

# TENDENCIAS Y NOVEDADES DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

David San Miguel; [sanmiguel@as-iberica.com](mailto:sanmiguel@as-iberica.com)

as solar > amarA

## AGENDA

- Introducción AS Solar > Amara.
- Mono vs Poli.
- Diferentes Tecnologías.
  - PERC.
  - Dual Cell.
  - Bifacial.
  - Back Contact.

## AGENDA

- **Introducción AS Solar > Amara.**
- Mono vs Poli.
- Diferentes Tecnologías.
  - PERC.
  - Dual Cell.
  - Bifacial.
  - Back Contact.

## Introducción AS Solar > Amara.

Empresa de soluciones fotovoltaicas especializada en distribución y soporte técnico desde 2005



ISO 9001:2015  
ISO 14001:2015



GERDARD MEYER  
PERITO CERTIFICADO TÜV



**+ 60 MW Suministrados en 2018**

**+ 108.850 GWh de producción anual**

**+ 38.860 Tn CO2 evitadas anualmente**



¿DÓNDE ESTAMOS?

amarA

amarA Brasil

amarA México

ergytech, Inc. A

as solar  
> amarA



as solar > amarA

## Introducción AS Solar > Amara.



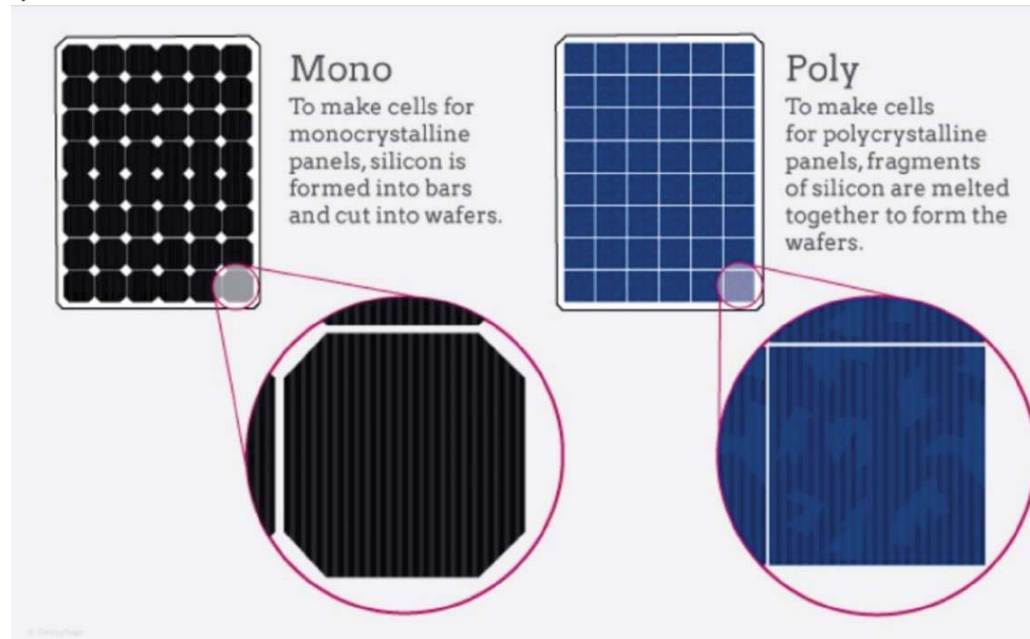
## AGENDA

- Introducción AS Solar > Amara.
- **Mono vs Poli.**
  - Diferentes Tecnologías.
  - PERC.
  - Dual Cell.
  - Bifacial.
  - Back Contact.



## MONO VS POLI

- El lingote de silicio policristalino esta compuesto de múltiples cristales de silicio
- El lingote de silicio monocristalino esta compuesto de silicio prácticamente puro





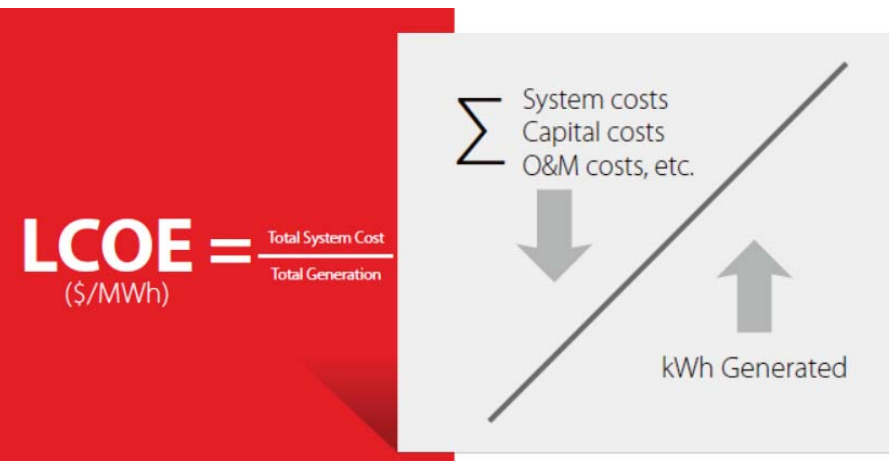
## MONO VS POLI

### Ventajas módulo Monocristalino

- Mayor eficiencia
- Mayor potencia en superficies reducidas
- Mayor vida útil del panel
- Mejor rendimiento a irradiancias bajas
- Mejor coeficiente de temperatura

### Ventajas módulo Policristalino

- Proceso de fabricación mas sencillo



# MONO VS POLI

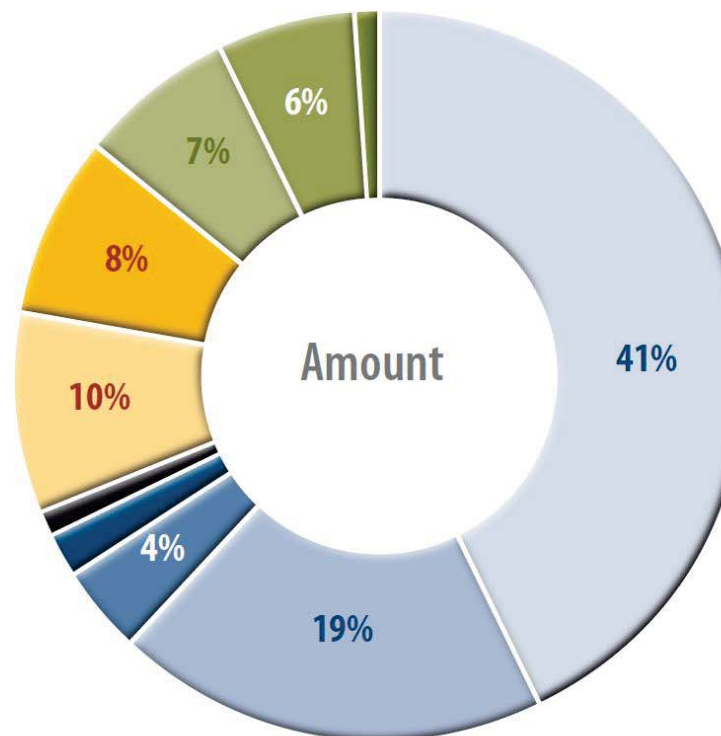
## Bidding result of 5 GW general top runner program

Mono PERC	Mono PERC .....	41%
	Mono PERC-Bifacial .....	19%
	„Mono PERC-HalfCut“ .....	4%
	Mono PERC-MWT.....	2%
	Mono PERC-Shingled.....	1%

N-Type	N-Type-Bifacial.....	9%
	N-Type.....	8%

Multi	Multi-MWT .....	7%
	„Multi PERC-Black Silicon“ ...	6%
	Multi PERC.....	1%
	Multi PERC -Bifacial .....	0%

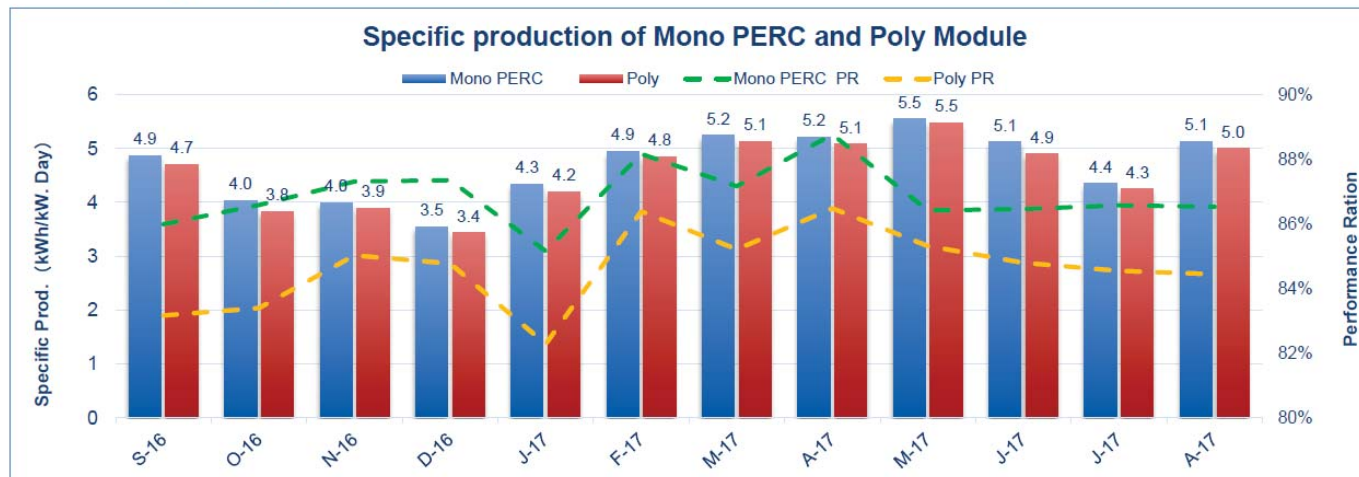
Source:  
pv magazine  
analyst data



# MONO VS POLI

## Case Study | The Top Runner PV Program of China in Shanxi Datong

- Type of system: Fixed ground supporting system
- Angle of installation: 31 °
- Running Time: 2016/6/24
- Inverter type: Sungrow SG500MX
- Module type and installation capacity:
  - ♦ Mono PERC 31MW: JAM6(L)-60-290/PR
  - ♦ Poly 16MW: JAP6-60-270/4BB



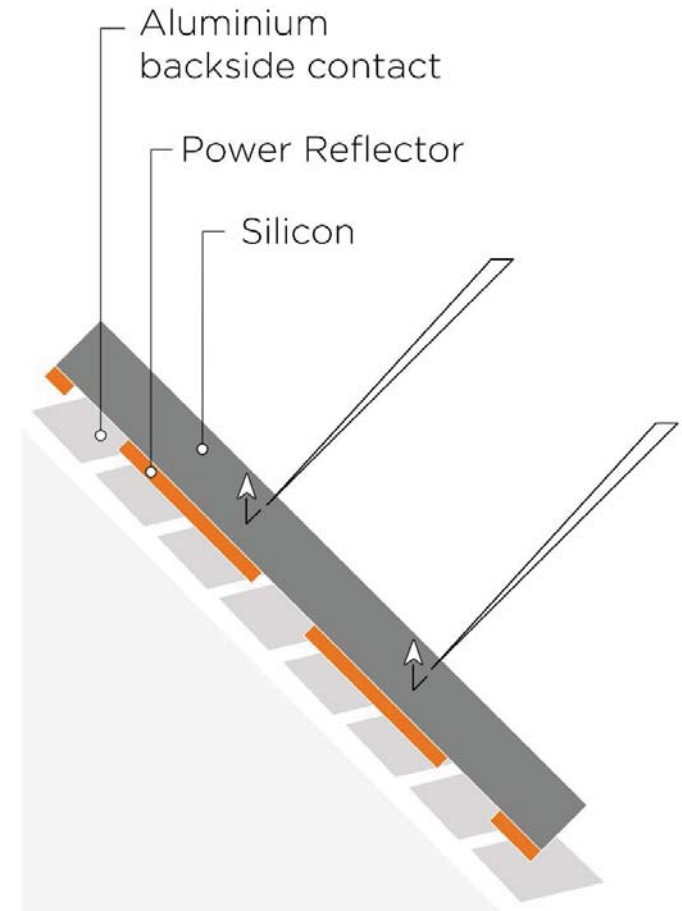
- Annual Specific output : mono PERC modules is 4.69kWh/kW, poly modules is 4.56kWh/kW
- The annual output of Mono PERC modules is 3% more than Poly modules.
- Due to higher module efficiency, mono PERC module can reduce the occupied area 7% than poly module in per MW

## AGENDA

- Introducción AS Solar > Amara.
- Mono vs Poli.
- **Diferentes Tecnologías.**
  - **PERC.**
  - Dual Cell.
  - Bifacial.
  - Back Contact.

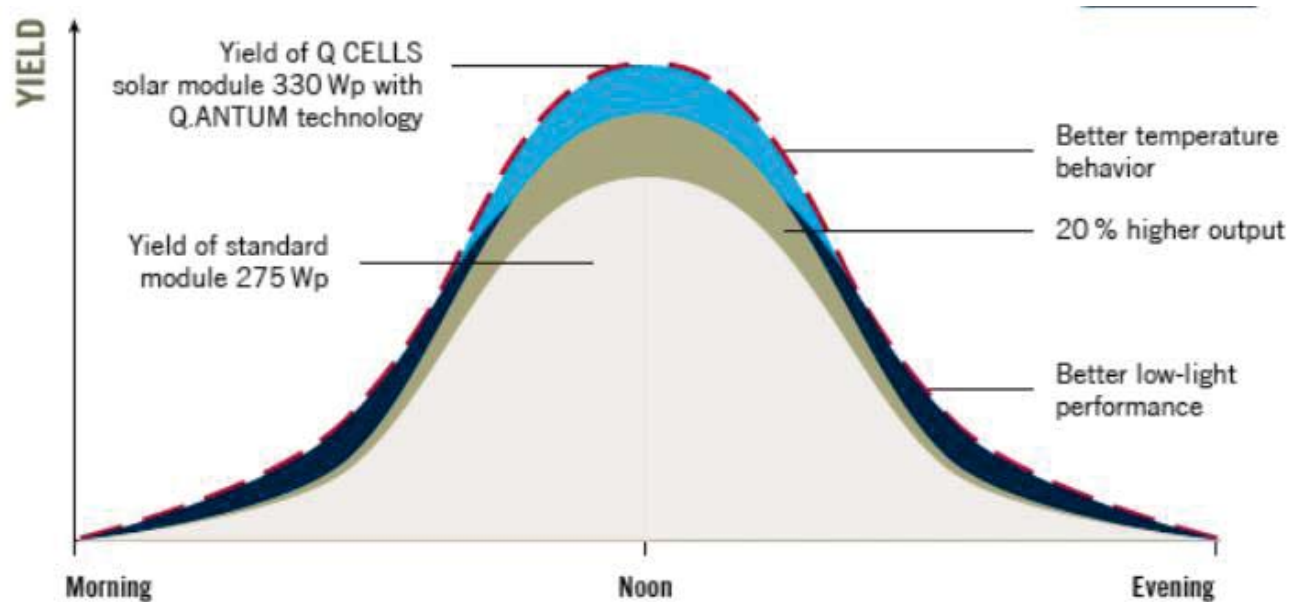
## PERC

- Mediante un reflector colocado en parte trasera se permite devolver a la célula la radiación que en caso contrario se perdería. Esto aumenta la potencia del módulo.
- Esta tecnología se utiliza tanto en mono como en poli.
- No todos los fabricantes de policristalino dominan esta tecnología.



## PERC

- Menor temperatura de la célula
- Mejor comportamiento con baja irradiancia.  
Primeras y últimas horas del día y días nublados



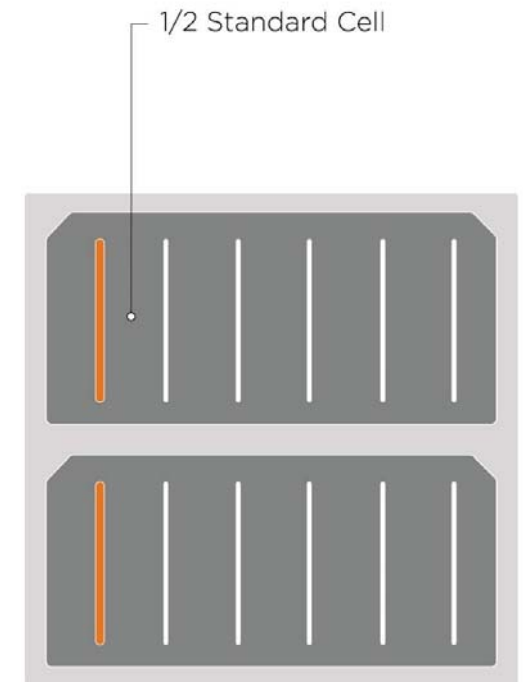
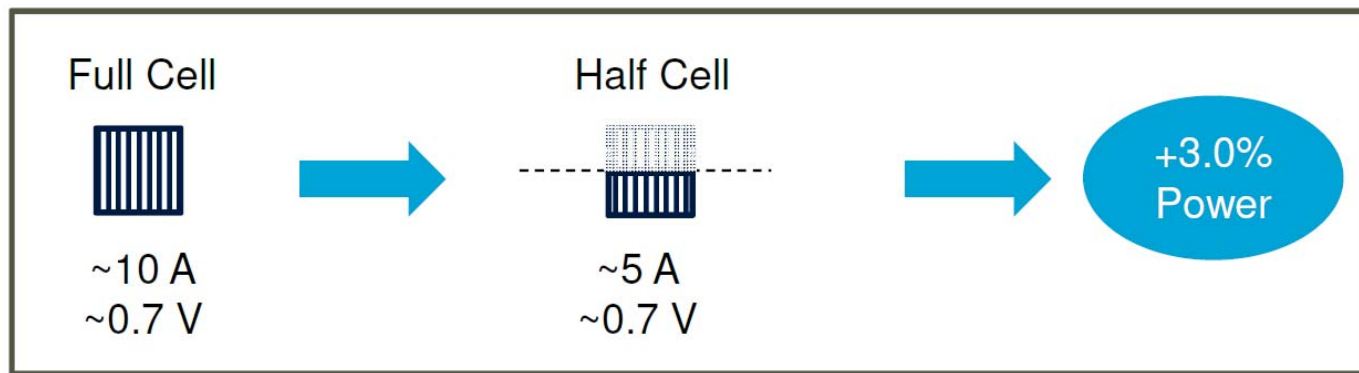


## AGENDA

- Introducción AS Solar > Amara.
- Mono vs Poli.
- **Diferentes Tecnologías.**
  - PERC.
  - **Dual Cell.**
  - Bifacial.
  - Back Contact.

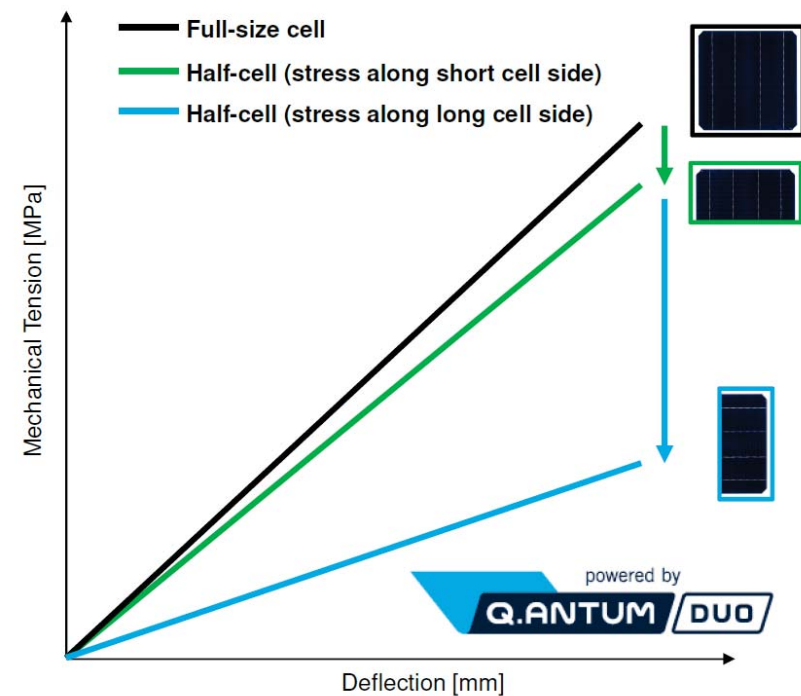
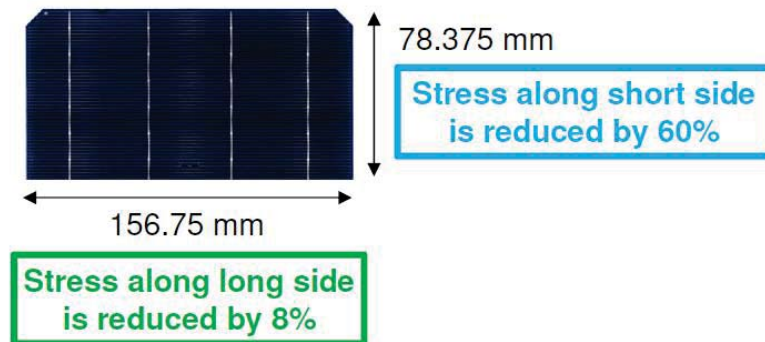
## DUAL CELL

- Al dividir una célula por la mitad, reducimos la corriente que circula por la célula, consiguiendo menos pérdidas resistivas.



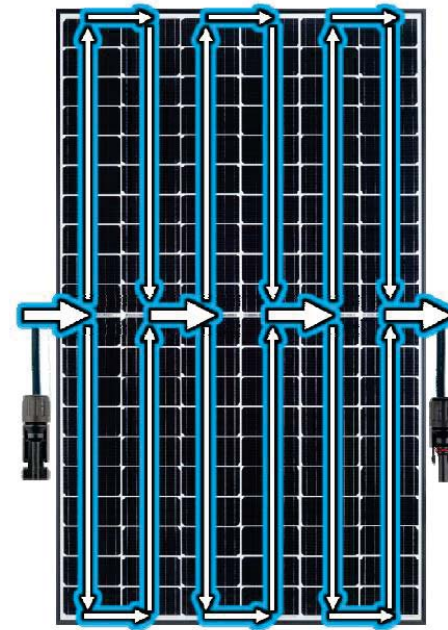
## DUAL CELL

- El hecho de partir la célula a la mitad, reduce las cargas mecánicas a las que está sometida la célula, y por tanto son menores las posibilidades de micro-roturas



## DUAL CELL

- La intensidad se recoge en la parte media del módulo.
  - Reducción de pérdidas dado que la intensidad recorre la mitad de camino.
  - Mejor comportamiento contra sombras uniformes.

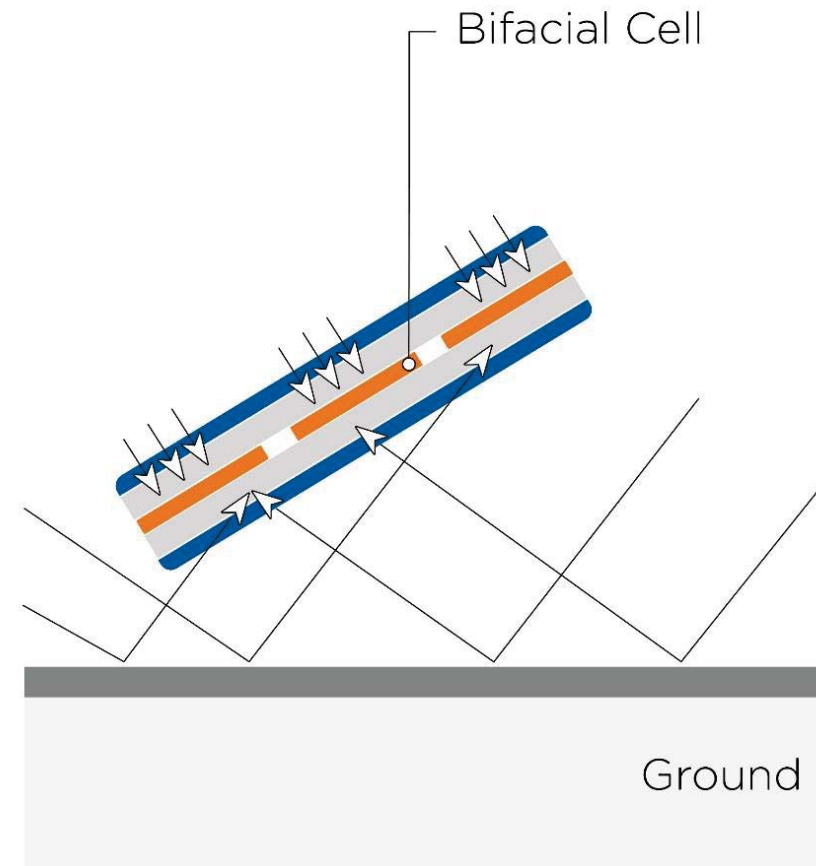


## AGENDA

- Introducción AS Solar > Amara.
- Mono vs Poli.
- **Diferentes Tecnologías.**
  - PERC.
  - Dual Cell.
  - **Bifacial.**
  - Back Contact.

## BIFACIAL

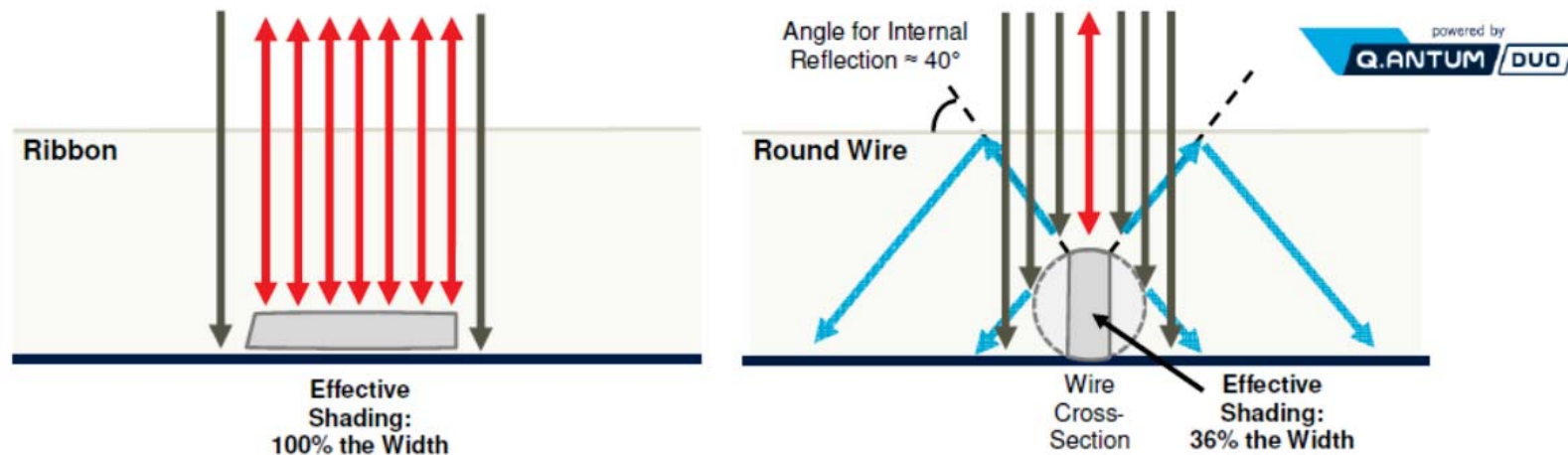
- Producción por ambas caras:
  - Hasta un 30 % más de ganancia
  - Menor número de paneles por m<sup>2</sup> -> Menores costes de instalación
  - Se prevé que la tecnología Bifacial PERC dominará el mercado en los próximos años





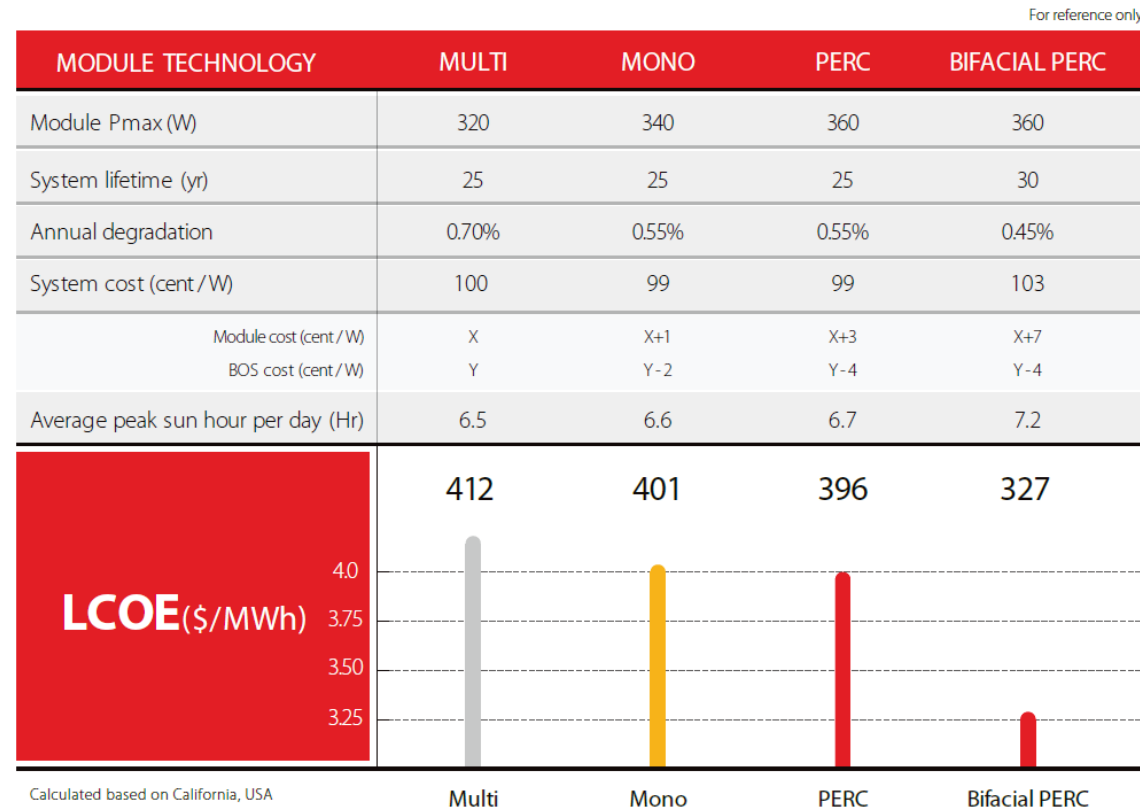
## BIFACIAL

- Sustitución de tiras conductoras por conductor en forma cilíndrica.
  - Incrementa la reflexión interna de la luz.
  - Reduce el sombreado de la célula hasta un 75%



## BIFACIAL

- Menor LCOE de todas las tecnologías (Fuente Longi Solar)

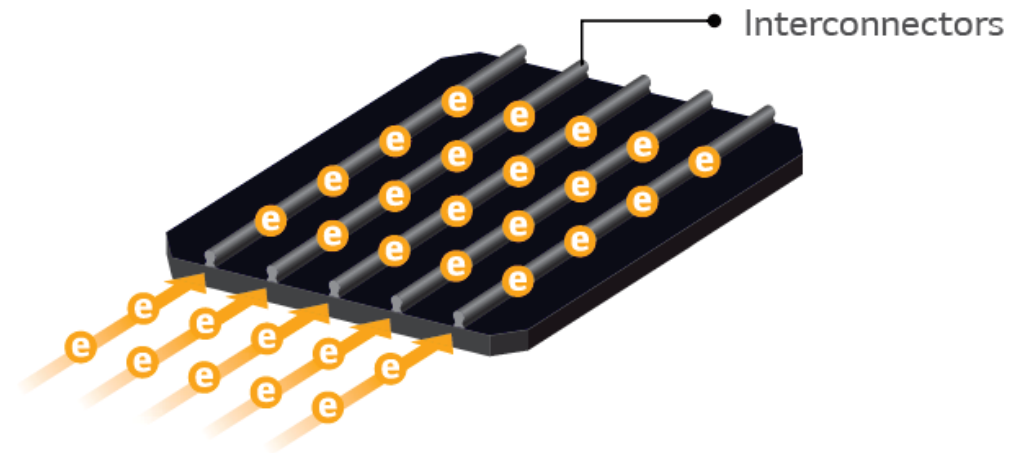
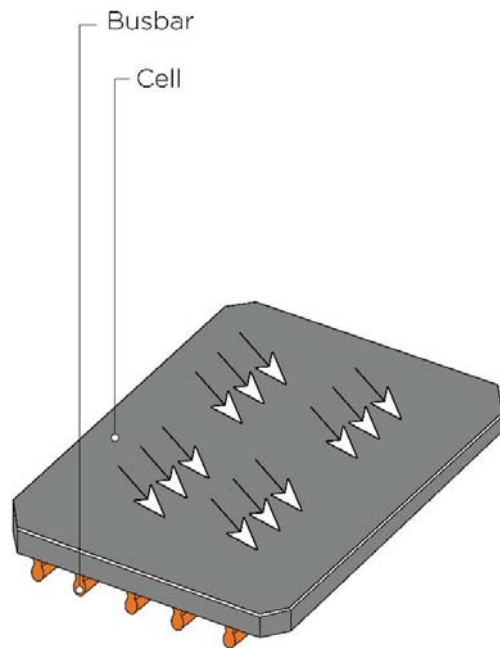


## AGENDA

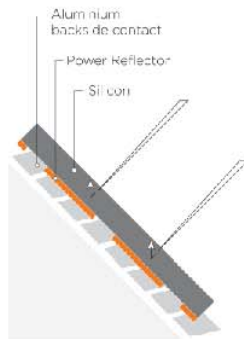
- Introducción AS Solar > Amara.
- Mono vs Poli.
- **Diferentes Tecnologías.**
  - PERC.
  - Dual Cell.
  - Bifacial.
  - **Back Contact.**

## BACK CONTACT

- Colocar el busbar en la parte trasera de la célula evitando sombreados
- Coeficiente de temperatura menor  $\rightarrow 0,30\text{ \%/}^{\circ}\text{C}$
- Son los módulos de mayor potencia del mercado por m<sup>2</sup>



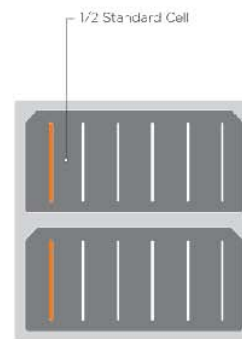
## PERC



**+** Mayor rendimiento con baja irradiancia

Mayor eficiencia de módulo 

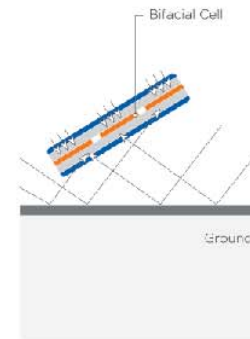
## DUAL CELL



**=** Menores pérdidas resistivas

Mayor producción con sombreado **+**

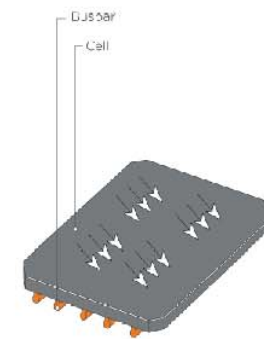
## BIFACIAL



**+** 30% Ganancia

Integración arquitectónica 

## BACK CONTACT



**=** Sin sombreado Busbar

Menor coeficiente de temperatura **=**



# ¡MUCHAS GRACIAS!

David San Miguel; [sanmiguel@as-iberica.com](mailto:sanmiguel@as-iberica.com)

