ANWO S.A

Buenas Prácticas en Instalación de Sistemas Fotovoltaicos

Estimado Cliente:

El manual que tiene en sus manos, fue elaborado especialmente para usted con los tips más relevantes que necesita saber sobre las Buenas Prácticas en Instalación de Sistemas Fotovoltaicos. El contenido de este manual es una guía de apoyo, por lo que usted debe leer completo el manual del equipo antes de ser instalado, cumplir con todas las medidas de seguridad y la normativa vigente (S.E.C)

Gracias por preferir un producto ANWO

Contenido

1.- Estructura……..2

2.- Instalación Eléctrica 6

2.1.- Canalización CC, AC y cableado…… 6

2.2.- Tablero 13

2.3.- Aterrizaje……16

3.- Rotulación y Señal Ética……..19

4.-Mantenimiento……24

1.- Estructura

1.1.- El soporte de los paneles o estructura que se utilice en el montaje deben ser del mismo fabricante y ser compatibles con el espesor del panel. Ejemplo: panel de 3 mm abrazadera de 3mm. El riel o piezas de contacto con el panel deben ser de aluminio.

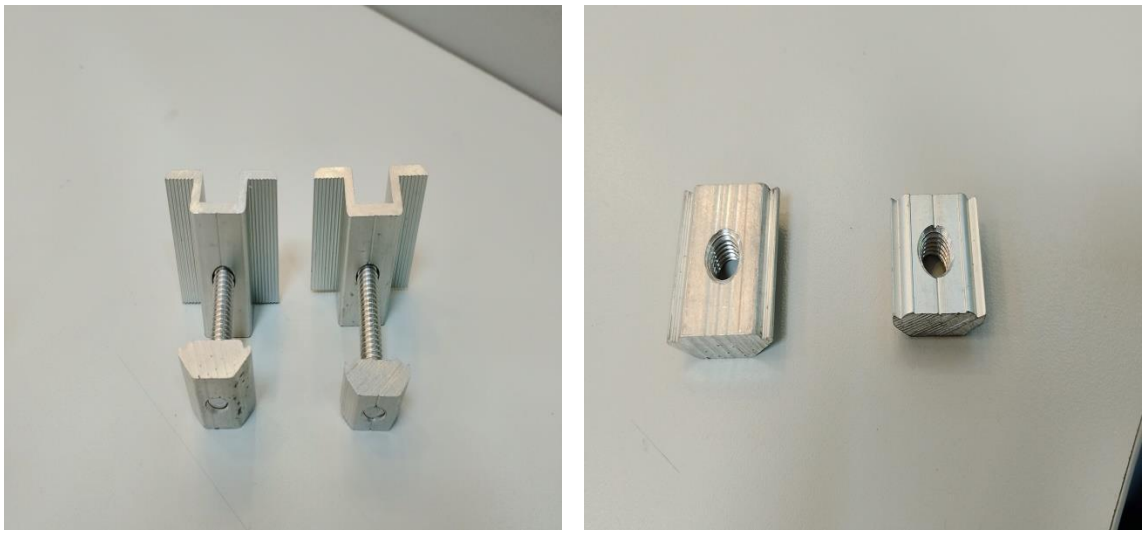
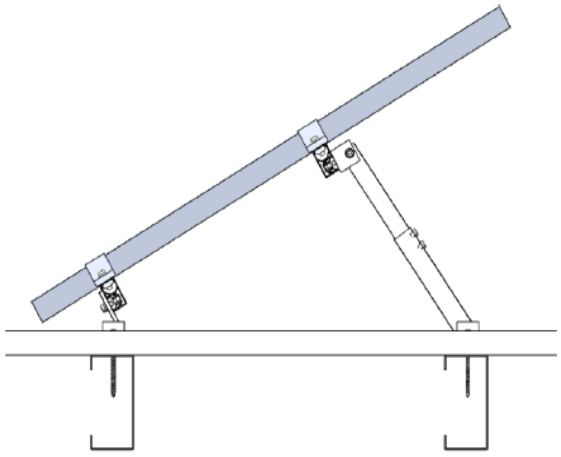


Imagen 1: Mid clamp o apriete central de paneles de diferentes modelos

1.2.- Privilegiar que el anclaje que soporta la estructura de los paneles vaya a las cerchas o costaneras si el montaje va en techo.



1.3.- Exagerar en el sellado de las fijaciones al techo, independiente que muchos fabricantes comenten que basta con la goma aislante que incorporan y el torque de la sujeción. Asegurar estanqueidad.



Imagen 2: Soporte Base ajustable

1.4.- Evitar la perforación en la loza



Imagen 3: Tipos de montaje en techo sin perforar loza

1.5.- Al momento de combinar 2 metales de diferentes aleaciones, montar una goma entre ellos para evitar la corrosión galvánica.



Imagen 4: Base de aluminio con riel de acero galvanizado

1.6.- Evitar salir del área del techo con los paneles fotovoltaicos para evitar un posible efecto vela.

1.7.- Que el método de sujeción corresponda a la materialidad estructural a la que se plantea montar la estructura.



Imagen 5: Tornillo Punta Espada y Tirafondo, sujeción madera.

1.8.- En montajes del tipo coplanar (adopta la pendiente de la techumbre) evitar que los cables queden flojos o colgantes. Utilizar sujeción amarra plástica UV o sujetadores de cables (aluminio si va al panel)





Imagen 6: Cables desordenados v/s cables ordenados

1.9.- Evitar que los cables al momento de fijarlos a los bordes del panel toquen la parte trasera.



Imagen 7: Peinado de cables en perfil del panel y estructura

1.10.- Evitar que el conector MC4 quede posicionado en la separación entre placas. (Evita posibles filtraciones y deterior producto de la radiación).



Imagen 8: Conector MC4 en mala condición de instalación

1.11.- Al momento de preparar un conector MC4, evitar mezclar diferentes marcas, ya que si bien es universal, a veces no existe compatibilidad de la parte metálica con la plástica.

2.- Instalación Eléctrica.

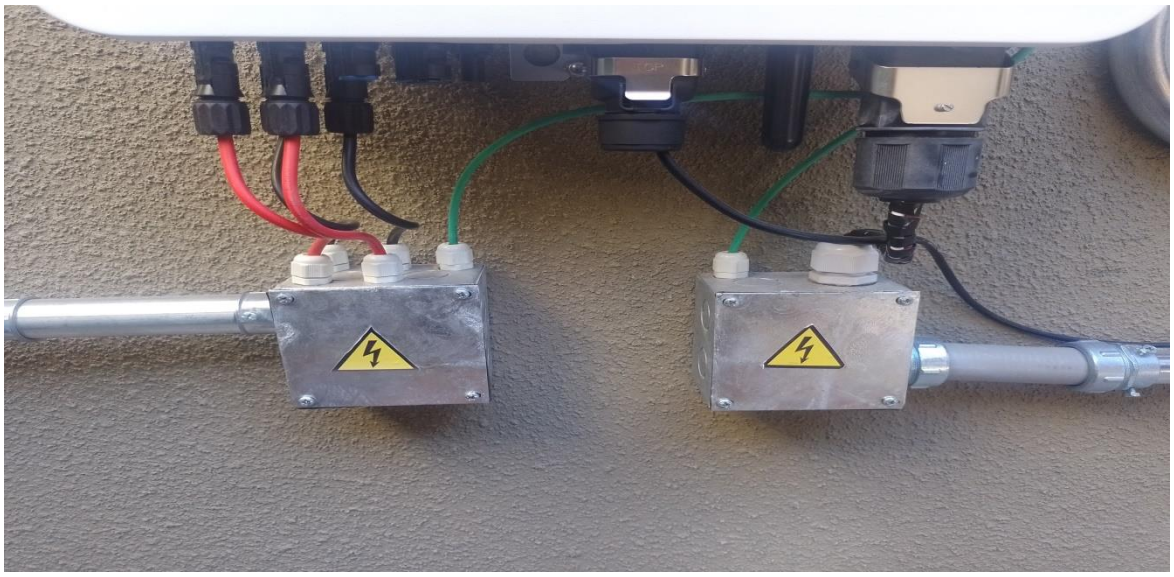
2.1.- Canalización CC, AC y Cableado.

2.1.1.- Las canalizaciones eléctricas deben tener las sujeciones necesarias para evitar algún desprendimiento o afloje, producto de alguna carga mecánica. Las cajas y canalizaciones no son para soportar peso.



Imagen 9: Tramos de flexible con sujeciones y sin sujeciones

2.1.2.- No se puede utilizar la misma canalización para transportar conductores de corriente continua y corriente alterna.



En PVC o HDPE el (+) y (-) deben ir en canalización distinta. En canalización metálica puede ir (+) y (-) en la misma (EMT, CAG)

Imagen 10: Lado Izquierda CC y por la derecha CA

2.1.3.- Las cajas de distribución o de paso en las canalizaciones AC Y CC deben ser de fácil acceso y operación. Dentro de este mismo punto se puede también mencionar:

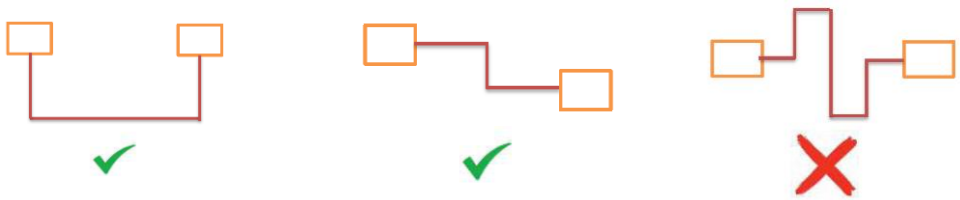
7.16.1.7 Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en la tubería después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m.

(RIC N°4 Conductores, Materiales y Sistemas de Canalización- DS N°8/2020)



Imagen 11: Tramo de canalización recto con caja de paso o distribución)

Los ángulos interiores no deben superar los 180°.



7.16.1.6 No deberá existir una desviación mayor de 180 grados en un tramo de tubería entre dos cajas o accesorios. En caso de existir la necesidad de tener una mayor desviación se deberán colocar cajas intermedias. Para distancias entre cajas de derivación no superiores a 5,0 m se aceptará una desviación de 270º sin cajas intermedias.

(RIC N°4 Conductores, Materiales y Sistemas de Canalización- DS N°8/2020)

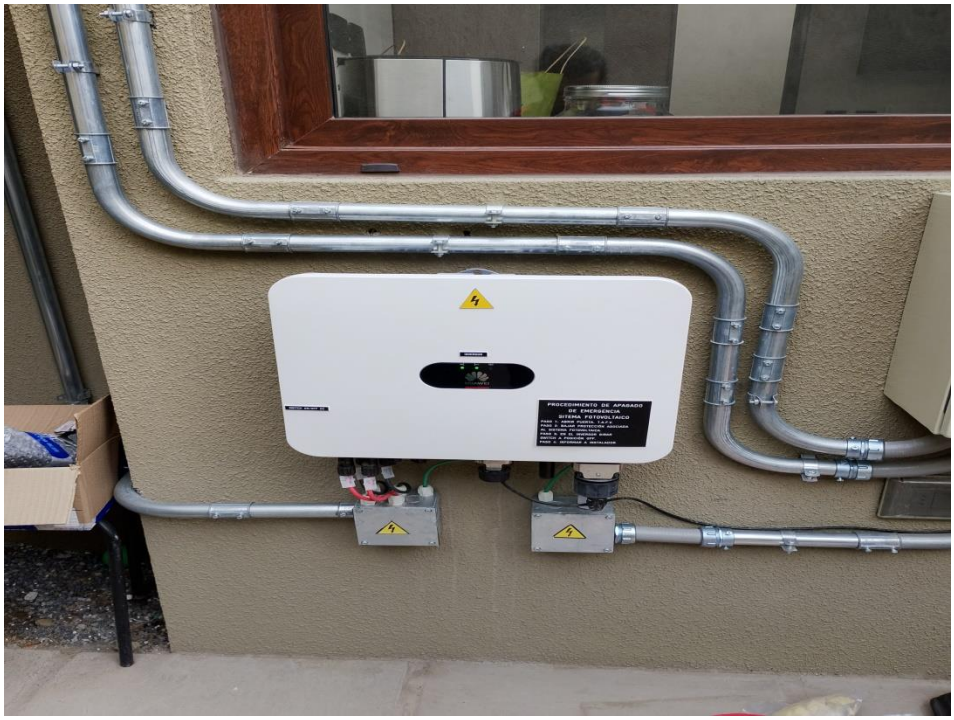


Imagen 12: Instalación límite con las curvas aceptadas por el RIC

2.1.4.- Las canalizaciones no se podrán instalar debajo de elementos que puedan producir condensación o filtraciones.

EMT: No debe estar expuesto directamente al sol (bajo techo), a menos que el material tenga una certificación para esto. En zonas costeras no se recomienda EMT.

2.1.5.- Los cables de las placas y/o de las salidas de los string no deben quedar directamente sobre el techo o suelo, siempre deben ser canalizados.



Imagen 13: Salida de un string canalizado

2.1.6.- Toda canalización metálica exterior que deberá estar aterrizada. (Paneles, estructura aluminio, chasis inversor)

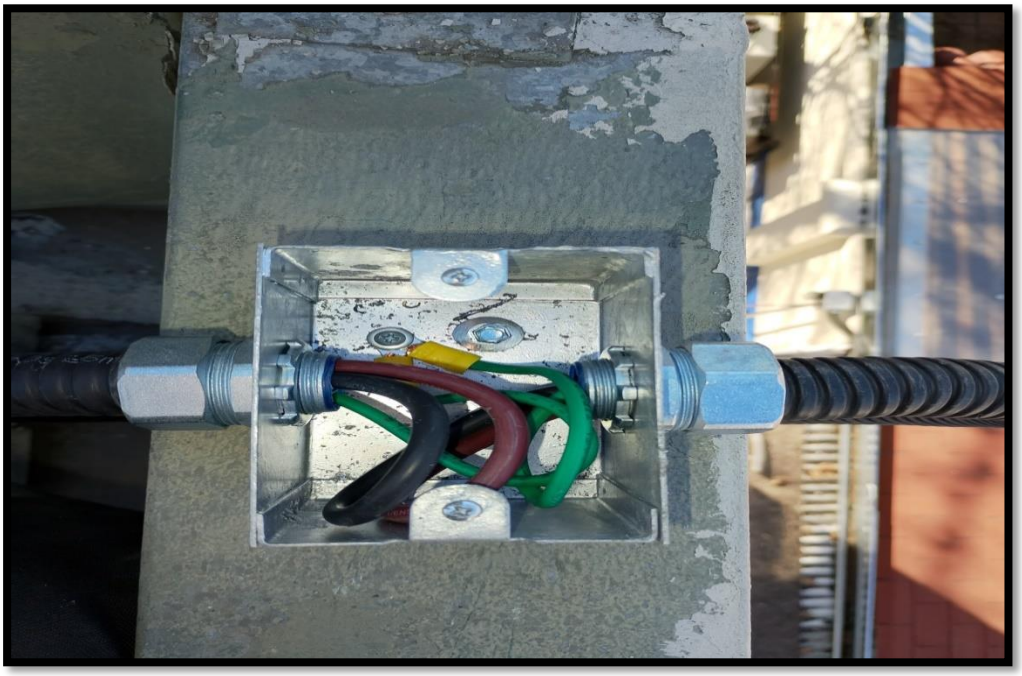


Imagen 14: Aterrizaje de caja de paso



Imagen 15: Otra forma de aterrizaje de canalización

2.1.7.- Todos los cables fotovoltaicos deberán estar amarrados a la estructura de manera ordenada por intermedio de clips resistentes a la corrosión y/o en su defecto por amarras plásticas con protección a la radiación UV.





2.1.8.- Los cables solares no deben tocar la parte trasera o posterior del panel.

2.1.9.- Los Cables que se canalicen desde la unidad fotovoltaica deberán ser del tipo H1Z2Z2-K o equivalente.

11.12 Los conductores a utilizar en la unidad de generación fotovoltaica deberán ser conductores tipo fotovoltaicos con la designación H1Z2Z2-K o equivalentes, que cumplan con los requisitos para su uso en sistemas fotovoltaicos en conformidad a la norma UNE-EN 50618.

11.13 Los conductores a utilizar en la unidad de generación fotovoltaica que sean canalizados de manera subterránea deberán ser del tipo H1Z2Z2-K, o equivalente, que cumplan con los requisitos para su uso en condiciones subterráneas y bajo agua.

(Conductores y Canalización, RGRN°2 /2024 Diseño y Ejecución de Instalaciones Fotovoltaicas)



2.1.10.- Los cables de la unidad generadora (fotovoltaicos) deben ser dimensionados para que su caída de tensión no sea mayor del 1,5%.

> 11.16 Los conductores de la unidad de generación deberán tener una sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Para cualquier condición de trabajo, los conductores deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior del 1,5 %.

(Conductores y Canalización, RGRN°2 /2024 Diseño y Ejecución de Instalaciones Fotovoltaicas)

2.2.- Tablero.

2.2.1.- El tamaño del Tablero o Gabinete nuevo de la instalación deberá dejar un espacio disponible mínimo del 25 % para futuras ampliaciones

> 6.1.16.3 Para una instalación nueva, el tamaño inicial de los gabinetes y armarios deberá prever una ampliación de un 25% de la capacidad total por cada tipo de servicio que contenga el tablero eléctrico. Para esta condición se deberá dejar espacios disponibles en barras de distribución y riel DIN o soporte de las protecciones.

(RIC N°2 Tableros Eléctricos - DS N°8/2020)

2.2.2. El cableado interno del tablero se dimensionara de acuerdo a las tablas de capacidad de transporte indicas en el RIC N°4 utilizando como equivalentes los métodos de instalación A1.

> 6.2.2 El cableado interno del tablero se deberá dimensionar de acuerdo con las tablas de capacidad de transporte de corriente, indicadas en el Pliego Técnico Normativo RIC N°04, utilizando como equivalente el método de instalación A1 indicado en la letra e) de las notas incluidas al final de la tabla N°4.4 de dicho pliego. Cada conductor deberá quedar protegido a la sobrecarga y al cortocircuito.

(RIC N°2 Tableros Eléctricos - DS N°8/2020)

2.2.3.- Las protecciones diferenciales de la unidad fotovoltaica deberán ser del tipo A o B. De las cuales dependiendo de la potencia instalada de la unidad de generación la sensibilidad de la protección será la siguiente:

2.2.4.- Plantas menores o iguales a 5 kW de potencia instalada deberán utilizar un equipo de sensibilidad residual con una máxima capacidad de fallo de 30 mA

2.2.5.- Plantas cuya potencia instalada sea superior 5 kW y menor o igual 10 kW, deberían utilizar un equipo con capacidad de fallo de 100 mA

2.2.6.- Plantas cuya potencia instalada sea superior a 10 kW e inferior a 300 kW, la capacidad de fallo del equipo deberá ser no más de 300 mA

14.16 *La protección diferencial indicada en el punto 14.12, deberá garantizar de forma prioritaria la seguridad de las personas y cumplir con las siguientes sensibilidades máximas de corriente de defecto a tierra nominal (IΔn), según la potencia instalada de la unidad de generación*.

a) Para Unidades de Generación (EG) con potencia instalada inferior o igual a 5 kW, se deberá utilizar un dispositivo de corriente residual con una sensibilidad máxima de corriente de defecto a tierra nominal (IΔn) no superior a 30 mA.
b) Para Unidades de Generación (EG) con potencia instalada mayor a 5 kW y menor o igual a 10 kW, se deberá utilizar un dispositivo de corriente residual con una sensibilidad máxima de corriente de defecto a tierra nominal (IΔn) no superior a 100 mA.
c) Para Unidades de Generación (EG) con potencia instalada mayor a 10 kW y hasta 300 kW, se deberá utilizar un dispositivo de corriente residual con una sensibilidad máxima de corriente de defecto a tierra nominal (IΔn) no superior a 300 mA.

N.A.1: Las recomendaciones del fabricante del inversor que contemplen sensibilidades de RCD superiores a los valores establecidos para la protección de personas no eximen del cumplimiento de lo dispuesto en la presente normativa.
N.A.2: Los dispositivos de corriente residual instalados deben garantizar la protección contra contactos indirectos en todo momento. La minimización de disparos innecesarios bajo condiciones normales de operación debe lograrse mediante la correcta selección del tipo de RCD (según N.A.1 y Artículo 14.15) y, cuando aplique, mediante la coordinación selectiva. Esto no debe, bajo ninguna circunstancia, comprometer la sensibilidad mínima requerida para la protección de las personas.

**Actualización de acuerdo a lo indicado en Resolución Exenta Electrónica SEC N°33038 del 08 de julio del 2025.*

(Protecciones, RGRN°2 /2024 Diseño y Ejecución de Instalaciones Fotovoltaicas)

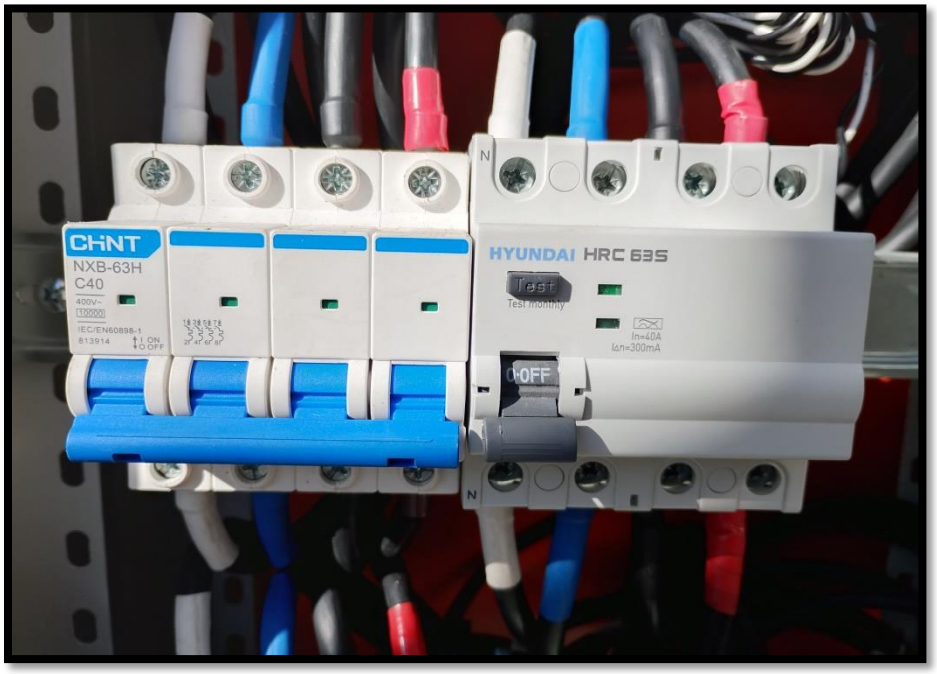


Imagen 16: Protección de sistema fotovoltaico trifásico

2.3.- Aterrizaje.

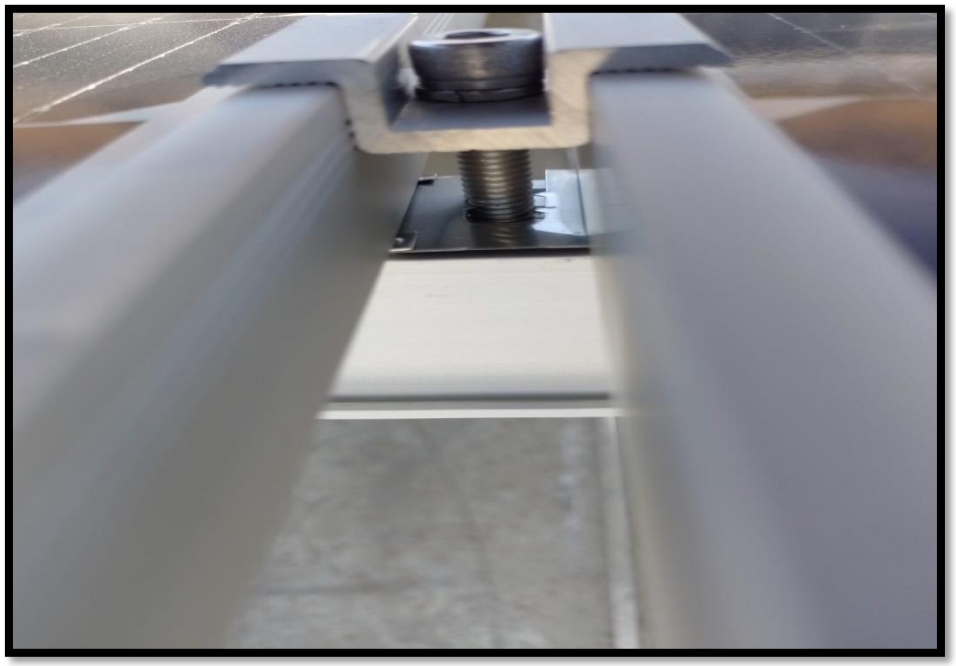
2.3.1.- Se deberán aterrizar todas las partes metálicas de la instalación a la tierra de protección. Como la estructura, pasillo técnico, cajas, canalización, carcasas de los equipos.







2.3.2.-El aterrizaje de los paneles, inversores y micro inversores, quedará sujeto a las indicaciones de los fabricantes, con la finalidad de no perder la garantía del equipo.





3.-Rotulación y Señal Ética.

3.1. -El equipo de medida deberá contar una placa de advertencia ubicada al frente o a un costado, de manera que sea visible y con el siguiente texto:

PRECAUCIÓN
ESTA PROPIEDAD CUENTA CON UN SISTEMA DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

El tamaño de la placa indicada será como mínimo de 70 mm por 40 mm. La inscripción será indeleble y la letra tendrá un tamaño de 5 mm cómo mínimo.



3.2.-La unidad de generación fotovoltaica deberá contar con las respectivas señaléticas de seguridad como se describe a continuación:

3.2.1. La señalética deberá estar instalada cercana a los paneles fotovoltaicos, en la estructura que los soporta o en el acceso a estas instalaciones.
3.2.2. El tamaño de la señalética de seguridad será como mínimo 100 mm de alto por 200 mm. de ancho. La inscripción será indeleble, inscrita por ambos lados del cartel de advertencia y la letra tendrá un tamaño de cómo mínimo 10 mm.



Rotulado debe ser indeleble, legible y acorde al lugar de instalación para vida útil (por ejemplo: para el exterior con protección UV)



3.3- Todos los equipamientos, protecciones, interruptores, terminales y alimentadores del EG a la llegada de la barra del punto de conexión deben estar rotulados.


INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO GENERAL
INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO FOTOVOLTAICO
INTERRUPTOR DIFERENCIAL FOTOVOLTAICO
SMART METER
PUNTO CONEXIÓN UG FOTOVOLTAICA
AUTOMÁTICO CIRCUITO 1


TABLERO AUXILIAR FOTOVOLTAICO
220V-40A
50Hz
TABLERO AUXILIAR FOTOVOLTAICO
POTENCIA MÁX. 8 KW
CORRIENTE MÁX. 40A
CORRIENTE DE OPERACIÓN (cc): 13.2A
TENSIÓN DE OPERACIÓN (cc): 250V
TENSIÓN MÁX. DEL SISTEMA (cc): 298V
CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO (cc): HA
INSTALACIÓN NO OPERACIÓN MODO ISLA.

3.4. - Se instalará una placa de identificación legible e indeleble por parte del instalador al momento de montaje de la unidad de generación, ubicada en el tablero eléctrico que contiene las protecciones fotovoltaicas o en los medios de desconexión, en un sitio accesible, en el cual se especifique la capacidad de la fuente fotovoltaica y que indique:

a) Nombre del tablero eléctrico

b) La corriente de operación (CC)

c) La tensión de operación (CC)

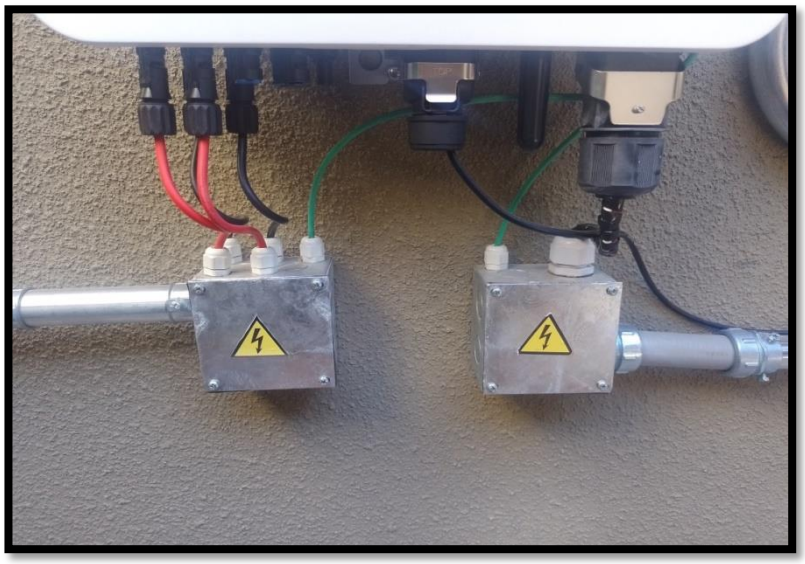
d) La tensión máxima del sistema (CC)

e) Potencia máxima (CA)

f) Instalación puede operar en modo isla interna (SI/NO)

3.5. -Todas las cajas de paso, unión o derivación empleadas entre el panel y el tablero eléctrico que contiene las protecciones fotovoltaicas, deberán contar con una señalética de peligro





3.6. - Los conductores positivos y negativos de diferentes strings al llegar a la función box o al inversor deberán estar debidamente rotulados de manera indeleble e indicando el N° de string al que pertenecen.



4.-Mantenimiento

- Paneles se lavan con agua desmineralizada (antes de lavar desenergizar)
- Revisión de rotulado.

Eléctrico y mecánico:

- Inspección visual de las placas.
- Revisión de aislación de los conductores (uso de megóhmetro).
- Revisión de resistencia de tierra.
- Revisión de la operabilidad de protecciones eléctricas.
- Reapriete de terminales eléctricos.
- Revisión de estado de canalización.
- Análisis termográfico de la instalación.
- Comparación de la generación actual respecto al mismo periodo. (aplicación web del inversor).

El mantenimiento se debe realizar a lo menos 1 vez al año.

El lavado de los paneles mínimo 2 veces al año.