar la recarga del banco de baterías debe tomar mayor intensidad de corriente de la entrada.

La siguiente figura muestra el diagrama de conexionado de la entrada AC del Inversor-Cargador.



**PROTECCIÓN ENTRADA INVERSOR-CARGADOR (AC) Serie FC-SP - Tabla 1.3**

Equipo Qmax	Entrada AC máx	Dimensionamiento	Protección Recomendada
QM-1012FC-C	30	37,5	40A
QM-1512FC-C	30	37,5	40A
QM-2012FC-C	30	37,5	40A
QM-1024FC-C	30	37,5	40A
QM-1724FC-C	30	37,5	40A
QM-2024FC-C	40	50	50A
QM-1048FC-C	30	37,5	40A
QM-1548FC-C	30	37,5	40A
QM-2048FC-C	30	37,5	40A
QM-3324SP-C	40	50	50A
QM-3048SP-C	40	50	50A
QM-3548SP-C	40	50	50A
QM-4048SP-C	40	50	50A

**QMAX**  
REGULADOR  
MPPT

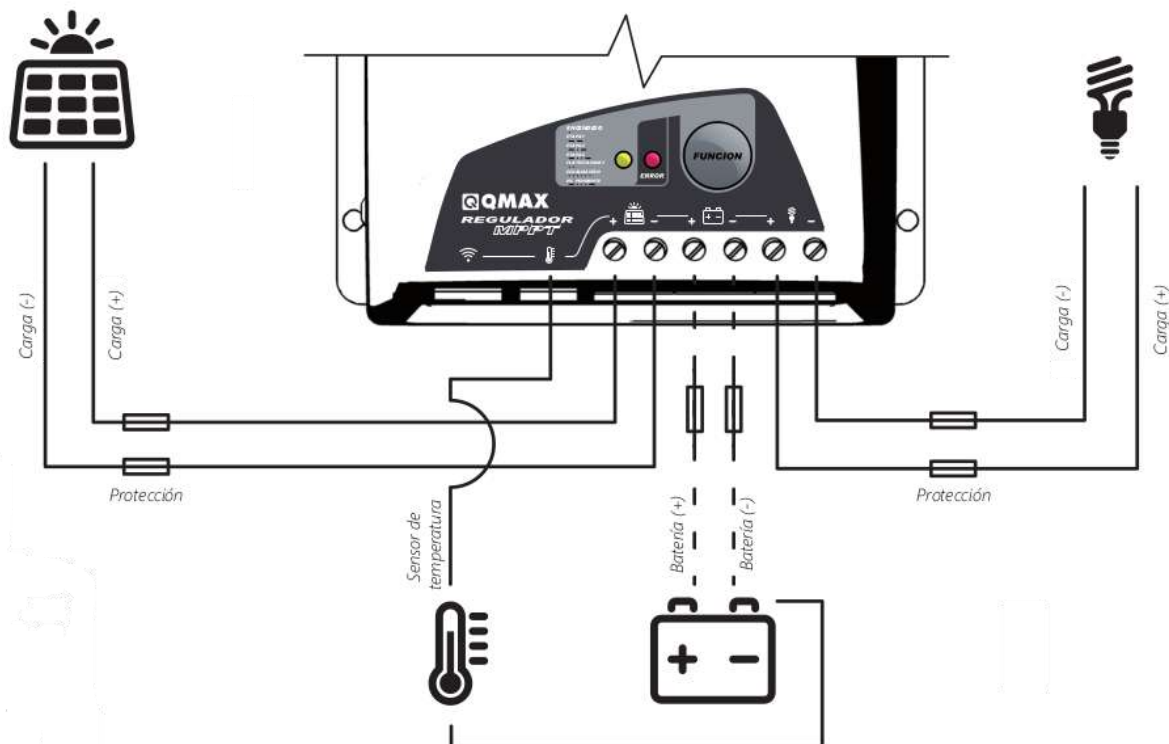


PROTECCIÓN FV (Entrada Paneles) - Tabla 1.4

Equipo Qmax	Corriente DC Nominal	Dimensionamiento	Protección Recomendada
QM-MPPT-30200	18	21,25	25A

PROTECCIÓN DC (Baterías)

Equipo Qmax	Corriente DC Nominal	Dimensionamiento	Protección Recomendada
QM-MPPT-30200	30	37,5	40A



## Descargadores de Sobretensión

Para todo sistema fotovoltaico se recomienda el uso de descargadores de sobretensión para ayudar a evitar o minimizar el daño ante una sobretensión del tipo transitoria.

Las sobretensiones transitorias son picos de tensión que pueden alcanzar valores de decenas de kilovoltios y cuya duración es del orden de microsegundos y el origen de dichas sobretensiones pueden ser descargas atmosféricas.



Cabe destacar que ante la descarga directa de un rayo no existe una protección capaz de disipar esa cantidad de energía sin provocar un daño a la instalación eléctrica, pero ante una descarga del tipo inducida o indirecta puede lograr la protección de los equipos implicados en la instalación.

### Protector sobretensión DC-CC

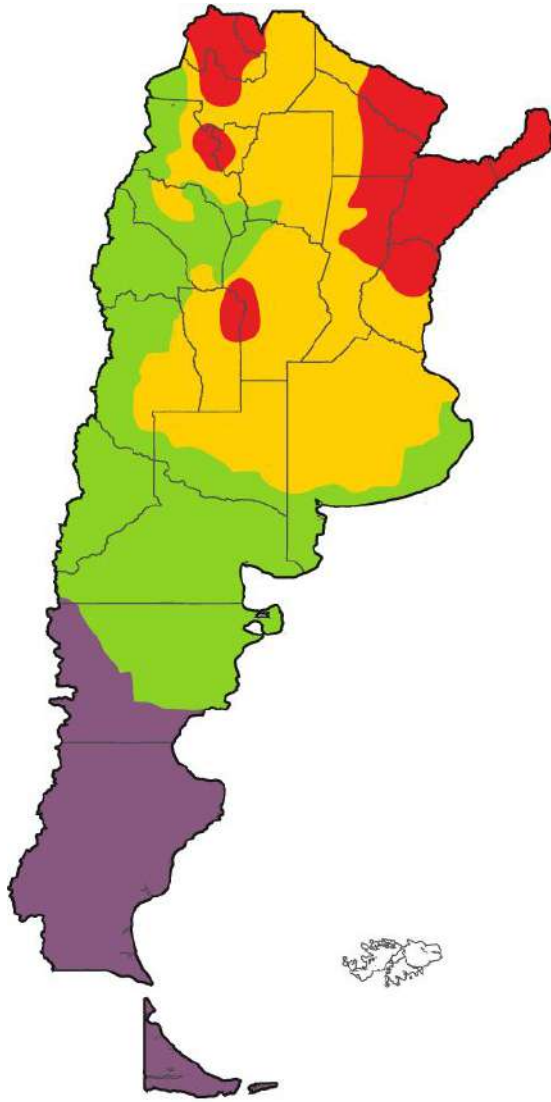


### Protector sobretensión AC-CA

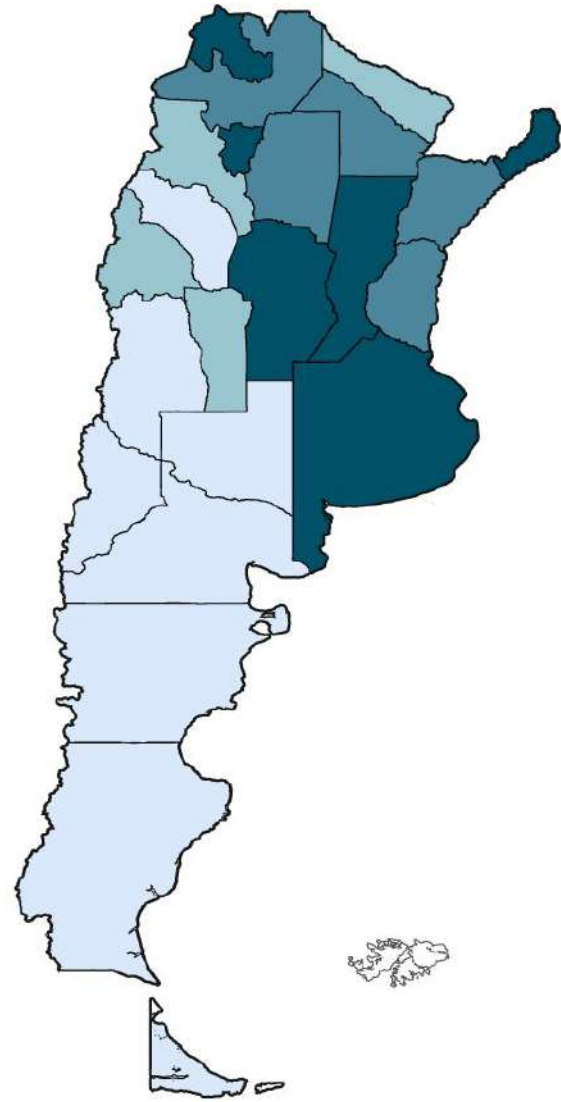




En el gráfico se verifica las zonas más afectadas por tormentas eléctricas del país

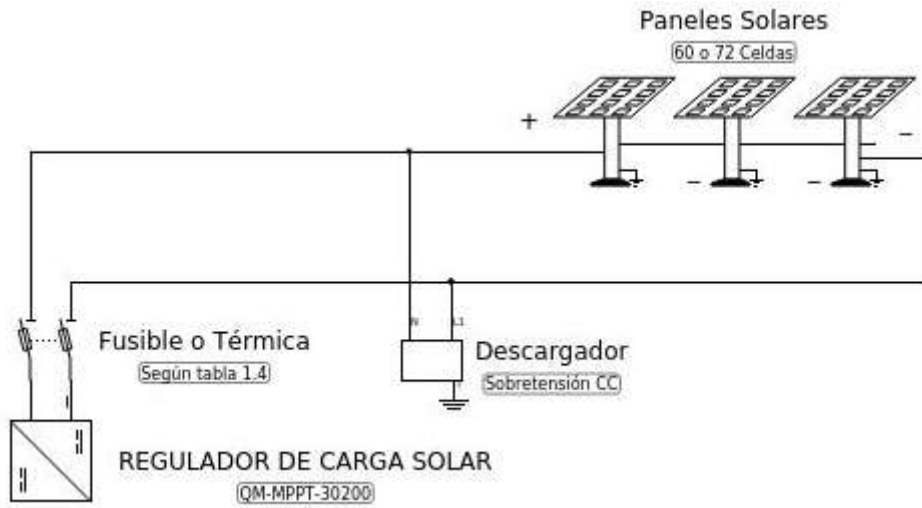


- Menos de 5 días al año
- Entre 5 y 39 días al año
- Entre 40 y 59 días al año
- Más de 60 días al año

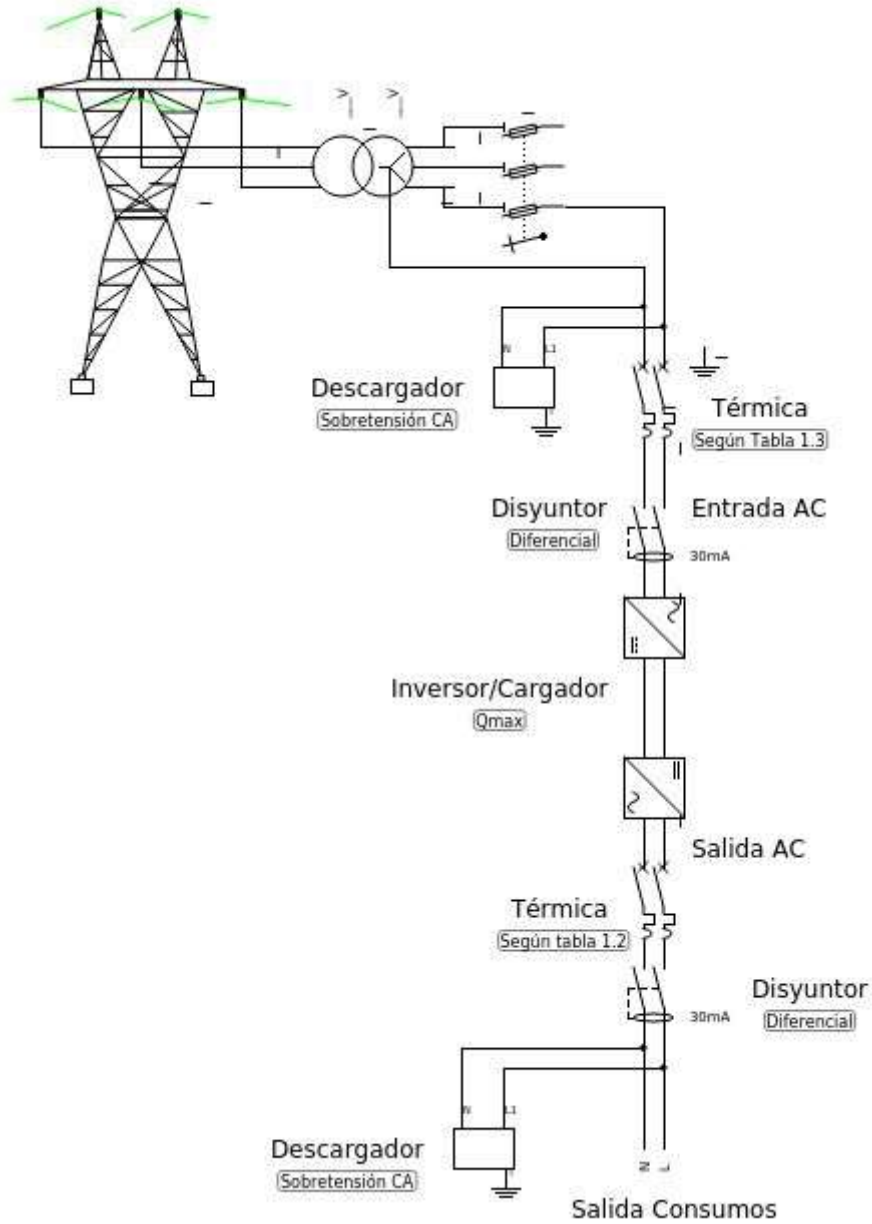


- Vulnerabilidad muy alta
- Vulnerabilidad alta
- Vulnerabilidad moderada
- Vulnerabilidad baja

**CONEXIÓN DESCARGADOR DE SOBRETENSIÓN PROTECCIÓN REGULADOR MPPT**



**CONEXIÓN DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN PROTECCIÓN INVERSOR/CARGADOR**



**RECOMENDAMOS UTILIZAR DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN**

- TIPO 2 40-60KA DE CORRIENTE CONTINUA (CC-DC) PARA LA PROTECCIÓN DEL REGULADOR MPPT
- TIPO 1 Y 2 EN CONJUNTO DE 40-60KA PARA LA PROTECCIÓN EN LA ENTRADA DEL INVERSOR/CARGADOR (CA-AC) EN UN SISTEMA CONECTADO A RED ELÉCTRICA
- TIPO 2 DE 40-60KA EN LA SALIDA DEL INVERSOR HACIA LOS CONSUMOS (CA-AC)