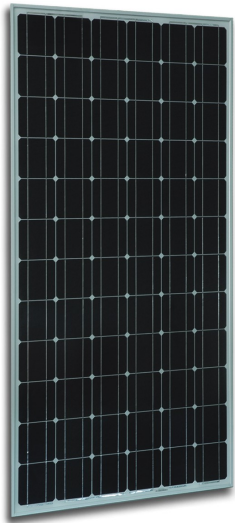


## **ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA**

### **MÓDULOS MONOCRISTALINOS - SI-ESF-M-M295-315W**



Solar Innova utiliza materiales de última generación para fabricar sus módulos fotovoltaicos.

Nuestros módulos son ideales para cualquier tipo de aplicación que utilice el efecto fotoeléctrico como fuente de energía limpia, debido a su mínima polución química y nula contaminación acústica. Gracias a su diseño, pueden ser integrados con facilidad en cualquier tipo de instalación.

Estos módulos fotovoltaicos utilizan células pseudocuastradas de silicio monocristalino de alta eficiencia (las células están hechas de un solo cristal de Silicio de muy alta pureza) para transformar la energía de la radiación solar en energía eléctrica de corriente continua. Cada célula es clasificada eléctricamente para optimizar el comportamiento del módulo.

La parte frontal del módulo contiene un vidrio solar templado con alto nivel de transmisividad, baja reflectividad y bajo contenido en hierro.

El circuito de células se lamina utilizado EVA (Acetato de Etilén-Vinilo) como encapsulante. La lámina posterior consta de un polímero plástico (Tedlar) que proporciona una completa protección y sellado frente a los agentes ambientales y aislamiento eléctrico.

El marco compacto está fabricado con aluminio anodizado, para conseguir una óptima relación momento de inercia-peso, para poder obtener la mayor rigidez y resistencia a la torsión y flexión. Dispone de varios agujeros para la fijación del módulo a la estructura soporte y su puesta a tierra en caso de ser necesario.

La caja de conexiones instalada está fabricada con plásticos resistentes a temperatura elevadas. Dispone de un grado de estanqueidad IP-65, que provee al sistema de aislamiento frente a la humedad e inclemencias meteorológicas.

Estos módulos van provistos de cables simétricos en longitud, con un diámetro de sección de cobre de 4 milímetros y con una bajísima resistencia de contacto, todo ello destinado a conseguir las mínimas pérdidas por caída de tensión.

Nuestros módulos cumplen con todos los requerimientos de seguridad, tanto de flexibilidad, como de doble aislamiento, o alta resistencia a los rayos UV, por todo ello son idóneos para su uso en aplicaciones de intemperie.

### **GARANTÍAS**

Nuestras plantas de producción han sido preparadas de acuerdo con lo dispuesto por las Normas ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 e OHSAS 18001:2007.

Contamos con un control de calidad dividido en tres elementos:

- Inspecciones periódicas que nos permiten garantizar la calidad de la materia prima.
- Control de calidad dentro del proceso sobre nuestros procedimientos de fabricación.
- Control de calidad de los productos terminados, que realizamos mediante inspecciones y test de fiabilidad y de rendimiento.

Los módulos fotovoltaicos de Solar Innova han aprobado varios requisitos de certificación internacionales y continuamos mejorando la calidad y el rendimiento de nuestros productos con tecnologías de demostrada eficacia. La calidad es uno de nuestros principios esenciales y la búsqueda de la calidad es el motor de la empresa en el futuro, en su afán de ofrecer continuamente productos mejores.

Nuestros módulos fotovoltaicos han sido certificados por Laboratorios de reconocido prestigio internacional (ZDHY, SGS, BRE Global, TÜV Rheinland Alemania y TÜV Rheinland Norte América) y son prueba de nuestra estricta observancia de las normas internacionales de seguridad, rendimiento a largo plazo y calidad general de los productos (ISO, CE, IEC, EN, MCS y UL).

## ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

### MÓDULOS MONOCRISTALINOS - SI-ESF-M-M295-315W

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS										
Potencia máxima (P <sub>mpp</sub> )	Vatios	275	280	285	290	295	300	305	310	315
Tolerancia	%	0 ~ + 3								
Tensión de máxima potencia (V <sub>mpp</sub> )	Voltios	36,45	36,45	36,45	36,62	36,68	36,74	36,74	36,74	36,97
Corriente de máxima potencia (I <sub>mpp</sub> )	Amperios	7,54	7,68	7,82	7,92	8,04	8,17	8,30	8,44	8,52
Tensión de circuito abierto (V <sub>oc</sub> )	Voltios	45,00	45,00	45,00	45,22	45,29	45,36	45,36	45,36	45,65
Corriente de cortocircuito (I <sub>sc</sub> )	Amperios	8,484	8,499	8,537	8,633	8,678	8,741	8,789	8,877	8,97
Tensión máxima del sistema (V <sub>syst</sub> )	Voltios	600 (UL) / 1000 (IEC)								
Diodos (By-pass)	Cantidad	3								
Fusible máximo en serie	Amperios	15								
Eficiencia (η <sub>m</sub> )	%	14,17	14,43	14,69	14,95	15,20	15,46	15,72	15,98	16,23
Factor de Forma	%	≥ 73								
Protección		IP-65								

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS		
Altura	mm.	1956
Anchura	mm.	992
Grosor	mm.	45
Estructura	Material	Aluminio anodizado AL6063-T5, mínimo 15 μm
Peso	Kg.	29
Parte delantera	Material	Vidrio templado de alta transmisividad
Parte delantera-Espesor	mm.	4 ± 0,2
Células	Tipo	Monocrystalinas
Células	Cantidad	6 x 12 = 72
Células-Tamaño	mm.	156 x 156
Células-Conexión en serie	Cantidad	72
Células-Conexión en paralelo	Cantidad	1
Encapsulante	Materiales	Cristal/EVA/Células/EVA/TPT
Caja de conexiones	Tipo	IP-65 - TÜV-IEC/EN 61215
Caja de conexiones	Aislamiento	Frente a humedad e inclemencias meteorológicas
Cables	Tipo	Polarizados y simétricos en longitud
Cables-Longitud	mm.	900
Cables-Sección de cobre	mm <sup>2</sup>	4
Cables	Características	Baja resistencia de contacto Pérdidas mínimas por caída de tensión
Conectores	Tipo	Compatibles Tipo III y Tipo IV

CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS		
Coeficiente de temperatura corriente de corto circuito α (I <sub>sc</sub> )	%/° C	+ 0,028
Coeficiente de temperatura tensión de circuito abierto β (V <sub>oc</sub> )	%/° C	- 0,347
Coeficiente de temperatura de potencia γ (P <sub>mpp</sub> )	%/° C	- 0,471
Coeficiente de temperatura máxima potencia (I <sub>mpp</sub> )	%/° C	+ 0,10
Coeficiente de temperatura tensión de máxima potencia (V <sub>mpp</sub> )	%/° C	- 0,38
NOCT (Temperatura Nominal de Trabajo de la Célula)	° C	+ 47 ± 2

TOLERANCIAS		
Temperatura de trabajo	° C	- 40 ~ + 85
Voltaje de aislamiento dieléctrico	V	3000
Capacidad de carga mecánica	Kg./m <sup>2</sup>	< 550
Humedad relativa	%	0 ~ 100
Resistencia al impacto (bola de hielo de Ø 25,4 mm.) sobre 11 puntos	m/s	23
Resistencia al viento	m/s	60
Prueba de carga mecánica con 3 ciclos de tensión y presión (1 ciclo = 1 hora)	Pa	5400
Capacidad de carga mecánica	Kg./m <sup>2</sup>	551 (5400 Pa) IEC
	Lbs./pies <sup>2</sup>	75,2 (3600 Pa) UL

El punto máximo de flexión fue obtenido en el medio del módulo con 4 puntos de anclaje en la estructura.

El punto máximo de flexión fue obtenido aplicando una presión de 5400 Pa, resultando 15 mm.

El punto máximo de flexión fue obtenido aplicando una tensión de 5400 Pa, resultando 25 mm.

## ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA MÓDULOS MONOCRISTALINOS - SI-ESF-M-M295-315W

GARANTÍAS		
Garantía por defecto de fabricación	Años	12
Garantía de rendimiento	Potencia Nominal Mínima %/Años	90 % a los 12 años, 80 % a los 25 años.

MEDICIONES REALIZADAS CONFORME A LOS MÉTODOS DE ENSAYO ESTÁNDAR ASTM E1036, CORREGIDAS A LAS CONDICIONES DE PRUEBA ESTÁNDAR (STC)		
Calidad de la atmósfera/Distribución espectral	AM	1,5 ASTM G173-03e1 (2008)
Intensidad luminosa/Radiación	W/m <sup>2</sup>	1000
Temperatura de célula	° C	25

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	
Células	De alta eficiencia con capa anti-reflectante de Nitruro de Silicio.
Conductores eléctricos	De Cobre (Cu) plano bañado en una aleación de Estaño (Sn) y Plata (Ag), que mejora la soldabilidad.
Soldaduras	De células y conductores por tramos para liberación de tensiones.
Laminado	Compuesto por vidrio ultra transparente templado en la parte frontal, encapsulante termoestable de EVA embebiendo a las células y aislante eléctrico en la parte trasera formado por un compuesto de tedlar y poliéster.
Caja de conexiones	Con latiguillos y conectores rápidos anti-error. Incluye diodos de by-pass, intercambiables gracias a que el sistema de conexionado carece de soldaduras, todos los contactos eléctricos se realizan por presión, evitando así la posibilidad de soldaduras frías.

CARACTERÍSTICAS DE TRABAJO
- La potencia de las células solares es variable en la salida del proceso de producción. Las diferentes especificaciones de potencia de estos módulos reflejan esta dispersión.
- Las células cristalinas, durante los primeros meses de exposición a la luz, pueden experimentar una degradación fotónica que podría hacer decrecer el valor de la potencia máxima del módulo hasta un 3 %.
- Las células, en condiciones normales de operación, alcanzan una temperatura superior a las condiciones estándar de medida del laboratorio. El TONC es una medida cuantitativa de ese incremento. La medición del TONC se realiza en las siguientes condiciones: radiación de 0,8 KW/m <sup>2</sup> , temperatura ambiente de 20° C y velocidad del viento de 1 m/s.
- Los datos eléctricos reflejan los valores típicos de los módulos y laminados, medidos en la salida de los terminales, al final del proceso de fabricación.

### DETALLES CONSTRUCTIVOS

#### SUPERFICIE EXTERIOR

Cristal templado de 3,2 mm. con bajo contenido en hierro para una alta transmitancia óptica

#### EVA (Etil Vinil Acetato)

De rápida solidificación

#### CAJA DE CONEXIONES

Con conectores rápidos y cable de doble aislamiento flexible, con diodos de by-pass

#### BASE TPT

Capa posterior de Tedlar para protección del módulo

#### DISTANCIA MARCO-CELULA

Especialmente diseñado para evitar que las sombras transversales anulen la parte activa de la serie de células

45 mm.

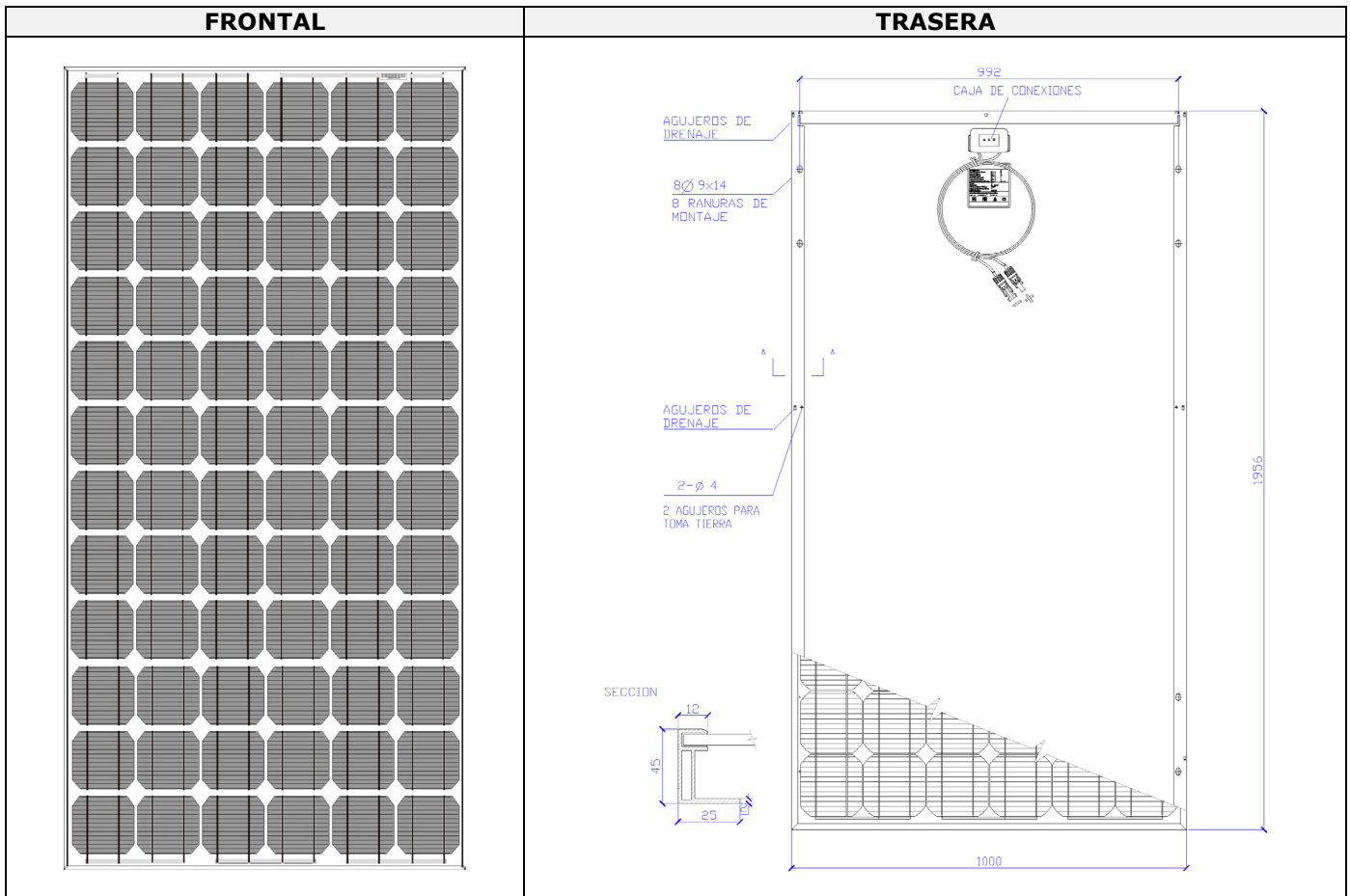
#### ROBUSTEZ

Gracias a su marco de aluminio










#### CELULAS DE SILICIO

Monocrystalinas

## ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA MÓDULOS MONOCRISTALINOS - SI-ESF-M-M295-315W



### CERTIFICADOS

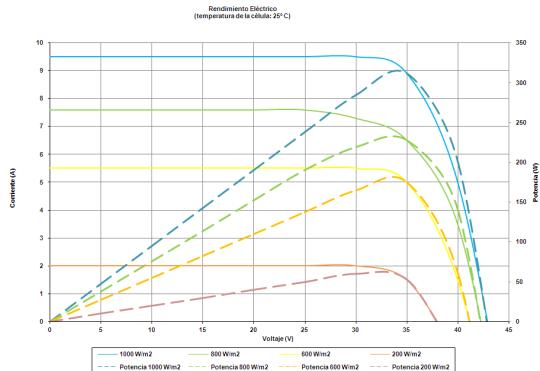
 <p>TÜVRheinland® <b>CERT</b> ISO 9001 ISO 14001 BS OHSAS 18001</p>				
	 <p>www.tuv.com TÜVRheinland ID: 0000027455</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualified, IEC 61215</li> <li>• Periodic Inspection</li> </ul>	 <p>www.tuv.com TÜVRheinland ID: 0000027455</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualified, IEC 61215</li> <li>• Safety tested, IEC 61730</li> <li>• Periodic Inspection</li> </ul>		

# ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

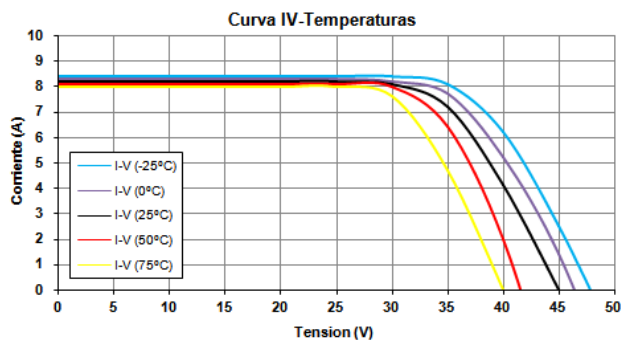
## MÓDULOS MONOCRISTALINOS - SI-ESF-M-M295-315W

### RENDIMIENTOS

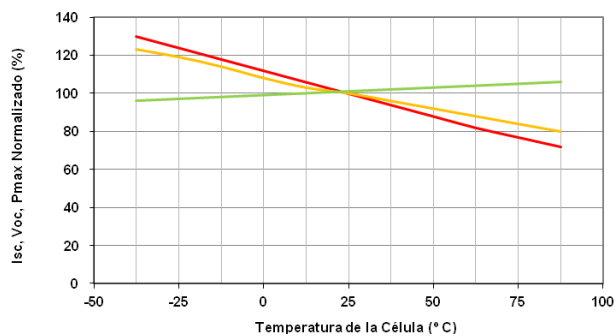
#### CURVAS IV-IRRADIANCIAS



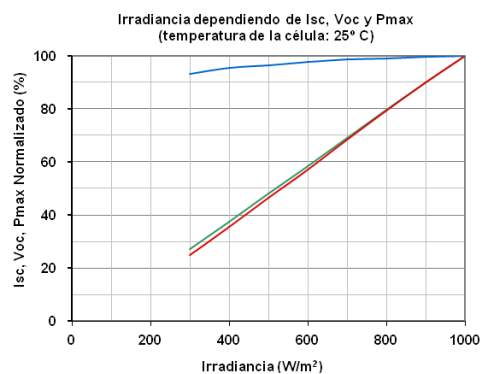
#### CURVA IV-TEMPERATURAS



#### TEMPERATURA



#### IRRADIANCIA



## ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

### MÓDULOS MONOCRISTALINOS - SI-ESF-M-M295-315W

EMBALAJE Y TRANSPORTE		
<b>Panel</b>	Tamaño	1956 x 992 x 45 mm.
	Peso	29 Kg.
<b>Caja</b> (cada palé grande cuenta con 16 módulos a 8 cajas)	Tamaño	2000 x 1130 x 2150 mm.
	Peso palé (Vacío)	124 Kg.
	Paneles	36 ud.
	Peso palé (Bruto)	29 Kg. x 36 ud. + 124 = 1168 Kg.
<b>Contenedor 20' HQ</b>	Paneles	180 ud.
	Cajas	5 ud.
	Peso (Mercancía)	1168 Kg. x 5 ud. = 5840 Kg.
<b>Contenedor 40' HQ</b>	Paneles	484 ud.
	Cajas	22 ud.
	Tamaño	2000 x 1130 x 1150 mm.
	Peso	778 Kg. x 22 ud. = 17116 Kg.

