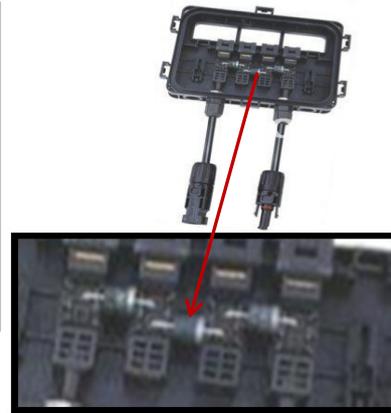


DIODOS BYPASS Y DE BLOQUEO EN PANELES FOTOVOLTAICOS

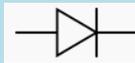
DIODOS BYPASS

Los diodos instalados en las cajas de conexión de los paneles fotovoltaicos sirven para prevenir el consumo de energía cuando las células están sombreadas o dañadas, estos diodos también tienen la función de prevenir que las células no trabajen cerca de la zona de avalancha.



Básicamente, y como definición rápida, un diodo es un componente electrónico de dos terminales que permite la circulación de la corriente eléctrica a través de él **en un solo sentido.**

Su símbolo es :

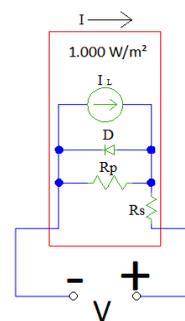


Como curiosidad os diré que una célula solar, es también un diodo

Si la función de los diodos bypass, es la de **proteger** (básicamente) la integridad del propio panel o del string del que forma parte, **¿ cómo funciona?** Primeramente, vamos a detenernos un momentito en el **esquema eléctrico** de una célula solar:



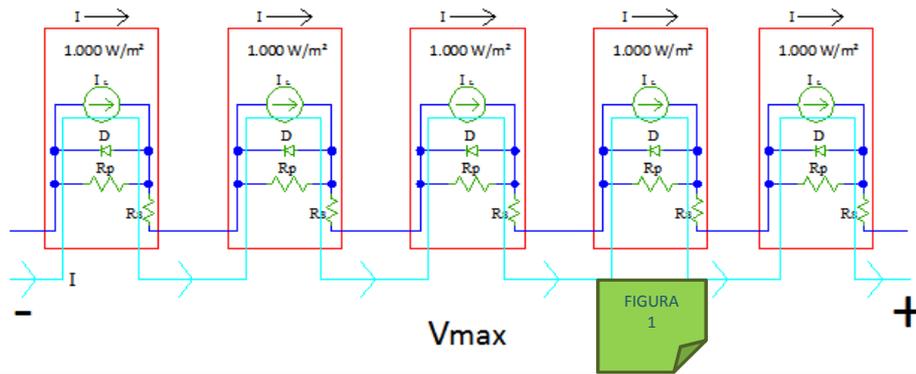
Esto es una célula solar



Éste es su esquema eléctrico

Una célula solar es un dispositivo electrónico que convierte la luz en corriente eléctrica, esta conversión es directa, no son necesarios mecanismos ni partes móviles y no requiere otro combustible que no sea la luz solar y no se produce ningún residuo durante esta conversión.

Utilizando el esquema eléctrico mostrado anteriormente, la circulación de la corriente sería:



Hay que tener en cuenta que cada una de la células debe tratarse como un circuito eléctrico, y del circuito equivalente de esas células obtenemos la figura (1) anterior, incluso podríamos darle unos valores determinados a sus parámetros eléctricos y de temperatura:

- Radiación: 1.000 W/m².
- Temperatura ambiente: 25 °C.
- Corriente suministrada por la fuente: 7 A.
- Tensión de una célula: 0,49 V.
- Tensión del grupo de células (5): 2,45 V.
- Corriente del grupo de células (5): 7 A.

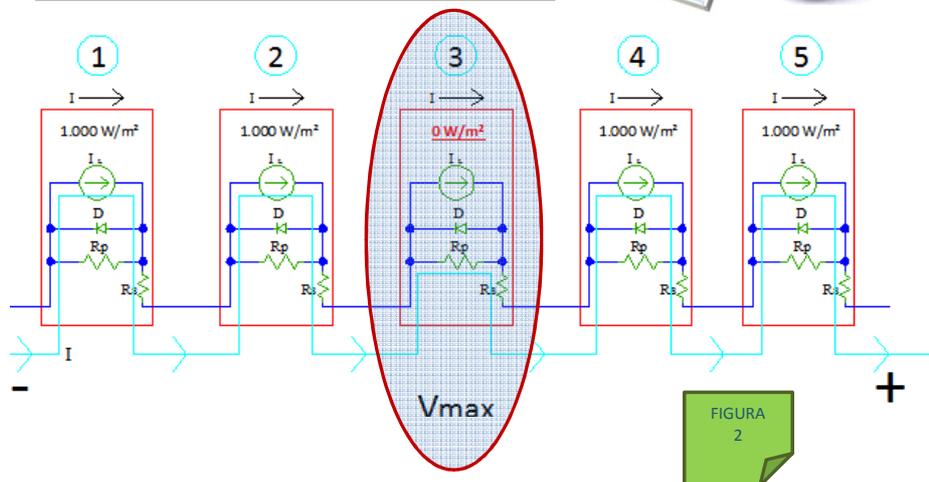
Como se observa en la figura (1) cada célula tiene una fuente de alimentación que

inyecta corriente en función de la cantidad de radiación solar que recibe, , un diodo de corriente que no permite el paso de corriente cuando hay radiación y que lo permite cuando no hay radiación , y dos resistencias, una en serie y una en paralelo, .

La producción de corriente del circuito puede verse en la línea de color azul.

.....pero, puede ser que en un momento dado, tengamos una sombra en una célula, debido a hojas, animales, suciedad o bien que alguna de estas células se averíe....

El objeto que tapa la célula (en este caso será la tres no permite que esta suministre corriente, en este caso el circuito se comportará de la siguiente manera (fig.2)



Observemos, pues, que si la célula no recibe radiación, no puede suministrar corriente por lo que se comporta como un circuito abierto. El diodo no dejará pasar la corriente en este sentido, por lo que la circulación de la misma será a través de la resistencia R_p .

Hay que recordar que las células están conectadas en serie, en cuatro de ellas circula una intensidad de 7 A. y en una de ellas al no recibir radiación se convierte en un circuito abierto.

Esta célula que no suministra corriente, no impide el paso de ella a través del circuito, si no que obliga a que pase por la resistencia R_p , con lo cual se comporta como una carga resistiva.

Al tratarse la célula fotovoltaica como una carga resistiva la corriente que circula por la resistencia hace que esta consuma una potencia proporcional a la corriente que circula por ella.

Así pues la potencia que disipa esta resistencia (R_p) se obtendría a través de la siguiente ecuación:

$$\text{Potencia (W)} = \text{Corriente (A)} \times \text{Tensión de la célula (V)}$$

Gran parte de esta potencia se transformará en temperatura por lo que la célula se va a calentar.



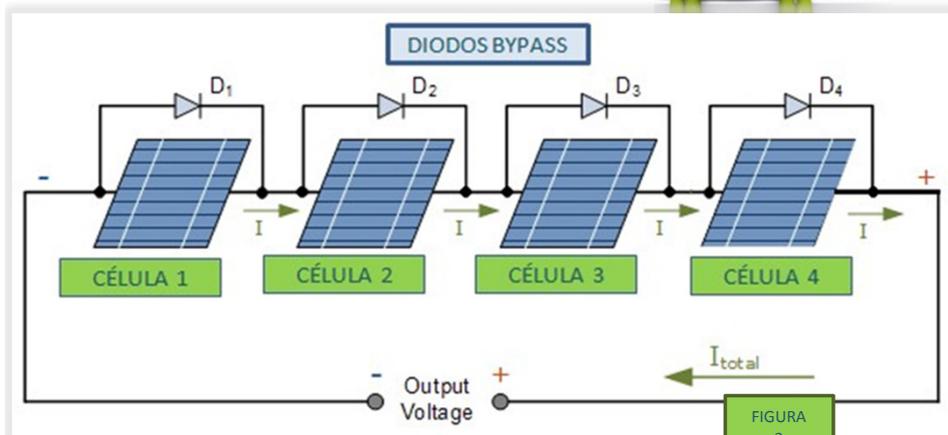
En síntesis, todo lo explicado se reduce a la siguiente interpretación:

Cuando no existen sombras, todas las células conectadas en serie reciben radiación, por lo tanto se comportan como una fuente productora de energía, en este caso el diodo de bypass no deja pasar la corriente y ésta circulará hasta el siguiente grupo de células, completando las series necesarias.

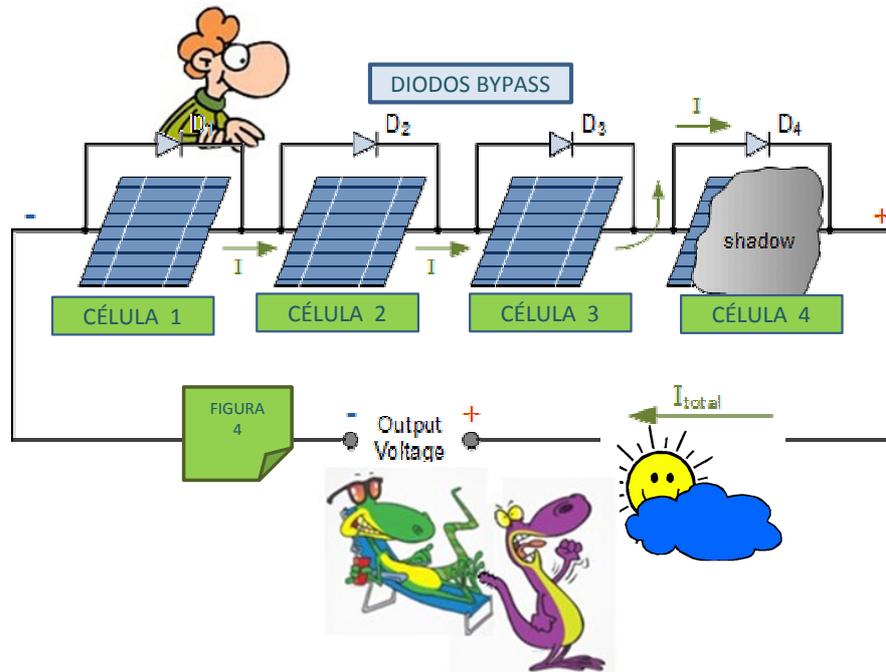
En el caso de una sombra, parte de esas células se comportarán como resistivas, pasando de productoras a consumidoras de energía, al no haber radiación el diodo de bypass permite el paso de la corriente, este grupo de células quedará inutilizado, no rompiendo la serie con otros grupos y permitiendo el funcionamiento, aunque su rendimiento sea menor. Evitaremos así posibles deterioros en otras partes de la serie y de las consecutivas.



En esta figura se explica de una manera más monográfica:



..... en el caso de la figura 3 no tenemos ningún tipo de sombras, por lo que la corriente que circulará por la serie de una manera correcta, produciendo tanto la intensidad como el voltaje para el que ha sido diseñada.



En la figura 4, ya es diferente pues al tener la célula 4 sombreada, la corriente la evita pasando por el diodo D4, aunque pierda rendimiento la serie seguirá cerrada y funcionando.

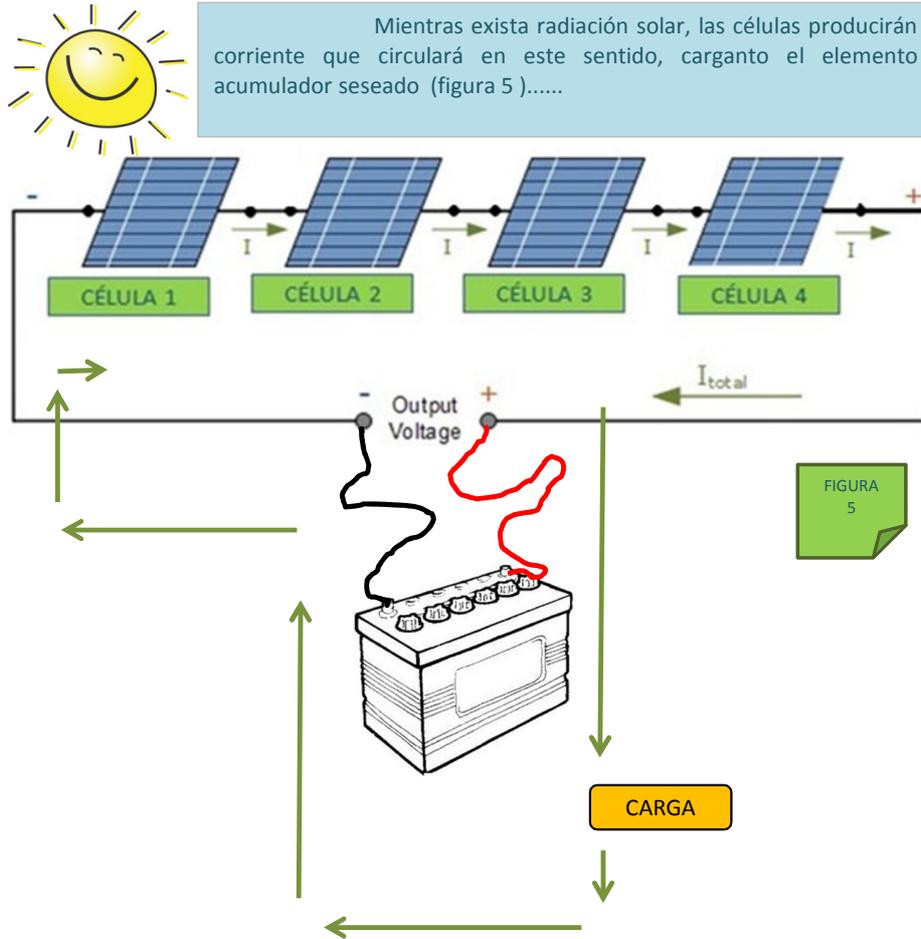
DIODOS DE BLOQUEO



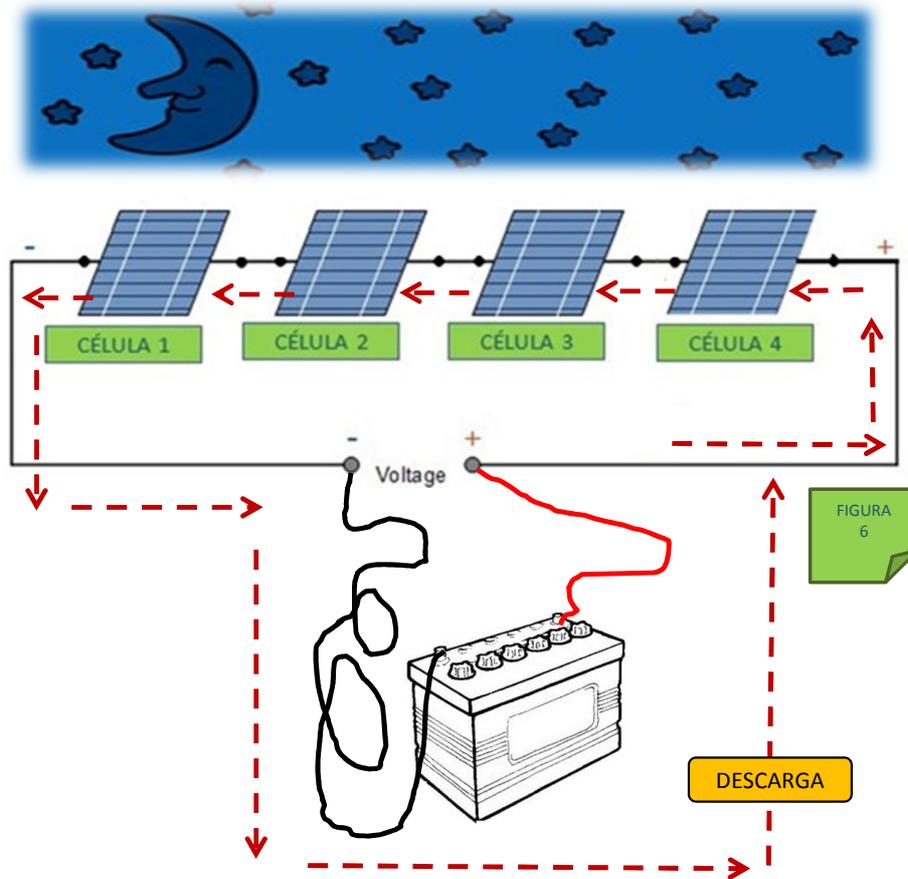
Los diodos de bloqueo se colocan en paralelo en la asociación de células para evitar que la batería se descargue a través del campo solar cuando éste no reciba radiación.



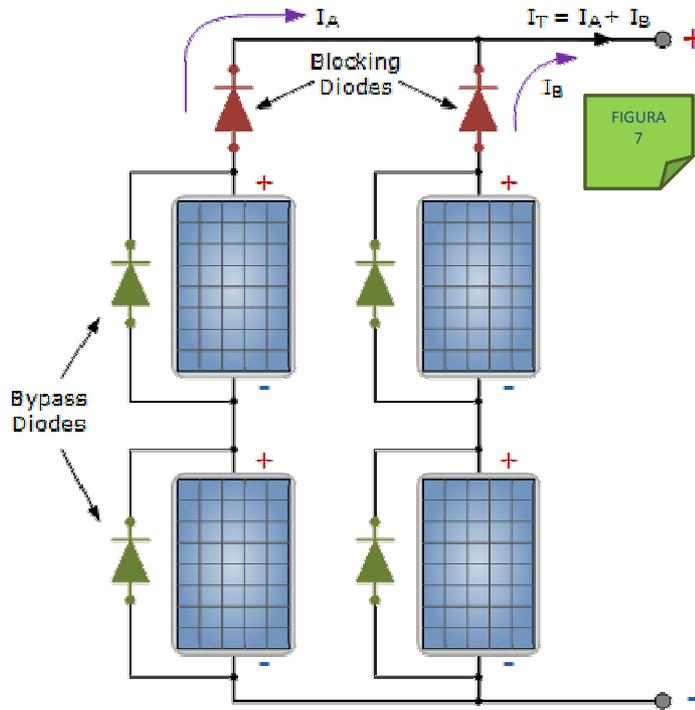
.....volvamos al esquema de la figura 4.....



Al no haber radiación solar (cuando se haga de noche) lo que ocurrirá en el circuito será todo lo contrario con lo que con este tipo de montaje se van a descargar las baterías..... (figura 6)



Para evitar este problema, se colocan los diodos de bloqueo de nomenclatura idéntica a los de bypass. En este caso, como que el diodo sólo deja pasar la corriente en un sentido, ocurre que la tensión inversa proveniente de las baterías no llegará a los paneles, por lo que no se descargarán. Habitualmente todos los paneles fotovoltaicos de cierta calidad, llevan incorporados en su caja de conexiones el diodo de bloqueo, aunque podemos afirmar que si el sistema está controlado por un regulador, el diodo no es necesario en lo que concierne a esta función. (figura 7)



.....como curiosidad la palabra DIODO proviene del griego (DI-ODOS), que significa "dos caminos".....