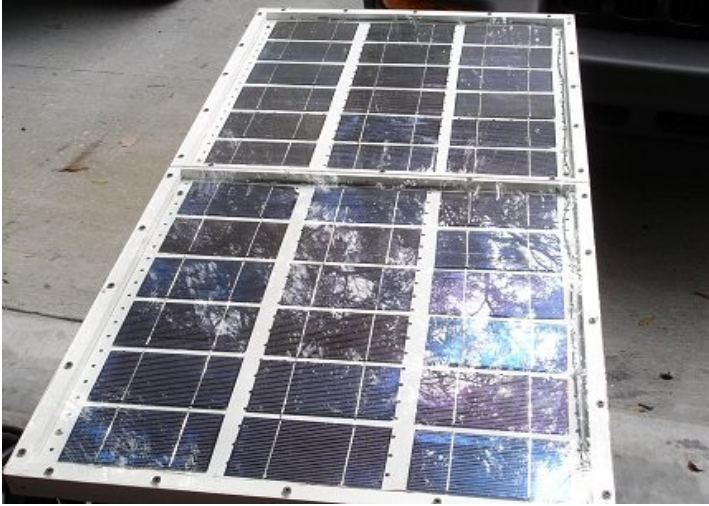


# Cómo hacer un panel solar (60w, 3A, 12v)

traducido por **Como Hacer** ([www.comohacer.eu](http://www.comohacer.eu))

original en inglés por **Mike Davis** ([www.mdpub.com/SolarPanel/](http://www.mdpub.com/SolarPanel/))



¿Qué es un panel solar? Es básicamente una caja que contiene un conjunto de células solares. Las células solares son las que hacen el trabajo real de convertir la luz solar en electricidad. Sin embargo, hace falta una gran cantidad de células para crear una potencia significativa, y son muy frágiles, por lo que las células individuales se montan en paneles con varias de ellas. Los paneles tienen suficientes células para hacer una buena cantidad de energía y proteger, a su vez, las células de los elementos.

Se puede llegar a unas cuantas conclusiones:

- El principal problema en la construcción de paneles solares es la adquisición de celdas solares a un precio razonable.
- Las células solares nuevas, son muy caras, e incluso difícil de encontrar en cantidad a cualquier precio.
- Las células solares dañadas están disponibles en [Ebay](http://Ebay) y otros lugares por un precio más asequible.
- Estas células solares podrían servir de la misma manera que las que están en perfecto estado.



He comprado un par de bloques de células de 3x6 pulgadas mono-cristalino. Se necesita un total de 36 de este tipo de células solares conectadas en serie para hacer un panel completo. Cada célula produce aproximadamente medio voltio. 36 paneles de estos darían aproximadamente unos 18 v que nos servirían para cargar baterías de 12 v. (Sí, necesitas estos 18 v para poder cargar efectivamente una batería de 12 v). Este tipo de célula solar es tan fina como el papel y tan frágil como el vidrio. Son muy fáciles de romper.

El vendedor de las células solares, sumerge estas en una especie de cera protectora para evitar que se rompan. Si compra células que no se pueden sumergir en esta cera, tenga en cuenta que pueden sufrir mayores desperfectos a la hora del transporte. Observe que estas células tienen unas lengüetas de metal, mi recomendación es que las compre con ellas incluidas para así ahorrar tiempo y trabajo de soldadura (también posibles daños innecesarios).



Obtuve también otro lote de células que no venían sumergidas en cera, estas células venían en una caja de plástico. Que con el movimiento del transporte, se golpearon contra la caja y dañaron un poco los bordes y esquinas de las mismas. Estos pequeños daños no importan demasiado, no reduce en gran medida la producción de la célula. Era consciente de que podría haber algún tipo de rotura, así que compre células para hacer dos paneles.

Existen muchos tipos de tamaños de células además del 3 x 6 pulgadas. Puedes utilizar el tamaño que mejor te parezca para la fabricación de tu panel, simplemente tienes que tener algunas cosas en cuenta:

- Las células del mismo tipo producen el mismo voltaje no importa de que tamaño sean. Por lo tanto, siempre serán el mismo número de células.
- Las células más grandes producen más corriente (amperios) y las células más pequeñas producen menos corriente.
- La potencia total de su panel está determinada por la fórmula,  $P \text{ (potencia)} = V \text{ (voltaje)} \times I \text{ (intensidad)}$ .

Por lo tanto, el uso de células grandes, dará mayor potencia, pero el conjunto será más pesado y el uso de células más pequeñas hará más ligero el panel, pero producirá menos. Además, no es recomendable juntar células de diferentes tamaños. Esto hará que las más pequeñas limiten su panel con lo que las más grandes no funcionarán a máxima potencia.

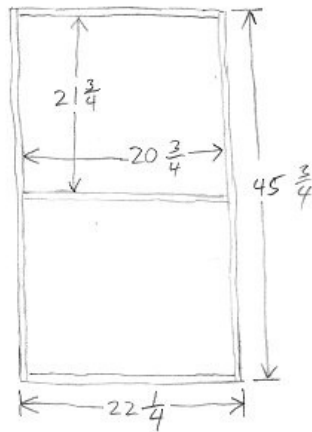
Estas células de 3x6 pulgadas, tienen una intensidad de 3 A . Como dije antes, puse 36 de estas en serie para obtener 18 v más o menos. Haciendo los cálculos, con estas características deberíamos obtener unos 60 W de potencia con un sol normal. En principio no parece mucho, pero el uso principal de este panel será, funcionar durante todo el día para alimentar unas baterías que luego darán unas cuantas horas de luz durante la noche. Cuando compres las células y las tengas en casa, asegurate de guardarlas en un lugar seguro alejado de niños y mascotas para que no se partan y no te sirvan para nada.



Un panel solar es en realidad un cuadrado perfecto, en este caso dos cuadrados perfectos. Hice el panel de manera que los bordes del mismo no hicieran sombra a las células. Está hecho con una placa de madera de 3/8 pulgadas de espesor de madera contrachapada, más piezas de 3/4 x 3/4 en los bordes. Las piezas son pegadas y se atornillan en el lugar. El panel completo tendrá 36 células de 3 x 6 pulgadas. Preferí hacer dos grupos de 18 células cada uno para hacer más fácil el montaje. Por lo tanto, debe de haber un divisor en el medio de ambos paneles y encajar a la perfección en los huecos.

en los huecos.





Este es el boceto que hice para que veáis las dimensiones exactas de cada parte del panel. Todas las dimensiones son en pulgadas. Las piezas  $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$  van alrededor de todo el panel y dividiéndolo por el centro. Esta es la manera en la que decidí hacerlo, siéntete libre de cambiar algo, ya que no afectará en nada a su funcionamiento.



Aquí está una muestra de cerca de la mitad del panel principal. Este tendrá 18 células en su interior. Véase los agujeros de la parte inferior del panel (si, esa es la parte de abajo). Se trata de agujeros de ventilación para mantener la presión del aire en el interior del panel, igualada con la del exterior y para dejar escapar la humedad. Estos agujeros deben estar en la parte inferior del panel o la lluvia o el rocío podrían dañarlo al entrar dentro. También debe haber agujeros de ventilación en el centro divisor entre los dos sub-grupos.



El siguiente punto fue cortar dos piezas de madera agujereada y colocarlas a la perfección en el interior de ambos huecos. Estas piezas servirán de sustento para ambos sub-paneles. Deberá ir atornillada. Si usted no tiene este tipo de madera a mano, puede utilizar cualquier otro tipo de material parecido que no sea conductor de la corriente.



Para proteger las células solares de las inclemencias del tiempo, el panel tendrá un plexiglás encima. Aquí usé dos trozos de plexiglás que tenía por ahí tirado. Podría usarse también cristal, pero es mucho más frágil. Este sería el resultado sin las células montadas.



En esta foto podéis ver como se ha roto el borde del plexiglás en el divisor del centro mientras estaba perforando con una broca de 1 pulgada. Tened cuidado al trabajar por estas zonas ya que son lugares muy delicados.



Acto seguido, le he dado varias capas de pintura a todo el conjunto de maderas para protegerlas de las inclemencias del tiempo y de la humedad. El porqué de la elección del color no es otro que la disponibilidad de esa pintura en mi garaje.





Ahora que está la estructura del panel terminada, ha llegado el momento de dejar listas las células solares.



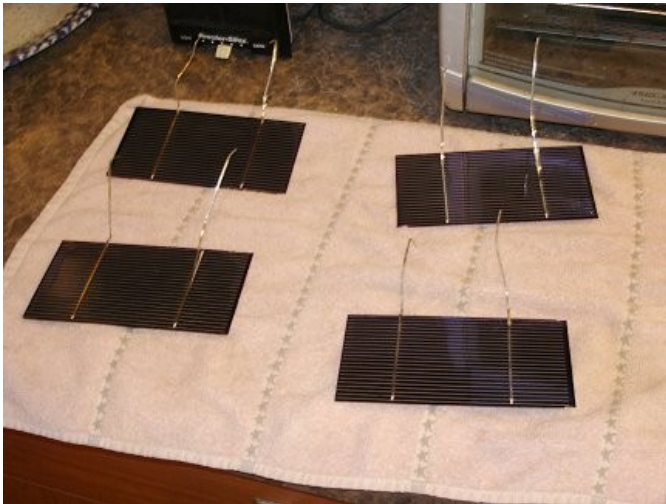
Como he dicho anteriormente, la obtención de las células solares con cera fue un verdadero dolor de cabeza. Después de algún ensayo y error, encontré una forma que funciona bastante bien. Sin embargo, yo recomendaría comprar células que no vinieran sumergidas en cera para el transporte. El primer paso es un baño en agua caliente para derretir la cera y separar las células unas de otras. No deje que hierva el agua o las burbujas golpearan las células unas con otras bruscamente. Asimismo, hervir el agua puede causar que las conexiones de las

células se separen. También recomiendo poner el bloque de células en el agua fría y, poco a poco, calentar el agua hasta justo antes de llegar al punto de ebullición ( $100^{\circ}\text{C}$ ), para así evitar golpes violentos de calor. Ten a mano unas pinzas para ir sacando con cuidado las células del agua. Trate de no tirar demasiado fuerte de las pestañas de metal para no romperlas. En mi opinión, esta es la peor manera de separar las células, pero no tenía otro remedio.

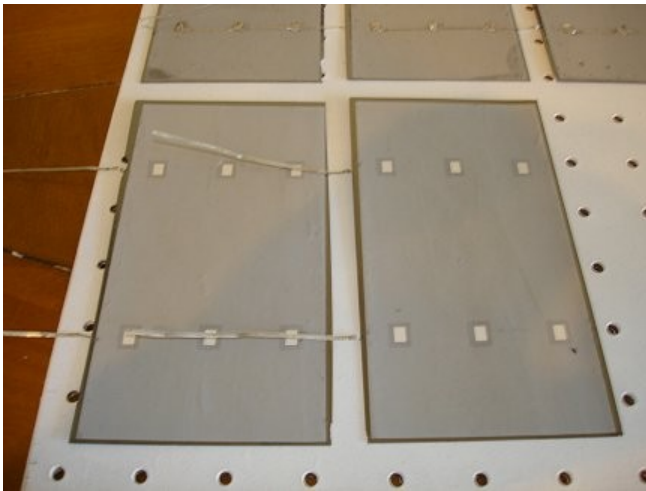


Esta foto muestra la configuración completa que usé. El primer baño de agua caliente para la fusión de la cera es el de la parte trasera derecha. A la izquierda, en frente, está el baño de agua caliente y jabón. A la derecha, también en frente, está el baño de agua caliente. Todos se encuentran en las ollas justo antes del punto de ebullición. Primero pondríamos los bloques de células en la olla de arriba a la derecha, para fundir toda la cera, después lo meteríamos en el de abajo a la izquierda, que contiene jabón, y por último lo metemos en la última olla para limpiar

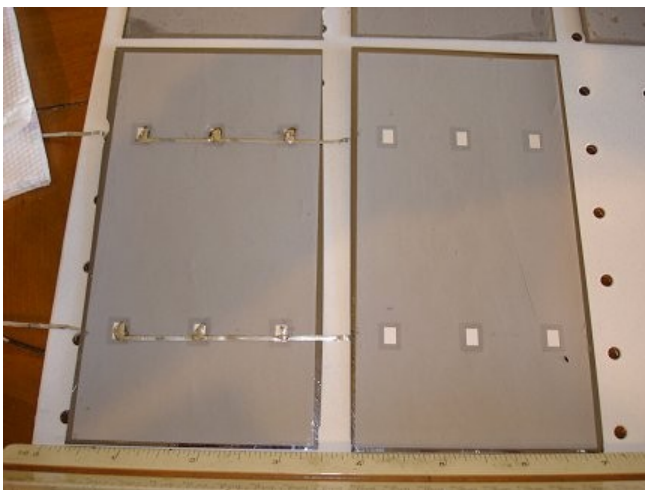
los restos que queden, esta olla contiene agua caliente únicamente. Secaremos las células con una toalla. Recomiendo que cambies el agua frecuentemente por agua limpia. Si aún así, después de este proceso, queda algún resto de cera, puedes darle con un poco de disolvente.



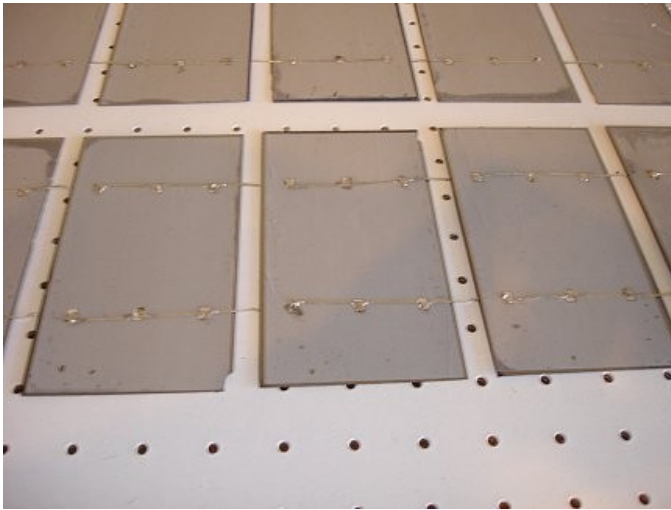
En esta foto tenemos las células secándose, en este punto, son muy frágiles y tenemos que tener mucho cuidado a la hora de manipularlas. Ahora es el momento de montar las células en el panel.



En primer lugar dibujé con un lápiz una cuadrícula con las 18 células en el panel agujereado dónde las colocaremos más adelante. Más tarde las coloqué boca abajo para poder soldarlas entre ellas. Debemos soldarlas en serie y después buscar la manera de unir ambos bloques. Sueldala como ves en la imagen y asegurate de que el espacio que dejas entre célula y célula sea el mismo para el resto.

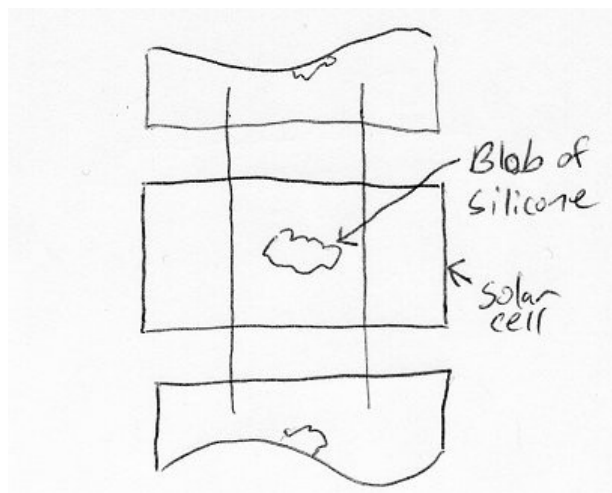


Usa un soldador de baja potencia y dale un repaso de estaño antes de empezar a soldar para hacerlo más fácil, dale poco a poco para no romperla o sobrecalentarla, y no empujes mucho tampoco.



Repetí el paso anterior dos veces más hasta tener 3 filas de 6 células cada una, que hace un total de 18 células que forma la mitad del panel completo.

Los 3 grupos de 6 células deben ser conectados en serie, así que debemos colocar la del medio al revés (girada 180°). Tened en cuenta que las tenemos boca abajo, así que deberemos ver cual es la posición que queremos para cuando estén en su posición original.



El encolado de las células es un poco difícil debido a la fragilidad de las mismas. Pon una pequeña gota de silicona caliente en el centro de cada célula y ve pegandola poco a poco en el panel agujereado que teníamos guardado (siguiendo la cuadrícula dibujada, por supuesto). Presiona un poco en cada célula para que se adiera mejor. Es recomendable otro par de manos para esta labor.

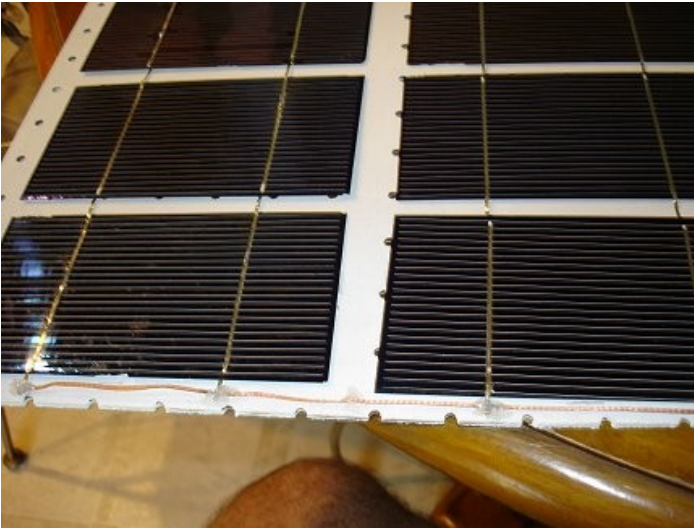
No utilice demasiado pegamento, ni por cualquier sitio, únicamente en sus centros. Así tendrá más movilidad para los

sobrecalentamientos y la dilatación. Si le pones demasiado pegamento y las dejas fijas, lo más seguro es que se fisuren con el tiempo.



Aquí está la mitad del panel terminado.





Para la interconexión de las líneas de células, he usado hilo de cobre trenzado, uno por arriba y otro por abajo en la imagen. Luego puedes fijarlo con un poco de silicona caliente.



Esta es la primera prueba que hice con la mitad del panel, como veis, casi sin sol, da un poco más de la mitad de tensión que el grupo entero (9,31v), eso es bueno. Ahora lo único que tenía que hacer es montar otro como ese.

Cuando tenga los dos paneles completos, puedo interconectarlos entre si en serie y montarlos en el cajón de madera.

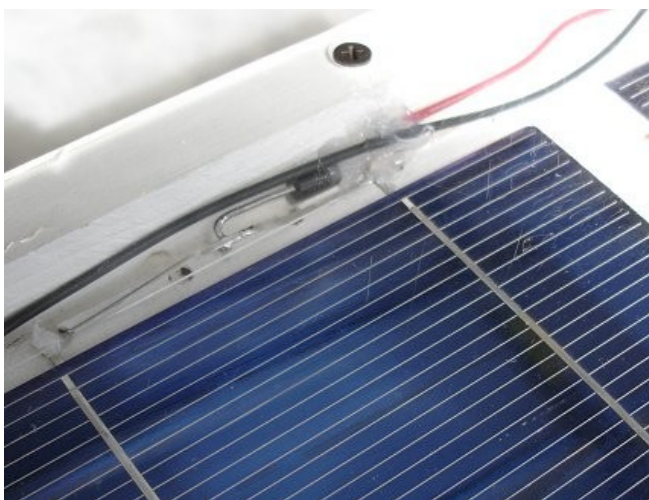


En cada lado del panel, dejé un hueco para poder colocar unos tornillos que me ayudarían a anclarlos firmemente al tablón, son cuatro en total por cada medio panel.



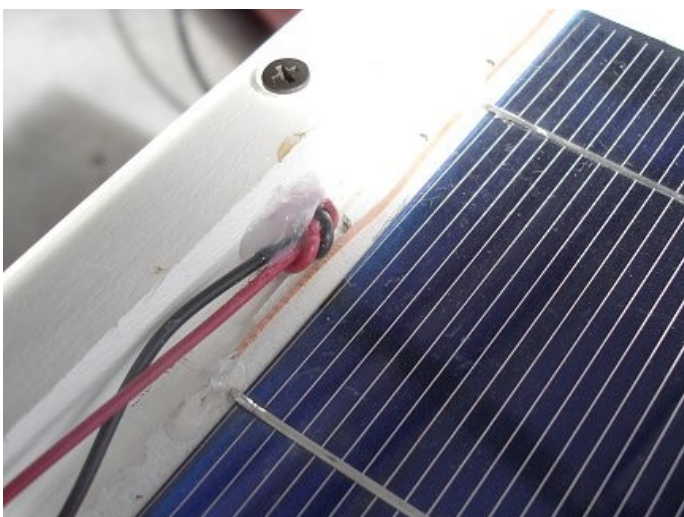


¿Os acordáis de los agujeros de ventilación entre paneles?, pues esos son los huecos que he utilizado para interconectar un panel con el otro. Otra vez más, cuando los tengamos interconectados, fijaremos todos los cables con silicona caliente.



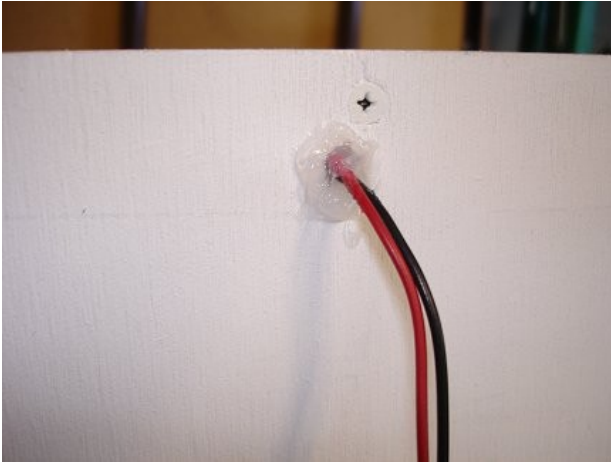
Cada sistema de energía solar necesita un diodo de bloqueo en serie con los paneles para evitar que el panel descargue las baterías por la noche o en días muy nublados. En este caso he utilizado un diodo Schottky con un aguante de 3,3 amperios. Este tipo de diodos tienen una menor pérdida que los diodos rectificadores, por eso la razón de usarlos. Cada vatio cuenta. Compré por [Ebay](#) 25 diodos Schottky 31DQ03 por poco dinero.

En un principio mi plan era montar el diodo en serie con el cable positivo fuera del cajón, pero después, leyendo las especificaciones del diodo, me di cuenta que era más eficiente cuanto más caliente estuviera, así que lo monté dentro. Un poco de silicona para fijarlo y listo.



Hice un agujero en la parte posterior-superior del tablón para pasar los cables de salida. El nudo es para evitar que se rompan las conexiones por algún tirón, un poco de silicona y listo.

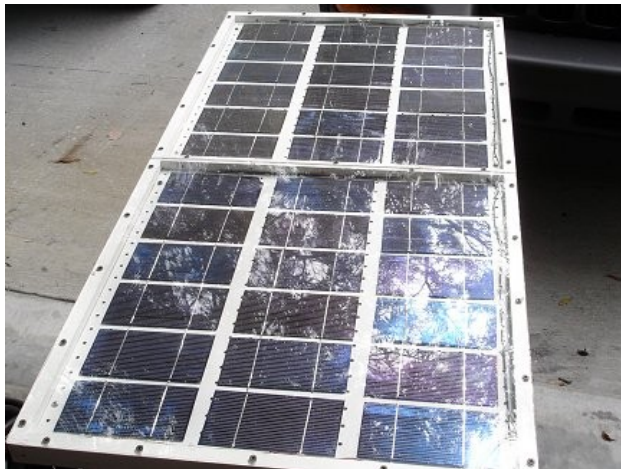
Es importante que se deje secar totalmente la silicona caliente antes de colocar el plexiglás, ya que los vapores de la silicona, pueden crear una fina capa por la parte interior del plexiglás que atenúe la entrada del sol.



Pondremos más silicona caliente en la salida del cable.



Por último, lo único que necesitamos es poner el enchufe que más nos convenga en el extremo de los cables, y empezar a usarlo!!!



Aquí está el panel terminado con el plexiglás atornillado pero no sellado por si había que hacer alguna reparación después de la prueba de fuego. Después de probado podemos sellarlo con lo que más nos guste, silicona, cinta o cualquier otro adhesivo.



La prueba de fuego da una tensión excelente (18,88v con sol de invierno y sin meterle carga). La intensidad también es muy buena (3 A con las mismas condiciones).



Ahora os muestro una lista de cuanto os puede costar aproximadamente:

¿El qué?	¿De dónde?	¿Cuánto?
Células solares	<a href="#">Ebay</a>	\$ 74,00 = 53 €
Trozos de Madera	Tienda.	\$ 20.62 = 14,72 €
Plexiglás	Ya lo tenía.	\$ 0,00
Tornillos varios	Ya los tenía.	\$ 0,00
Silicona	Tienda.	\$ 3,95 = 2,82 €
Cable	Ya lo tenía.	\$ 0,00
Diodo	<a href="#">Ebay</a> .	\$ 0,20 ± = 0,14 €
Enchufe	Tienda.	\$ 6,08 = 4,34 €
Pintura	Ya lo tenía.	\$ 0,00
Total		\$ 104,85 = 74,86 €

Y ahora al campo a probarlo, bonito ¿eh?:



Espero que os haya gustado el inventillo, que disfrutéis mucho haciéndolo y que os sirva para vuestras idas y venidas, saludos!!!

*Como hacer un panel solar, tutorial original en inglés por **Mike Davis** ([www.mdpub.com/SolarPanel/](http://www.mdpub.com/SolarPanel/)),  
traducción al español por **Como Hacer** ([www.comohacer.eu](http://www.comohacer.eu))*