

## REUTILIZANDO LINTERNA SOLAR MEDIANTE SUPERCONDENSADOR



### LINTERNAS SOLARES TIPO LLAVERO: VERDADERAS Y FALSAS

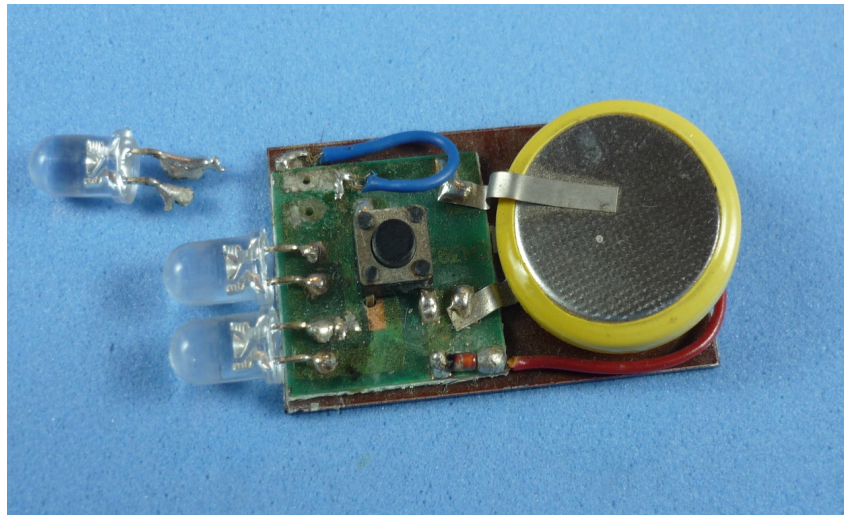
En internet y en muchos comercios pueden conseguirse estas linternas LED, de reducidas dimensiones y recargables mediante energía solar, incluso se han reportado casos de comprarse por valores cercanos a 1 USD/EUR/GBP según el país. Sin embargo no todo son buenas noticias, algunos bloggers reportan que muchas de ellas no son recargables, sino que vienen dotadas de baterías desechables CR2016, con paneles solares en mal estado, sin conexión, o simplemente los paneles solares son falsos.

Las verdaderamente recargables linternas solares son un circuito muy simple: panel solar como por ejemplo el Vimun SC-3722-9, diodo de bloqueo y batería recargable LIR 2032, interruptor pulsador y generalmente 3 LED blancos.

### PROBLEMAS DE DISEÑO

Como la gran mayoría de productos electrónicos sumamente económicos, estas linternas no están diseñadas para durar por mucho tiempo. Uno de los problemas mecánicos más evidentes es si alguno de los LED es golpeado en repetidas veces, este tenderá a romper la soldadura y probablemente dañará la pista del circuito impreso. El otro problema de diseño es de concepción. Si bien la batería no tiene ningún circuito para controlar su carga ni su descarga, esto realmente no es tan problemático, pues el panel solar inyecta una corriente muy baja a la batería en condiciones normales de operación, además los LED por ser de color blanco tienen un alto voltaje de caída (aprox 3.7 v) por lo que la batería no se descargará a niveles críticos para una celda de Litio (2.7 v). Sin embargo, si la linterna es guardada por periodos extendidos de tiempo en un sitio muy oscuro como un armario o un cajón, la batería puede irse descargando

paulatinamente hasta llegar a un punto muy bajo, donde ya no puede ser recargada, dejando la linterna inservible!!



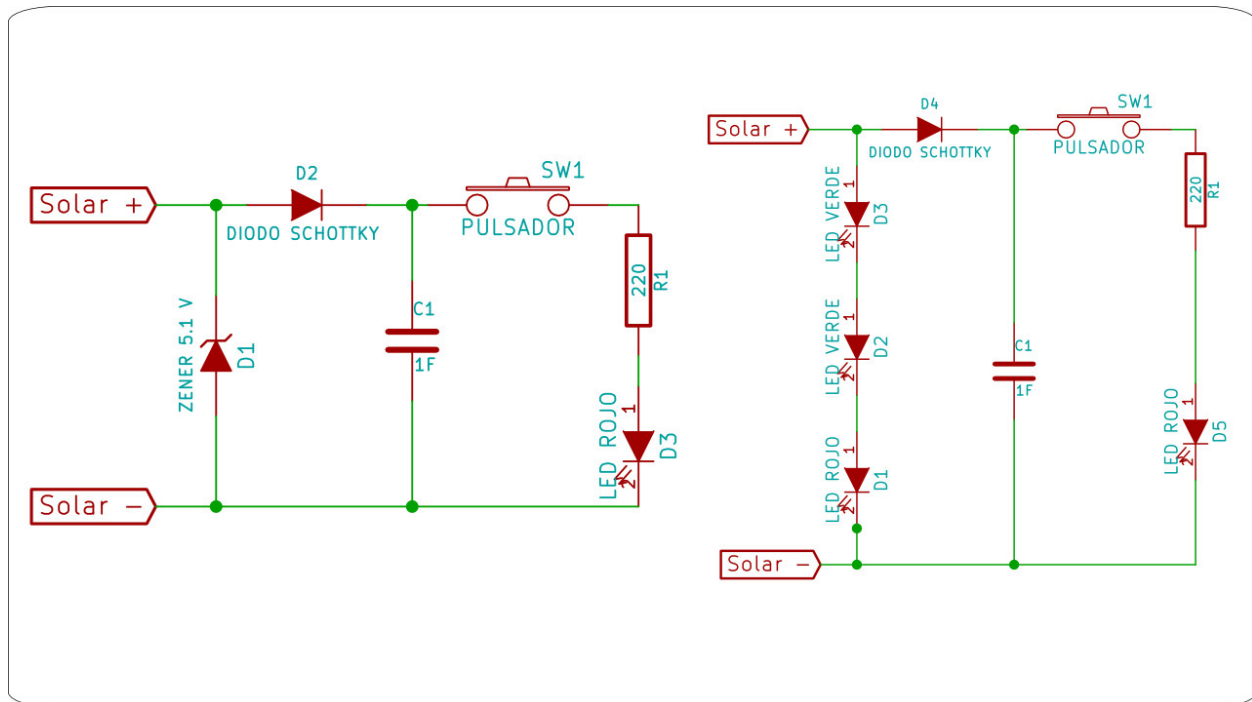
## **SUPER CONDENSADOR AL RESCATE**

Si se posee una linterna similar, dañada, por problemas en la batería o si se posee una linterna solar provista de baterías desechables PERO con un panel solar en buen estado, se pueden reutilizar algunos componentes para hacer una linterna con una vida útil muy larga, mucho más larga que la original!.

Como alternativa a la batería recargable, se puede usar un supercondensador para crear una linterna que tendría las siguientes cualidades.

- Se puede almacenar en un sitio totalmente oscuro, por meses, incluso años. sin que se vea comprometido el elemento almacenador, en este caso el supercondensador.
- Se puede recargar de forma muy rápida, exponiéndola a una fuente de luz bastante poderosa!, una de las grandes ventajas de los super condensadores con respecto a las baterías es su acelerado tiempo de carga!
- Se puede utilizar toda la energía almacenada!, descargar completamente un super condensador no le ocasiona daños

Para la utilizacion del supercondensador sera necesario modificar un poco el circuito original, se debera utilizar algun tipo de circuito que evite que el condensador sea cargado a mas de 5 voltios, esto puede realizarse mediante un diodo zener, o usando algunos diodos LED. Ademas, como el condensador tiene una descarga con forma exponencial, sera necesario utilizar un LED color rojo que tiene la caida de voltaje mas pequena de los LED visibles (1.8V) de forma de utilizar la mayor cantidad de energia que se almaceno.

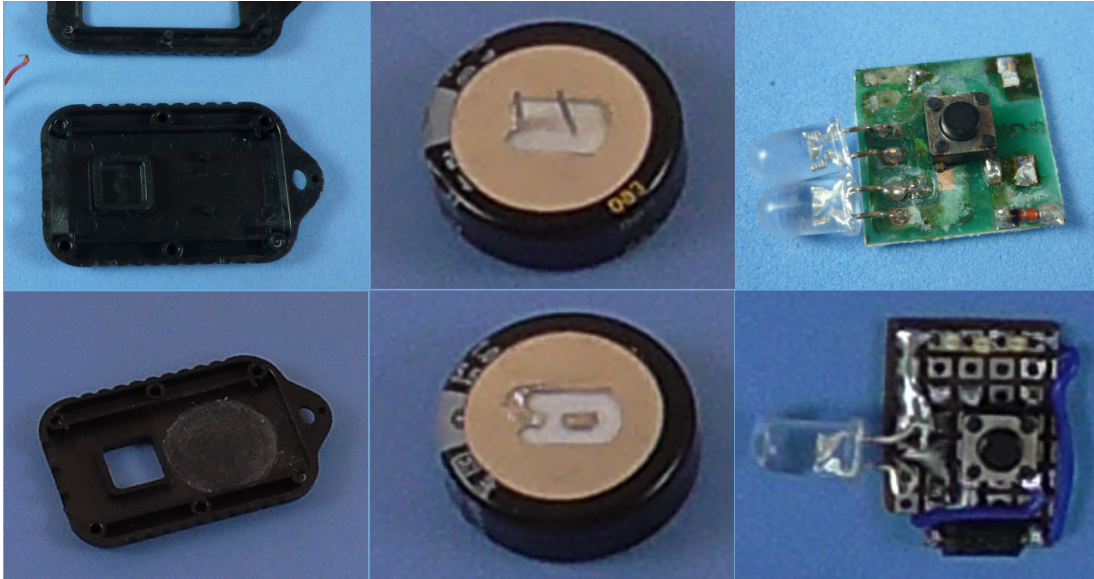


## REUSANDO LA CARCASA: MODIFICACIONES

Como el super condensador a utilizar es mas grande que la bateria original recargable, se deberan hacer algunas modificaciones como

- Cortar los terminales del condensador, lo maximo posible, siempre y cuando quede un pequeño espacio para soldar un alambre delgado
- rebanar un poco de plastico de la carcasa, para darle mas espacio al super condensador
- hacer la tarjeta electronica un poco mas pequeña usando componentes de montaje superficial si es posible, para darle mas espacio al condensador

- realizar algun tipo de doblez a los terminales del LED, para que estas sirvan de “resorte” amortiguador en caso de caida y/o golpes en el LED, y que este no rompa la soldadura ni dañe las pistas de la tarjeta electronica como en el diseño original.



## PRUEBAS Y CONCLUSIONES

Con el super condensador totalmente descargado, se debera poner la linterna a una fuente de luz bastante fuerte por al menos un dia para cargarla.

La intensidad de la luz es bastante menor a la linterna original de los 3 LED blancos, de todas maneras aun es util para encontrar objetos totalmente a oscuras como las llaves, el agujero de la cerradura, etc.

La intensidad del brillo del LED, y el tiempo que este pueda permanecer encendido, estan relacionados totalmente al supercondensador usado y a la resistencia en serie con el LED.

\* Un supercondensador mas grande, tardara mas tiempo en cargarse, pero proporcionara mas luz por mas tiempo

\* Una resistencia en serie con el LED mas pequeña, hara que este brille con mayor intensidad, pero tambien descargara el condensador mas rapidamente, por lo tanto se tendra menos tiempo util de iluminacion.

Se podra jugar con diferentes tipos de super condensadores, LED y resistencias, dependiendo de lo que se tenga a la mano, del presupuesto que se disponga, o de las habilidades constructivas de cada persona (como por ejemplo construccion sin PCB estilo "Manhattan o dead bug" ).

## ENLACES

Video con el proceso de apertura y ensamblaje: <https://youtu.be/jCeJlaE4yNU>

Linterna tipo llavero solar recargable: <http://s.click.aliexpress.com/e/i6QB6ynyz>

Supercondensador 1F a 5.5v: <http://s.click.aliexpress.com/e/b2vF2NnIA>

Herramienta plastica «spudger» : <http://s.click.aliexpress.com/e/qvRBq3vjm>

Kit herramientas plasticas «pry» : <http://s.click.aliexpress.com/e/qrNVJYRnA>