

INSTALACION DE MODULOS BIFACIALES

Gisselle Morales Torres



Consideraciones de eficiencia del modulo bifacial

- Factor bifacial (mayor factor bifacial, mayor ganancia bifacial)
- Geometría de la instalación (instalaciones más altas y menor factor de sombra a la cara posterior lleva a mayor ganancia bifacial)
- Albedo (mayor albedo (nivel de reflexión de la luz solar) mayor ganancia bifacial)
- Latitud (mayor latitud lleva a mayor luz difusa y mayor ganancia bifacial)

Revisión previa a la instalación del modulo bifacial

- ❑ Asegurar que la zona de acopio de los paneles, sea un terreno plano y sin barro.
- ❑ Chequear que durante la descarga del camion y el traslado de los pallets de los paneles, la madera inferior no cuente con daños o que el pallet venga con problemas (volteado, pallets rotos etc)
- ❑ Durante la descarga con la manitou (equipo de descarga) no lleve mas de dos pallets y no uno sobre otro (dependiendo del largo del soporte.
- ❑ Una vez descargado en la zona de acopio que no queden mas de dos pallets uno sobre otro (chequear el peso que puede resistir con el fabricante.)
- ❑ Durante el transporte hacia la zona de instalación , al momento de desconsolidar el pallet , los trabajadores usen guantes de seguridad , tanto para evitar accidentes como para evitar que se dejen las huellas dactilares en el vidrio del panel (difícil limpieza).

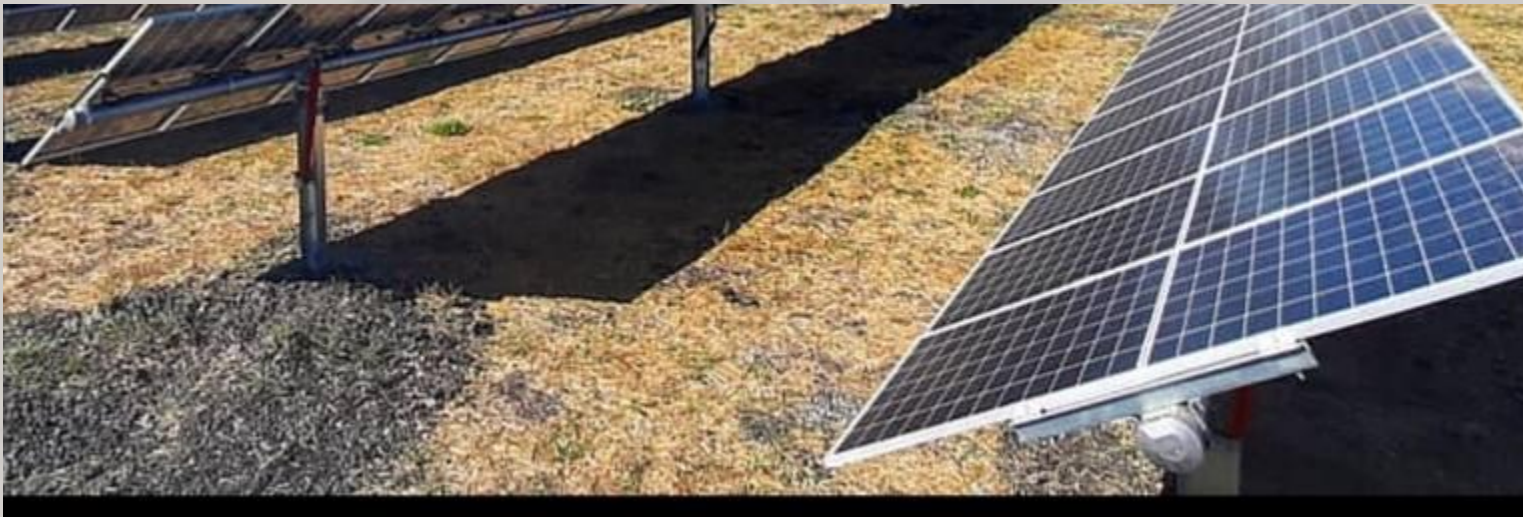
Como se instala un modulo bifacial?

- Primero esto depende del tipo de modulo bifacial:

1.- Modulo Bifacial enmarcado: este podría ser más fácil de instalar, simplemente porque los sistemas tradicionales de montaje y tornillería (estantería) ya están adaptados a los modelos enmarcados. Se relaciona con el tipo del module rail que use el tipo de fijación en este.(remaches o atornillados)

PRO: No se necesita pedir al proveedor elementos extras para su fijación.

CONTRA: El tiempo de instalación es el mismo utilizado que un panel normal.



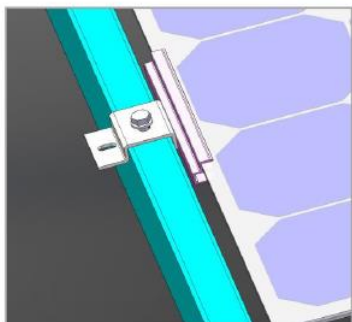
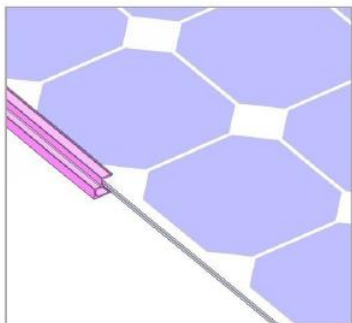
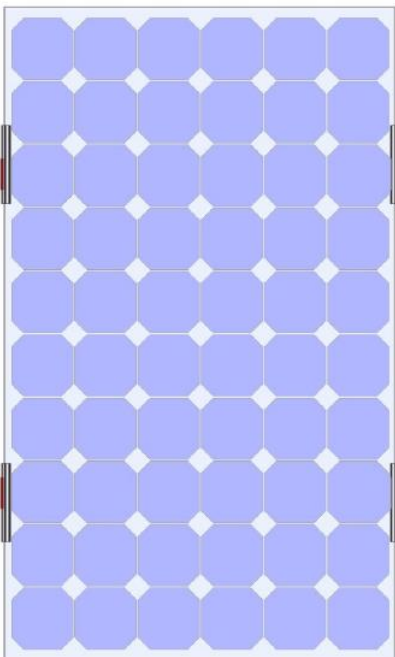
Como se instala un modulo bifacial?

2.-**Módulos bifaciales sin marco**, las abrazaderas del módulo a menudo cuentan con protecciones de goma para proteger el vidrio, y se debe tener especial cuidado para evitar apretar los tornillos y dañar el vidrio.

La mayoría de los fabricantes de módulos bifaciales proporcionan sus propias abrazaderas para montar su marca específica, eliminando cualquier duda de instalación. O los proveedores de trackers ya tienen patentado en algunos casos el sistema de fijación.

PRO: Menor tiempo de instalación que un panel enmarcado, menor cantidad de personal.

CONTRAS: Uso de sistemas de fijaciones si son propios del modulo , se debe pedir mayor spare parts (repuestos), mas accesorios.



Sistema fijación tracker skysmart Arctech

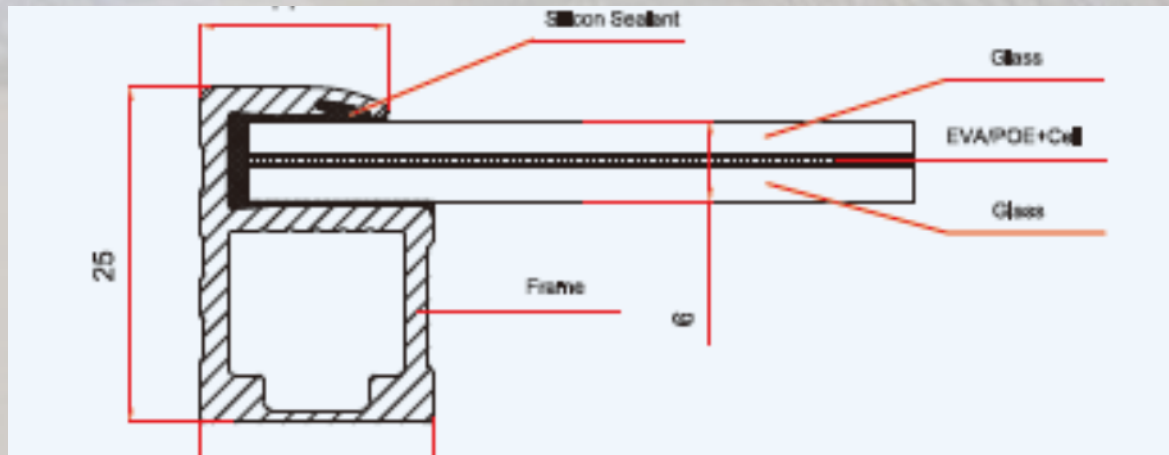
Clemas para módulos "Frameless".



Qué afecta el rendimiento de modulo bifacial?

1.- El propio sistema de montaje puede afectar el rendimiento de los módulos bifaciales.

Los sistemas de fijación con rieles de soporte generalmente cubiertos por la lámina posterior de un módulo monofacial sombrearán las filas de las células bifaciales.

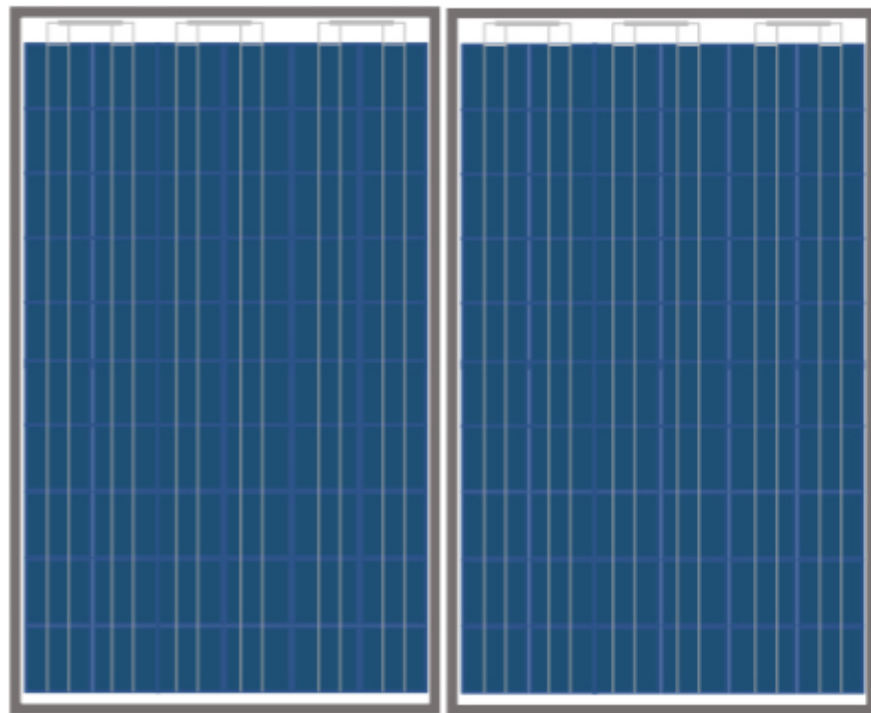




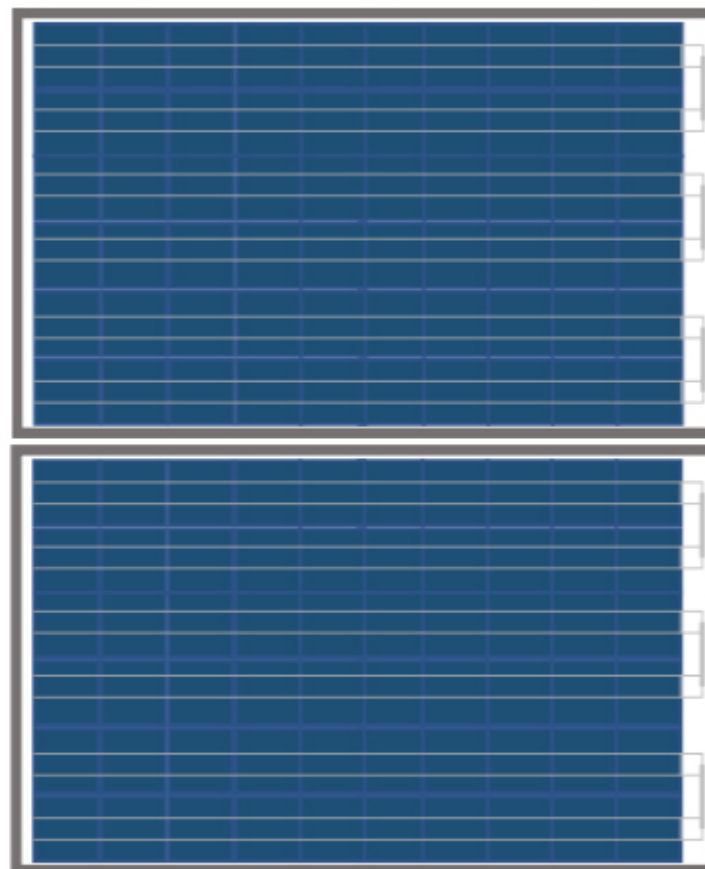
STRING



2.- **Las cajas de conexiones en los paneles bifaciales** se han vuelto más pequeñas o separadas en varias unidades ubicadas a lo largo del borde del panel para también evitar el sombreado. Los sistemas de montaje y estantería especialmente diseñados para instalaciones bifaciales resuelven la cuestión del sombreado de la parte posterior. Algunos estudios recientes sugieren que la pérdida puede llegar al 20% de la captación de luz, si bien estas conclusiones se refieren sobre todo a módulos instalados sobre seguidores solares, típicos de las grandes superficies de producción solar y que constan de varios componentes de cierto volumen



PORTRAIT ORIENTATION



LANDSCAPE ORIENTATION



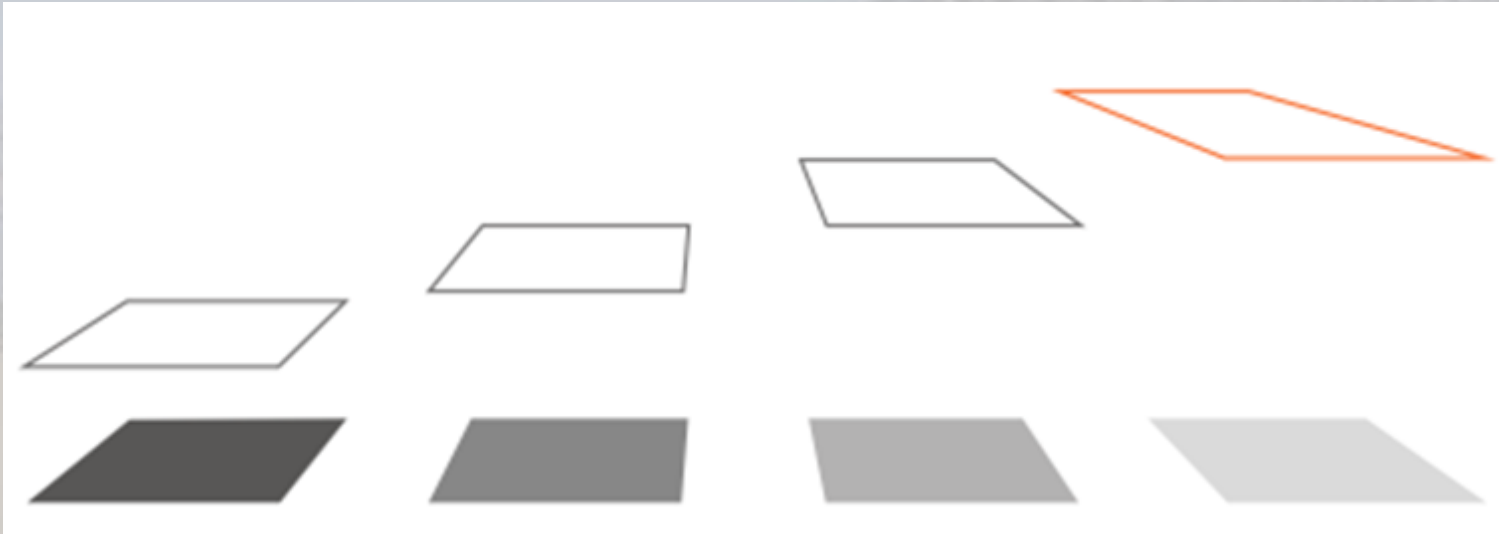
3.- Sistema de eje usado por el seguidor:

Torque tube permite fijar los string en el eje y pero genera mayor sombra en la parte posterior del panel.

Axis (eje cuadrado) permite separación y acomodar los string y fijarlos al eje.

En el mercado actual de seguidores solares hay dos tendencias cuando se trata de la configuración del seguidor: 1 en vertical (one-in-portrait) (1P) y 2 en vertical (2P). Esta definición se refiere a la posición del módulo. Cuando los módulos están alineados en una fila vertical, el seguidor se llama «one-in-portrait» o 1P. En cambio, cuando los módulos se alinean en dos filas verticales, el seguidor se llama «two-in-portrait» o seguidor 2P.

4.- La altura a la que estén las placas solares es también un factor importante que determina el rendimiento de un panel bifacial. Esto es porque cuanto más alto está un elemento, más difusa y clara es su sombra, con lo que la radiación que obtiene de la superficie que está debajo de él es mayor (ver fotografía abajo). Además, y de un modo similar a cómo ocurre con la distancia entre módulos, un módulo recibe albedo de mayor superficie a medida que eleva su altura, un albedo que, según algunos estudios en laboratorio, es también más uniforme



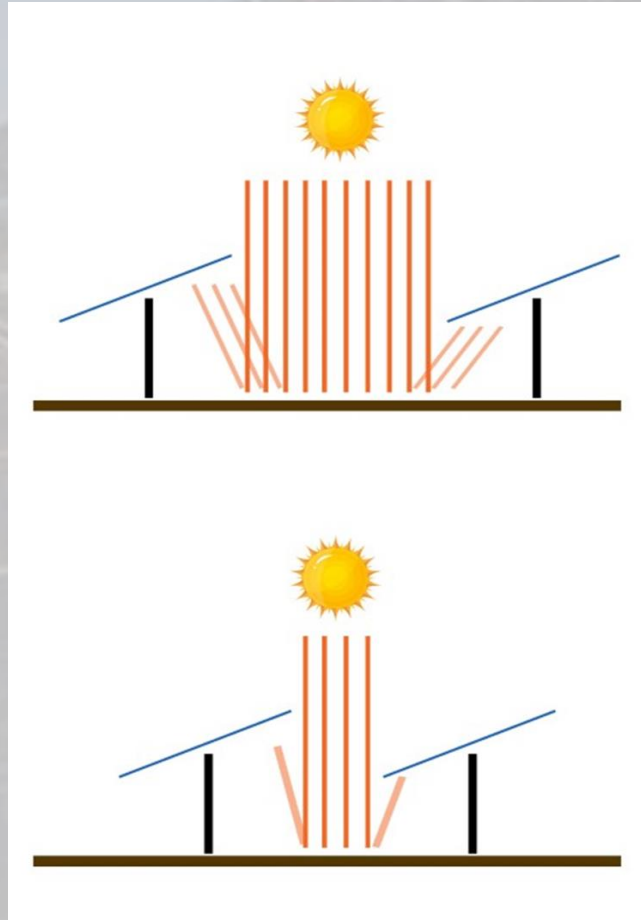
Finalmente, la altura a la que operan los módulos es también determinante en un aspecto crucial: la temperatura. Un panel a cierta altura recibe brisa más fría, de manera que opera a menor temperatura, lo que aumenta su rendimiento.

Por lo anterior, se recomiendan que los seguidores o trackers sean desde 1.80 hasta 2 mts de altura desde el suelo

5.- Distancia entre paneles solares

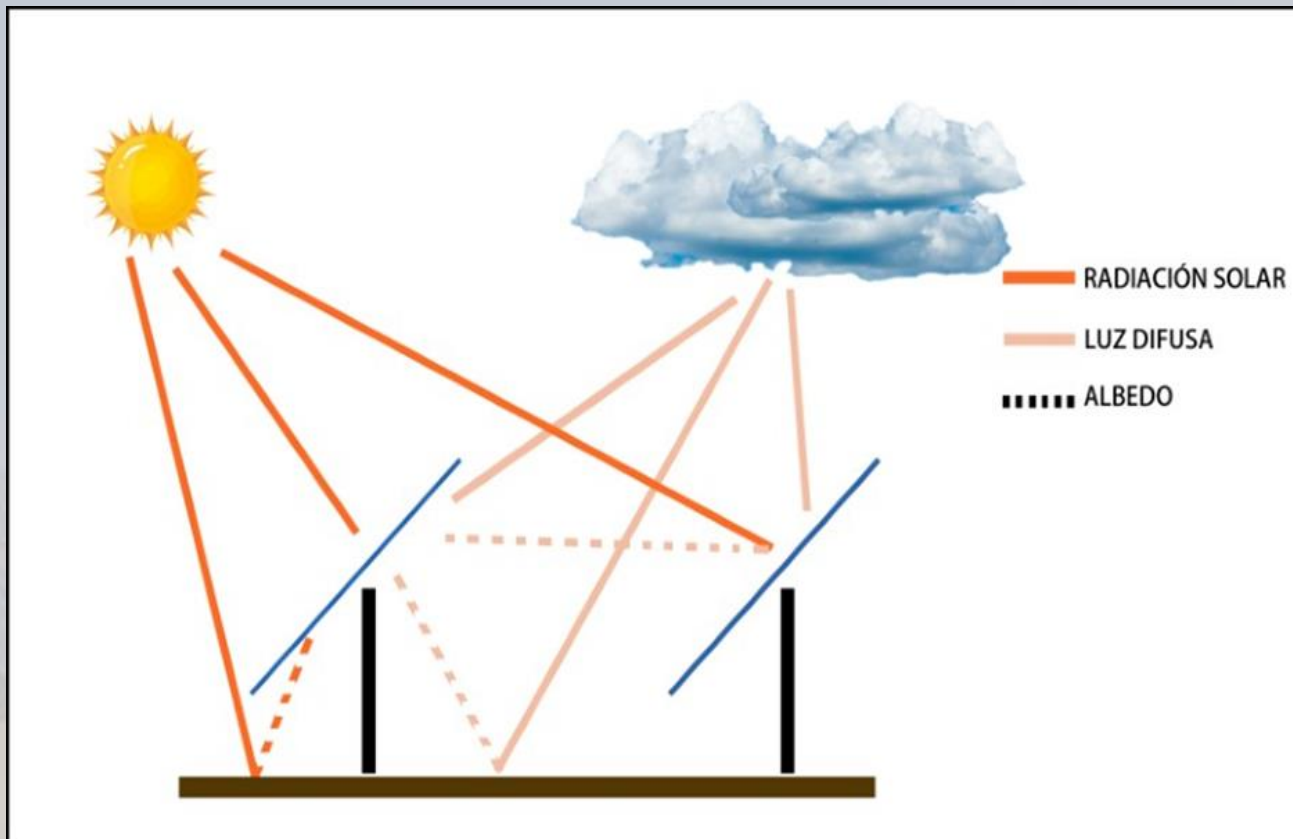
Como pueden ver en la grafica , la radiación que capta la parte inferior de un **módulo solar bifacial** es mayor si la distancia entre módulos también lo es, puesto que cada módulo se beneficia de mayor superficie reflectante.

Por lo que el pitch de diseño del seguidor es importante a la hora de obtener mayor eficiencia.









Un módulo bifacial recibe radiación de tres fuentes distintas: el albedo del suelo, el que emiten los paneles que están detrás del módulo y la luz difusa que proyectan las propias nubes.

Como mejorar el albedo en terreno sino cuento con un suelo optimo

- El porcentaje de radiación que refleja una superficie es lo que conocemos como albedo, y es un tema muy importante en **fotovoltaica bifacial**. El albedo medio que refleja la Tierra es poco más de un 35% de la radiación solar pero todo depende del tipo de superficie. Dependiendo de los tipos de superficies de colores claros, brillantes y de textura suave (ej. una superficie de losetas blancas, nieve etc) tienen albedos mucho más altos –superando el 60%- que las superficies de colores oscuros, mates y rugosas (por ej. Gravilla, limo granular), que suelen ser estar en torno al 30%. Como es natural, una mayor radiación reflejada hará que la cara inferior del panel produzca más y que, por tanto, el módulo tenga mejor rendimiento.
- Por lo anterior, se puede mejorar esta condición con lo siguiente: Usar elementos naturales como césped, arena con cuarzo (en Chile se conoce como maicillo), usar conchas marinas de almejas molidas y agregarlas al suelo (ya que está formada por dos minerales, aragonito y calcita, cuya composición es la misma: carbonato cálcico.)

Video SOLTEC SF7 -NEXTRACKER NX GEMINI – ARTECH SKYSMART

- <https://www.youtube.com/watch?v=byYsXUVGrPY>
- <https://youtu.be/HlaSD9zxAfA>
- https://youtu.be/mFT8K8v_vYY

Problemas una vez instalado el modulo

- Sombras (explicado con anterioridad)
- Desgaste o daño en los vidrios si se encuentran en zonas con remolinos de viento
- Limpieza del panel: Cuidados en este caso usar un robot que cumpla con las características de resistencia del peso del vidrio del modulo por ambos lados y el agua no debe salir a presión fuerte.
- Considerar los tiempos de lavado y usar doble equipo y evitar que en zonas se junte barro para evitar puntos de calor.



Conclusiones

01

1.- Considerar el sistema de fijación de acuerdo al tipo de modulo.

02

2.- Tipo de seguidor a utilizar

03

3.- Suelo o sitio donde se va a ubicar el proyecto

04

4.- Diseño o modulación de sistema para bifaciales (PVSYST, NREL Radiance Bifacial o System Advisor Model (SAM))

GRACIAS POR
SU ATENCION

