



¿Quiere tener éxito  
en grandes  
proyectos solares  
comerciales en  
cubiertas?





**1. ¿Quienes somos?**

**5. Instalaciones Industriales en cubiertas comerciales**

**2. Esdec Solar Group**

**6. Factores a tener en cuenta**

**3. Nuestros clientes**

**7. Esdec-Soluciones para cubiertas planas y chapas**

**4. Líneas de producto**

**8. Proyectos de referencia**



**Desde el 2004 contribuimos a la transición energética sostenible para futuras generaciones.**



# NUESTROS CLIENTES

Esdec suministra a empresas EPC, distribuidoras y grandes instaladoras.



**EPC**  
Suministro  
a nuestros socios EPC

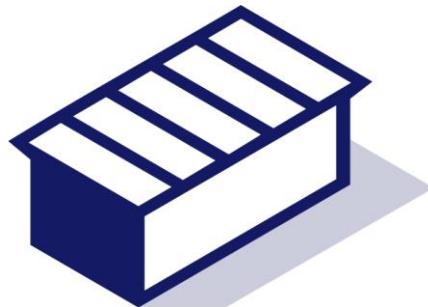


**Distribuidoras**  
> 50 partners  
en Europa



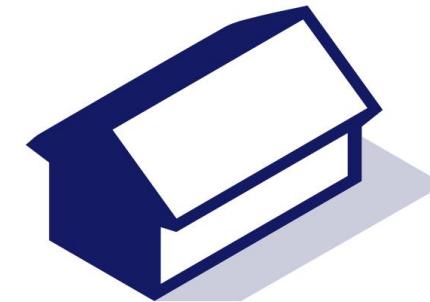
**Grandes instaladoras**  
Esdec suministra vía distribución  
a los instaladores

Especialista en sistemas de montaje para paneles fotovoltaicos en cubiertas planas e inclinadas.



**FLATFIX**

CUBIERTA PLANA



**CLICKFIT**

CUBIERTA  
INCLINADA

**Rapidez & calidad**  
Paneles solares sin riesgo en la  
cubierta

**Fiabilidad**  
Inversión constante en I+D, ensayos  
y mediciones

**Innovación**  
Líder de producto gracias a  
permanente innovación

## Elementos principales de una instalación solar

1. Estructuras de soporte.
2. Generador fotovoltaico.
3. Inversor.
4. Sistema DC/AC.
5. Protecciones.
6. Medida.
7. Puesta a tierra.
8. Conexión a red.
9. Sistemas auxiliares.
10. Sistema de monitorización y acceso web.
11. Sistema de seguridad perimetral.

## • ESTRUCTURAS DE SOPORTE

✓ EXTENSIÓN DE LA  
CUBIERTA

✓ ESTABILIDAD DE LA  
ESTRUCTURA

✓ CARGA MÁXIMA EN  
CUBIERTA

✓ TIPO DE CUBIERTA

✓ TOMA A TIERRA

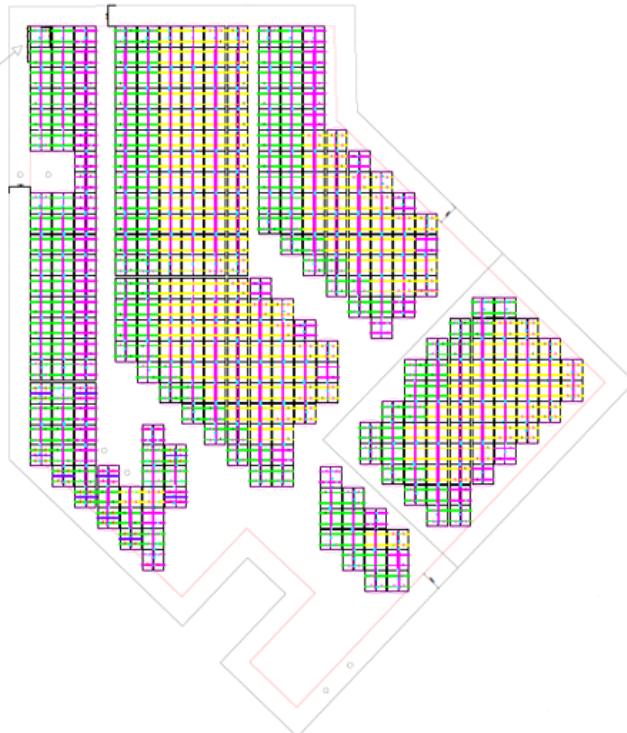
✓ GENERADOR SOLAR

## EXTENSIÓN DE LA CUBIERTA



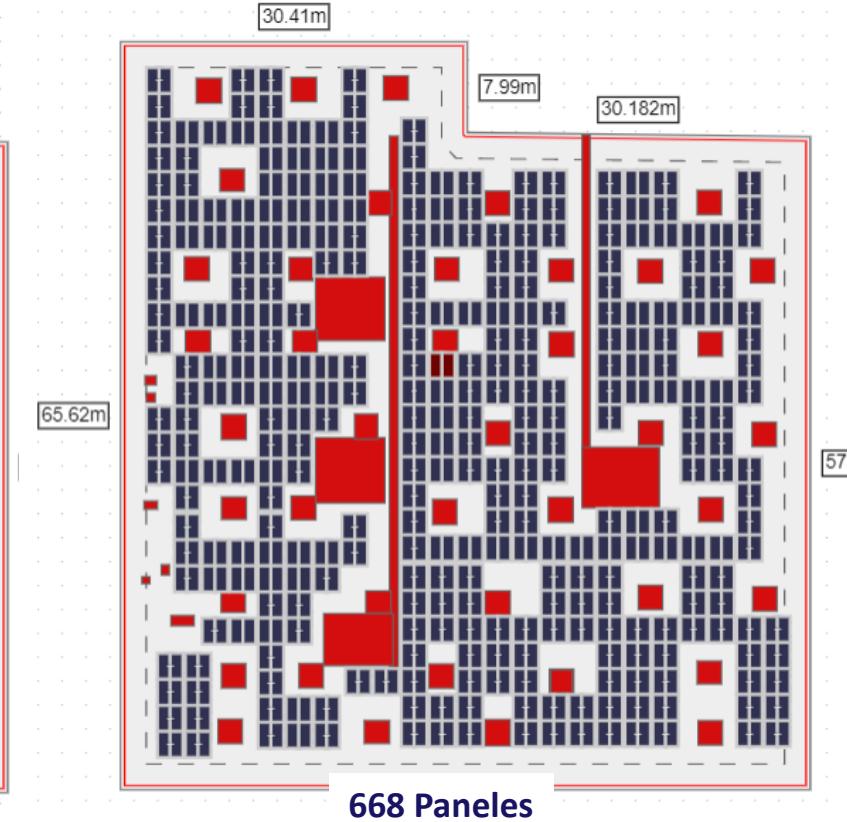
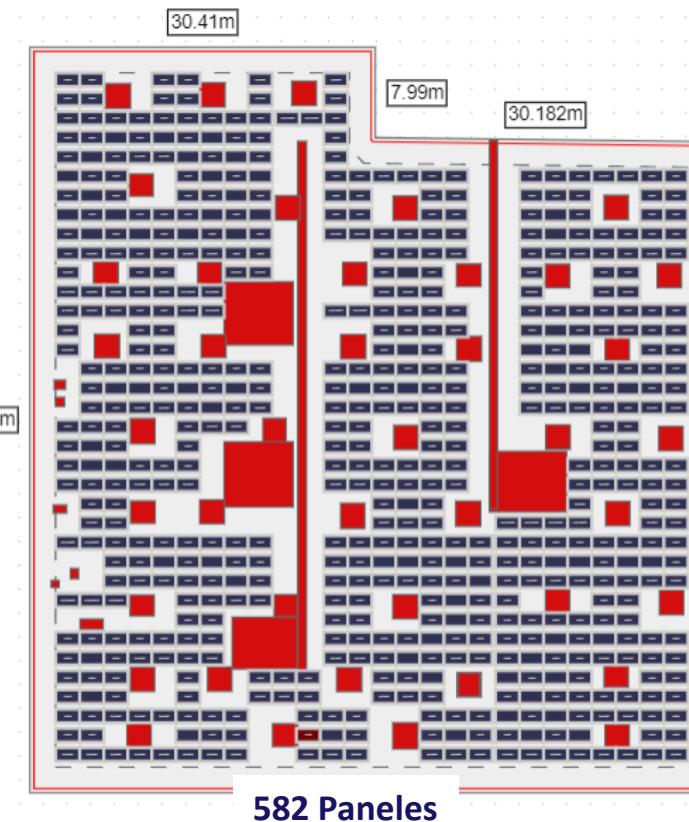
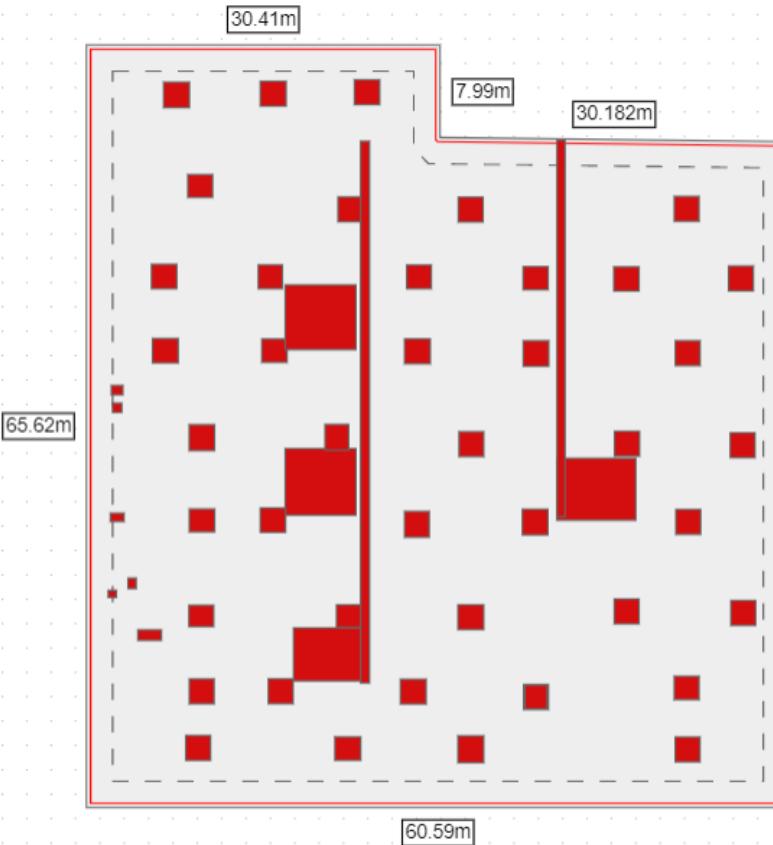
### Metros útiles de cubierta

- Verificar que áreas de la cubierta son aptas para ubicar paneles
- Definir qué tipo de configuración optimiza más el uso de la cubierta para paneles
- Configuraciones Este-Oeste o Sur



## Metros útiles de cubierta

- Elementos externos en cubierta
- Verificar sobre peso estimado en cubierta
- Necesidades de consumo del cliente, maximizar el uso de la cubierta o no
- Configuraciones E-O lastran un 30% menos de media



582 Paneles

668 Paneles

## Metros útiles de cubierta- Ventajas de la configuración Este-Oeste

**Sin sombras entre filas de placas solares.**

Instalaciones solares con placas solares orientadas al SUR producen sombras de las filas delanteras sobre las filas posteriores. En cambio la configuración Este-Oeste evita los sombreados entre placas.

**Mayor densidad de producción por m<sup>2</sup>**

Maximiza la potencia posible ya que este sistema permite hasta un 30% más de densidad por metro cuadrado

**Producción más homogénea y consistente**

La configuración Este-Oeste produce energía más estable y consistente a lo largo del día. La instalación Este-Oeste de placas solares reduce el pico de potencia central al mediodía que tiene la Sur y ensancha la duración de la producción solar a primeras horas y últimas del día. Las placas solares empiezan a producir con la salida del sol y siguen produciendo hasta la puesta del sol.

**Menor contrapeso, reduce el peso en la cubierta**

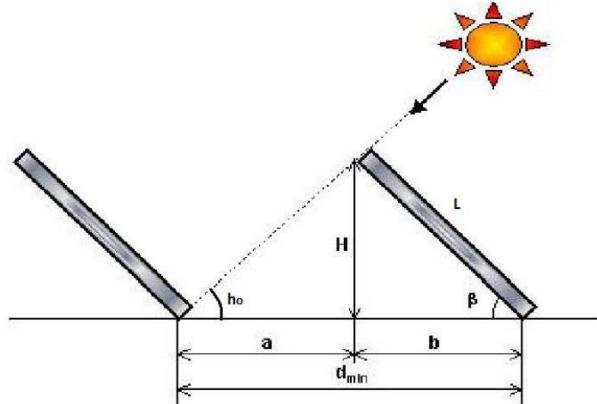
Debido a la menor exposición al viento, la configuración Este-Oeste necesita mucho menos contrapeso para garantizar la sujeción de las placas solares. Nos permite trabajar en cubiertas con más limitaciones de peso.

**Diseño más Aerodinámico**

La configuración Este-Oeste reduce drásticamente la presión del viento comparada con una configuración orientación SUR mucho más vulnerable a los vientos del norte.

## EXTENSIÓN DE LA CUBIERTA

### Sombras



### Factores correctores

- Cuando tus placas solares se ven afectadas por una sombra, reducirán la cantidad de energía que son capaces de producir
- Dependiendo de la sombra y del equipo del que se disponga la energía que produzcan las placas solares con sombra puede llegar a reducirse en torno a un 35%
- Trabajar con una inclinación del panel de 10 a 13 grados disminuye el sombreado de los paneles en orientación Sur

- ✓ Optimizar la implantación de los paneles en cubierta para evitar sombras
- ✓ Configuración adecuada
- ✓ Optimizadores de potencia
- ✓ Instalaciones con micro inversores
- ✓ Paneles de alta calidad que reduce el impacto de sombras
- ✓ Paneles de célula partida

## EXTENSIÓN DE LA CUBIERTA



### Maquinaria en cubierta



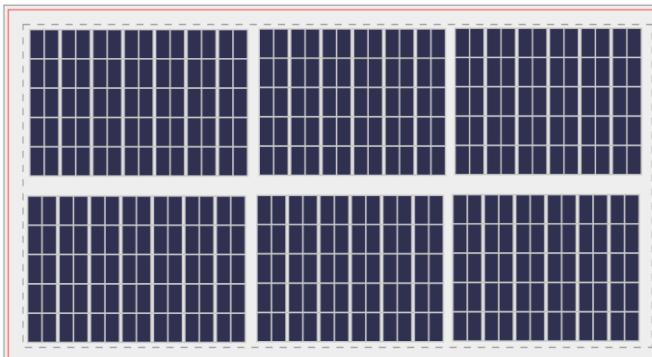
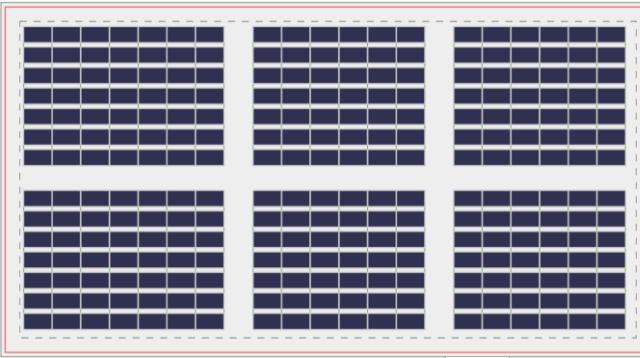
- Elementos externos en cubierta
- Salidas de Humos
- Maquinaria de climatización
- Exutorios
- Lucernarios
- Parapetos alrededor de cubierta



## EXTENSIÓN DE LA CUBIERTA



### Pasillos técnicos

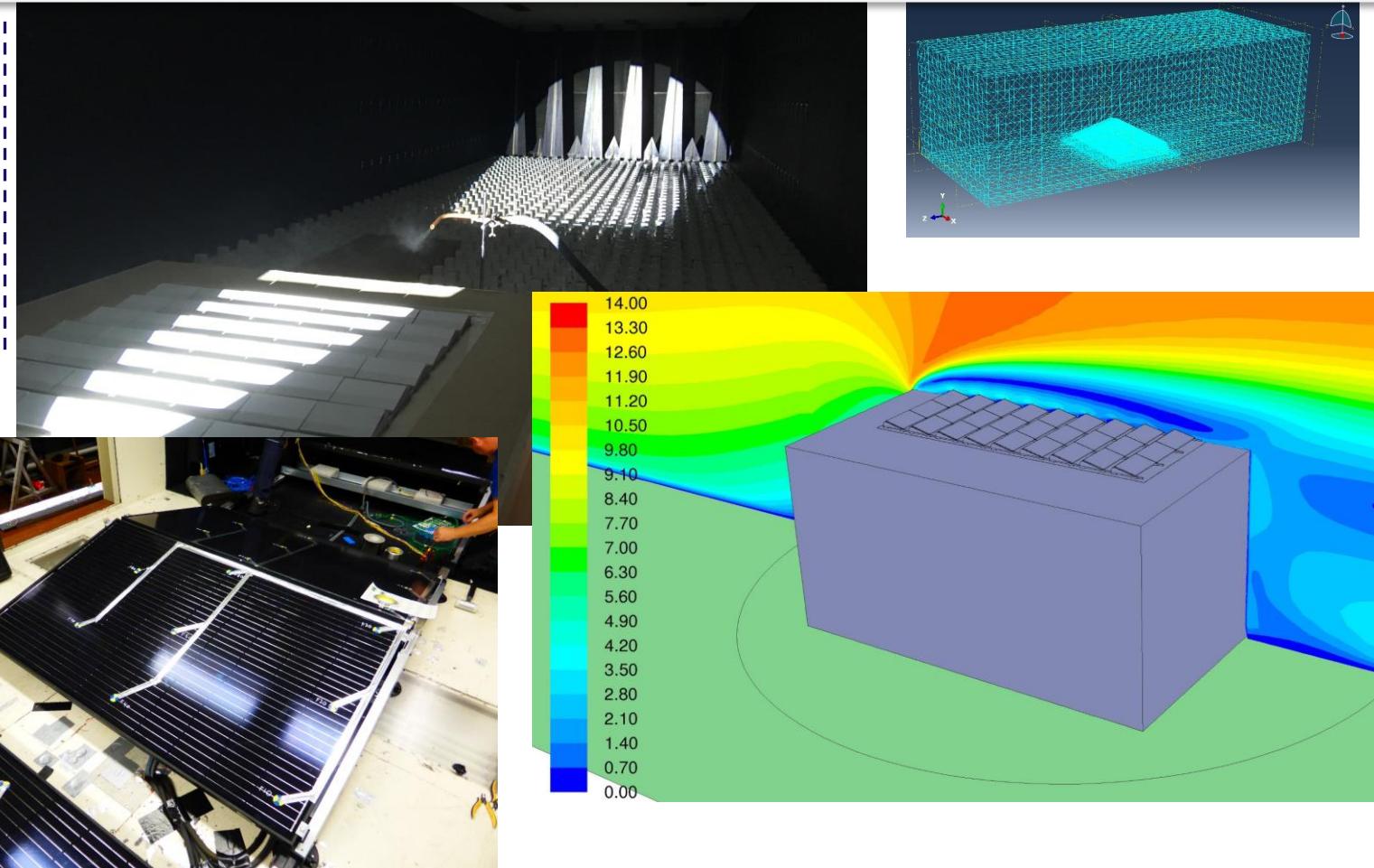


- Las cubiertas están sujetas a revisiones periódicas como:
  - Visitas de mantenimiento de la propia cubierta
  - Mantenimiento de los elementos externos
  - Visitas de mantenimiento para la instalación fotovoltaica
- Cubiertas con grava
  - CTE Código Técnico de la Edificación establece que “deben disponerse pasillos y zonas de trabajo con una capa de protección de un material apto para cubiertas transitables con el fin de facilitar el tránsito en la cubierta para realizar las operaciones de mantenimiento y evitar el deterioro del sistema

## ESTABILIDAD DE LA ESTRUCTURA

También se debe considerar la estabilidad de la estructura contra la acción del viento.

- Estructura que certificada
- Cálculos de cargas fiables



**Ensayos en túnel de viento**

**Validación de los resultados  
en el software de cálculo**

**Certificación de cálculo de  
lastres**

## CARGA MÁXIMA EN CUBIERTA

- En el caso de cubiertas planas, se debe tener en cuenta el **peso máximo permitido en la cubierta (Kg/m<sup>2</sup>)** y buscar soluciones que se adapten a esta sobrecarga máxima. Es un punto muy significativo, ya que puede afectar a la estructura de la edificación.
- La estructura de la instalación fotovoltaica no debe afectar al acabado de la cubierta y su estanqueidad, por lo que se requiere que sea una aplicación segura y que pueda garantizar su durabilidad en el tiempo.
- Revisar la afectación del viento para valorar qué tipo de solución es la más conveniente.
- Calcular las cargas de viento y el tipo de solución que va a necesitar, Eurocódigo y anexos nacionales:
- Cálculo de lastre adecuado
- Que la solución elegida permita que el lastrado se reparta de la forma más adecuada y homogénea posible.

Cargas de Viento

Tipo de configuración óptima

Materiales ligeros

Estructuras que trabajen con deflectores

Estructuras que reduzcan los movimientos térmicos y mecánicos

## TIPO DE CUBIERTA

Un factor principal a tener en cuenta es el tipo de material de la cubierta.

- Limita las opciones de estructura a utilizar
  - Cubiertas perforables
  - Cubiertas no perforables
- Determina la fricción que genera la cubierta
- Parámetro fundamental para determinar el lastre

Cubiertas comerciales industriales más habituales son :

TELÁ ASFÁLTICA

TPO

PVC

EPDM

HORMIGON / CEMENTO

OTROS

CHAPA



## TELÁ ASFÁLTICA

Las láminas asfálticas son elementos laminados flexibles, compuestos por sustancias bituminosas procedentes del asfalto con betún modificado y se caracterizan por estar compuestas de una armadura recubierta por ambas caras con betún plastómero o elastómero SBS

(Coeficiente de fricción 0.7 $\mu$ )



## TPO

Es una membrana flexible de poliolefina termoplástica (TPO), producida con un refuerzo de poliéster que se fabrica mediante la incorporación de un caucho de etileno propileno en una matriz de polipropileno, combinando las características de flexibilidad del caucho con la soldabilidad térmica de un termoplástico.

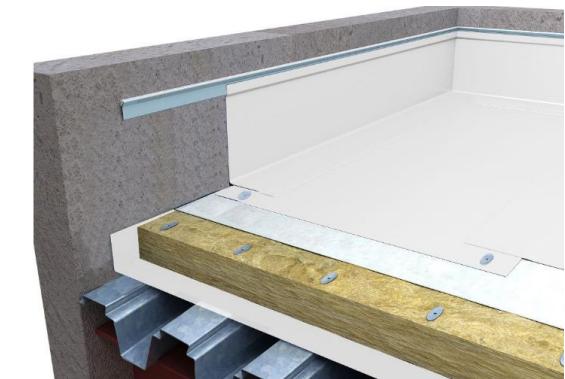
(Coeficiente de fricción 0.45 $\mu$ )



## PVC

La membrana de PVC es una lámina impermeable elástica de lámina sintética a base de policloruro de vinilo que tiene un alto grado de elongación y gran resistencia a la tracción y rotura.

PVC (Coeficiente de fricción 0.45 $\mu$ )



## EPDM

EPDM es caucho de polietileno propileno dieno monómero, un elastómero con muy buenas propiedades frente al paso del agua y a los agentes atmosféricos, con muy alta elasticidad y resistencia, lo que lo convierte en un material muy indicado para la impermeabilización de todo tipo de superficies.



## HORMIGÓN / CEMENTO

El Hormigón es el producto resultante de la mezcla de aglomerante, arena, grava o piedra (áridos) y agua.

### CHAPA

La cubierta doble o sándwich son chapas metálicas en la parte superior e inferior y en el interior el aislamiento, que puede ser un alma de poliuretano, poliestireno expandido o fibra de vidrio o lanas de minerales



## OTROS

### Cubiertas con Solado Flotante

Consiste en la disposición de baldosas integradas con aislante térmico.

### Cubiertas con Solado Fijo

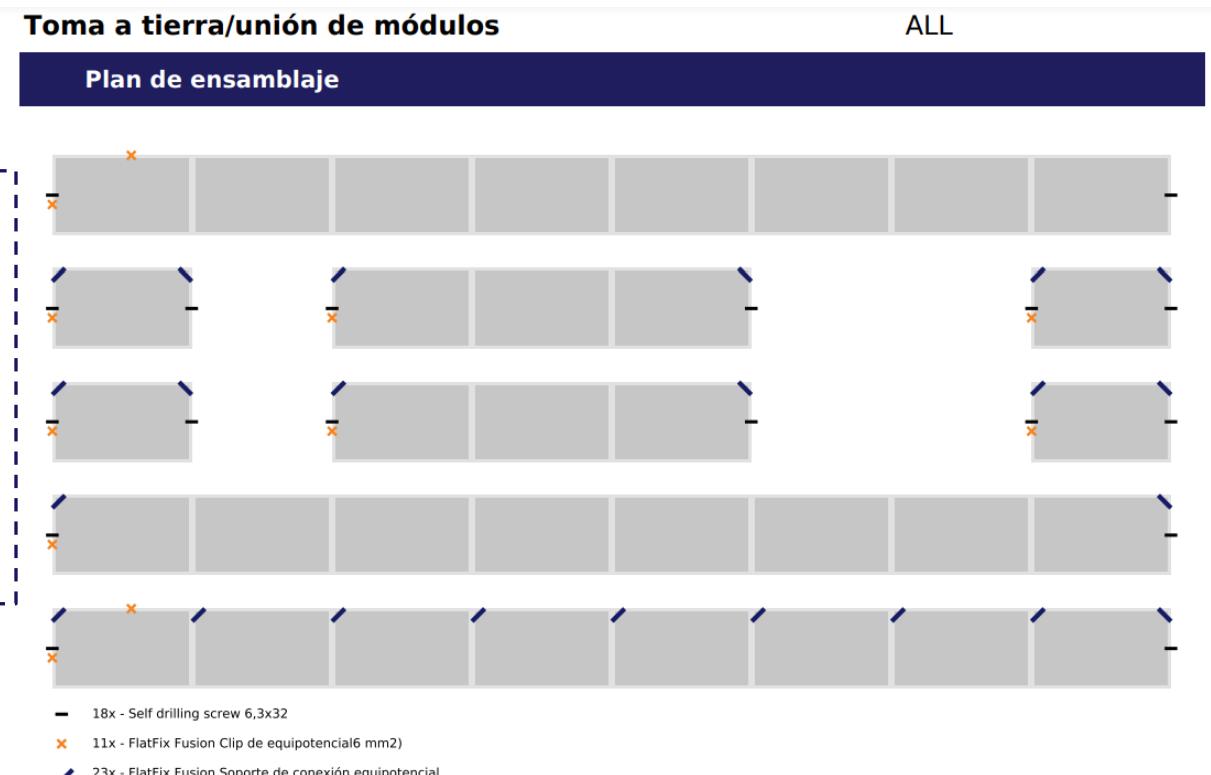
Baldosas recibidas con mortero, capa continua de mortero (ya sea normal o de tipo filtrante), piedra natural recibida con mortero, solera de hormigón, adoquín sobre lecho de arena, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas



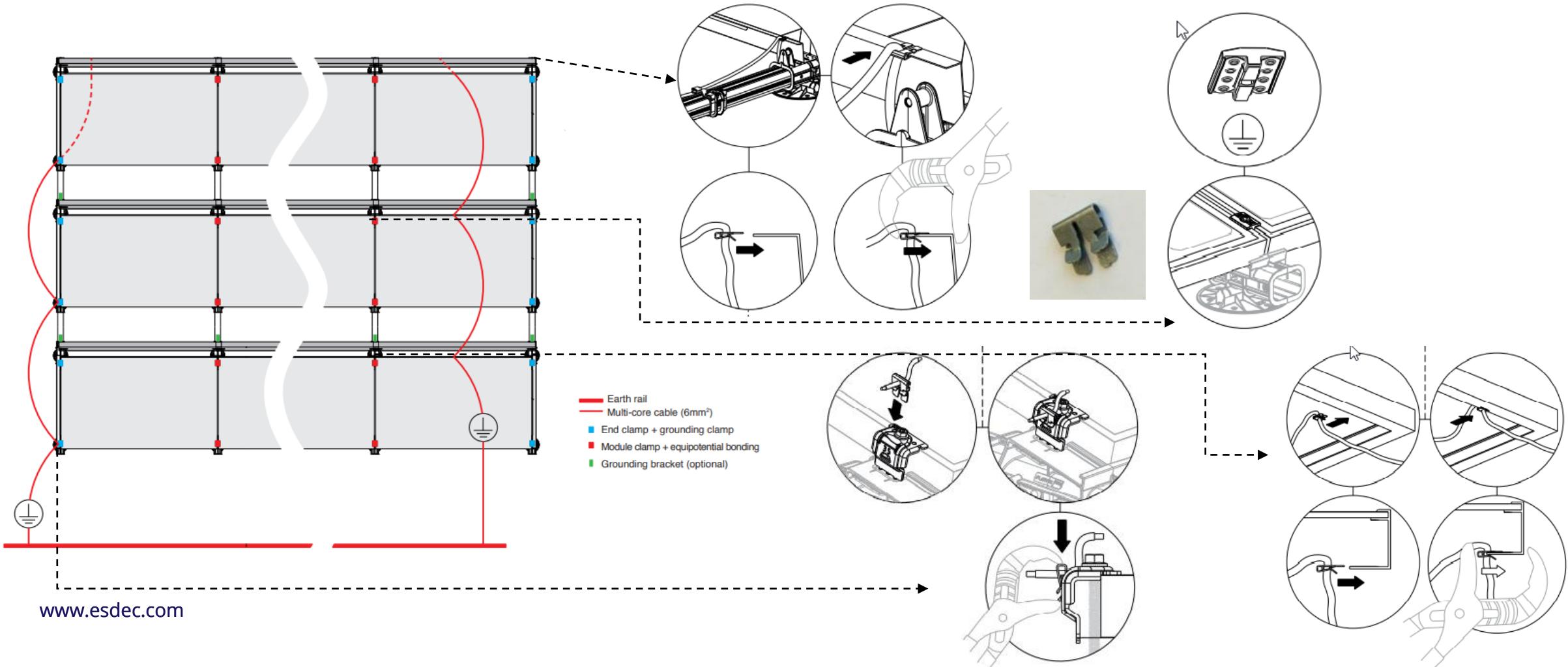
## TOMA A TIERRA

La puesta a tierra comprende tanto la puesta a tierra de los equipos (tierra de protección) como la puesta a tierra de un conductor activo (tierra del sistema).

- Unión equipotencial de paneles mediante conectores auxiliares.
- Conexión equipotencial de todas las partes metálicas (perfiles base , contenedores de lastre, deflectores de viento) mediante conectores auxiliares.
- Evaluar instalación con LPS o sin.



## TOMA A TIERRA



## GENERADOR FOTOVOLTAICO

- El panel fotovoltaico es el encargado de producir energía
- La eficiencia de un panel fotovoltaico está sujeta principalmente a la calidad de silicio que contiene
- Existen tres tipos de paneles fotovoltaicos que se diferencian principalmente por su calidad (o sea por la pureza de su silicio) y fabricación

### Panel Solar Monocristalino

- Más potentes y eficientes
- Monocristalinos PERC: Eficiencia de entre (19%-20).
- Monocristalinos Tipo N
- Monocristalinos IBC: O también llamados de células de contactos traseros.

### Panel Solar Policristalino

- Menos eficientes y más sensibles al calor que los monocristalinos

### Panel Solar Capa Fina

- Menos silicio en su fabricación y la inclusión de otros materiales como células fotovoltaicas orgánicas, indio, selenio, cobre, etc.
- Menor vida útil

## GENERADOR FOTOVOLTAICO

- Dimensiones de los paneles son claves para la implantación en cubierta
- Las medidas y potencias más habituales de paneles

### PROS

- Más potencia instalada

**540Wp**

**500Wp**

**450Wp**

### CONS

- Debilidad estructural
- El anclaje a la estructura suele ser más complejo por el tamaño de los mismos
- Más expuestos al pandeo y a poder sufrir puntos calientes, microroturas o decoloración.
- Mayores riesgos de seguridad durante su instalación
- Difícil manejo y colocación de los mismos.
- Costes de instalación más elevados-Elementos de elevación (cestas o grúas) para la colocación de paneles.

2278 x1134 x35 mm

2187 x1102 x35 mm

2112 x1052 x35 mm

2094 x 1038 x35mm

Cómo las estructuras ESDEC tienen en cuenta estos factores y ofrece soluciones

Soluciones para cubiertas industriales / comerciales en cubiertas planas y chapas

✓ FLATFIX FUSION

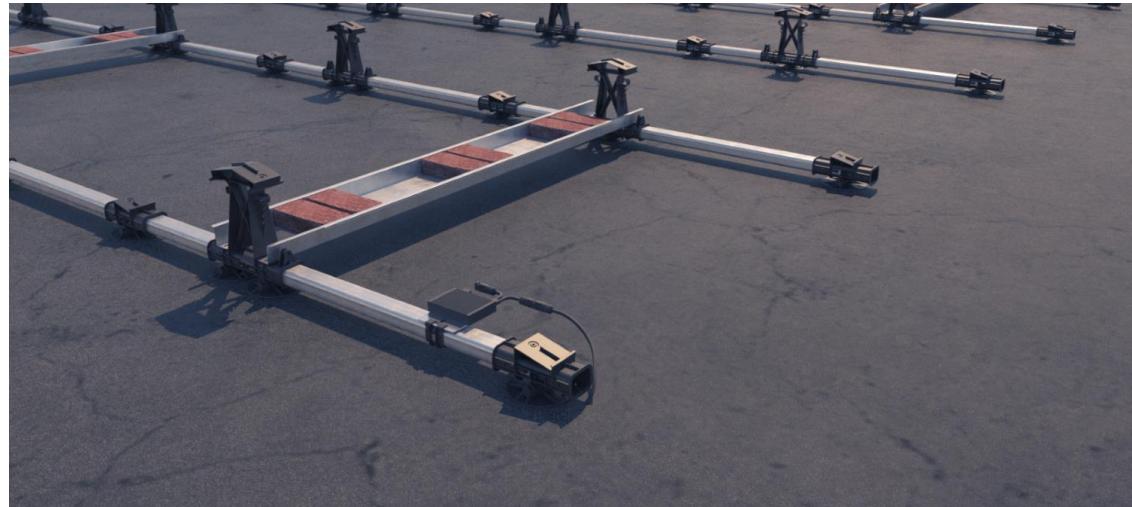
✓ FLATFIX WAVE

✓ CLICKFIT EVO



# SISTEMAS DE MONTAJE - CUBIERTA PLANA

**FLATFIX** CUBIERTA PLANA



**FLATFIX** FUSION



**FLATFIX** WAVE

# ESDEC- SOLUCIONES PARA CUBIERTA PLANAS - VENTAJAS

Rapidez en la instalación

Sistemas preensamblados  
facilitando una rápida  
instalación

Ahorro de costes en  
material y stockaje

Montaje sencillo

Mínimo número de  
componentes

Evita errores de  
montaje

Flexibilidad

Sistema intuitivo en su  
montaje

Integración del  
instalador a un  
proyecto

Sistema modular

Variedad de  
configuraciones

# ESDEC - SOLUCIONES PARA CUBIERTA PLANAS - VENTAJAS

**Seguridad**

**Protección de la cubierta**

**Montaje optimizado**

**Sistema lastrado**

**Soportes de tejado**

**Bandeja de lastrado**

**Instalación integrada completa**

**Cubierta sin perforaciones**

**Evita que los movimientos térmicos se transmiten a la cubierta / a los paneles**

**Fija el lastre (losas de hormigón o grava)  
El lastre no apoya en la cubierta**

**Conexión equipotencial integrada**

# FLATFIX FUSION -FLEXIBILIDAD PARA CUBIERTAS COMPLEJAS

**ESDEC**  
INNOVATIVE MOUNTING SYSTEMS



## Dimensiones e inclinación

1150mm x 2190mm x 30 - 50mm  
Inclinación fija 13 grados

## Referencias en Europa

IKEA, Lidl, Continente, Amazon

## Tiempo mínimo de instalación

> 6 paneles/hora

## Certificados

KIWA, BDA, UL, Efectis, ETN, VDE

## Sistema preferido del instalador

Montaje con una sola herramienta,  
testimonios positivos en toda Europa

## Materiales de alta calidad

Aluminio, acero con recubrimiento  
Magnelis, PP composite

## Fiabilidad a largo plazo

20 años de garantía

## Sistema flotante

Absorbe expansión y dilatación/ contracción térmica

## Protección de la cubierta

Distribución de cargas punta, sin efecto oruga, drenaje de agua

## Protección de los paneles

FlatFix Fusion absorbe cargas mecánicas y evita así microfisuras en los paneles → durabilidad

# FLATFIX WAVE-EL NUEVO ESTÁNDAR PARA CUBIERTAS C&I



# SOLUCIONES PARA CUBIERTA PLANAS -VENTAJAS FLATFIX WAVE

Más rapidez

Robustez del sistema

Instalación optimizada

Completamente sin  
herramientas

Un panel instalado en <90°

Sujeción del panel en su lado  
largo

Conducción de cables  
integrada

Mayor ahorro de  
costes

Mayor robustez del  
sistema

Evita microfisuras en  
los paneles

Ideal para proyectos  
comerciales e  
industrials de gran  
escala

# FLATFIX WAVE – PUNTOS CLAVE DE PRODUCTO

## Dimensiones e inclinación

1150mm x 2500mm x 30 - 50mm  
Inclinación fija 10 grados

## Referencias en Europa

Zalando, EKOL, Komatsu

## Tiempo mínimo de instalación

> 40 paneles/hora

## Certificados

KIWA, BDA, DIBT, ETN, VDE

## Sistema preferido del instalador

Montaje sin ninguna herramienta

## Materiales de alta calidad

Acero con recubrimiento Magnelis, PP composite

## Fiabilidad a largo plazo

20 años de garantía

## Sistema flotante

Absorbe expansión y dilatación/ contracción térmica

## Protección de la cubierta

Distribución de cargas punta, sin efecto oruga, drenaje de agua

## Protección de los paneles

FlatFix Wave absorbe cargas mecánicas y evita así microfisuras en los paneles → durabilidad





- ✓ No perforante
- ✓ Rapidez de instalación
- ✓ Mínimo número de componentes
- ✓ Sistema preensamblado
- ✓ Soportes de Tejado
- ✓ Conexiones a tierra y equipotenciales integradas
- ✓ Bandejas de lastre
- ✓ Sistema modular que se adapta a cubiertas con obstáculos
- ✓ 20 años de garantía



- ✓ Sin herramientas
- ✓ Menos de 90° para instalar un panel
- ✓ Sujeción del panel por el lado largo del mismo
- ✓ Aprobado por principales fabricantes de paneles

Jinko / LG Solar / JA Solar / CGL / Longi Solar /  
Talesun

# INSTALACIÓN RÁPIDA EN CUBIERTAS DE ACERO

**CLICKFIT**

EVO



✓ 40% más rápido con sólo  
4 componentes

✓ Sistema universal para  
cubiertas de acero

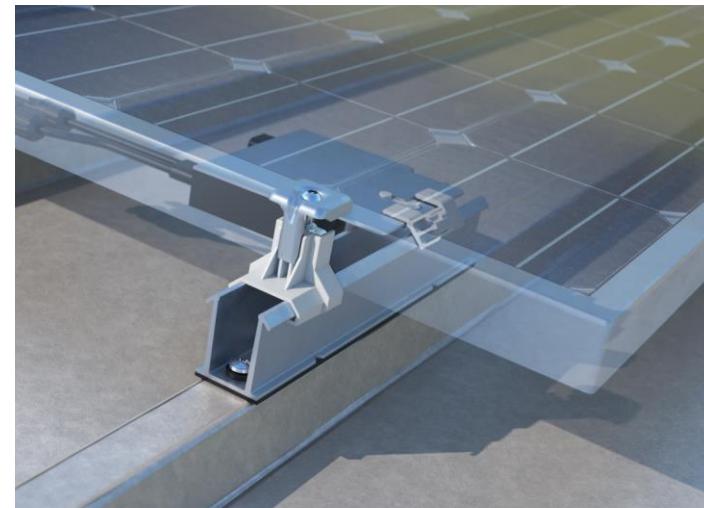
✓ Ligero y fuerte

✓ 1 herramienta

## CLICKFIT EVO CUBIERTA INCLINADA

### Cubiertas acero/metálicas trapezoidales/onduladas

- Montaje sencillo 4 componentes
- Perfiles de montaje compactos y ligeros
- Perforados para una rápida instalación
- Recubiertos de EPDM en la zona de apoyo en cubierta
- Aptos para optimizadores de potencia y microinversores
- Diferentes opciones en altura
- Tornillo autosellador, sin necesidad de taladrar previamente la cubierta
- Aptos para cubiertas metálicas trapezoidales y onduladas



CUBIERTA DE ACERO

# SOPORTE EN INGENIERÍA DE PROYECTOS

Para la mayor calidad y fiabilidad posible.



**Ingeniería de proyecto**  
Diseño de proyecto  
Cálculos de cargas  
Software a disposición del cliente



**Documentación**  
Certificados  
Informes de ensayo  
Hojas técnicas



**Soporte a instalación**  
Checklist de calidad  
Manuales y videos instructores  
Apoyo logístico





“La instalación rápida reduce el coste de montaje.”

✓ FlatFix Wave

✓ Proyecto industrial

✓ 2184 paneles 12.000 m<sup>2</sup>