



HOWTO:

Ampliar memoria de un Linksys WRT54GL mediante tarjeta Secure Digital

Introducción:

Los routers de Linksys (división de Cisco) vienen con una memoria flash de Intel, de entre 4 y 8 Mb dependiendo del modelo. Los firmwares libres han dado un gran impulso a este tipo de hardware que día a día consigue más adeptos y que no falta en ninguna comunidad wireless. Pero cada día son más los servicios y aplicaciones de estas pequeñas bestias, que con sus procesadores, capaces de conseguir hasta los 333mhz, ofrecen a todos los amantes de las tecnologías inalámbricas. Algunos han llegado a decir que no existe límite para este router, salvo el cielo. Por eso con este tutorial vamos a romper otra de las barreras de ésta máquina, los 4 Mb de memoria flash.

Lista de componentes:

- Router Linksys WRT54G/GS/GL (*Todas las versiones excepto la G v5*) + OPENWRT
- Lector de Tarjetas SD
- Tarjeta SD (*Da igual el tamaño*)
- Soldador (*A poder ser de 11W y punta fina, sobre todo si no somos expertos soldadores*)
- Estaño y pinzas
- Cable de 9 hilos (*Se puede conseguir de cualquier ordenador viejo*)
- *Ganas de divertirse!*



Soldador, lector de tarjetas, memoria SD, pinzas y un router Linksys WRT54GL

ADVERTENCIA: Su router y/u otros componentes pueden sufrir serios daños de los cuales lostpackage no se hace responsable. Si realiza este tutorial es bajo su responsabilidad.

Manos a la obra:

Lo primero que vamos a hacer es familiarizarnos con el lector de tarjetas. Hay mucha gente que ha utilizado un modelo que cuesta aproximadamente 14\$ y se compra en EEUU: (http://www.sparkfun.com/commerce/product_info.php?products_id=204) Pero nosotros vamos a ser más prácticos y sobre todo económicos. Acercate a la tu tienda de informática habitual, o a cualquier gran superficie y hazte con un lector de tarjetas que cueste cerca de 10€. Normalmente suelen ser lectores que son compatibles con muchos formatos diferentes, a nosotros nos interesa que sea compatible con SD/MMC.

Si no encuentas ninguno puedes hacerte con un lector UNITEC de 19 tarjetas en 1 por internet, (http://www.tusmemorias.com/product_info.php?cPath=85&products_id=97) que es el que se va a utilizar en este tutorial. Ojo con aquellos lectores que en la misma ranura SD/MMC se pueden insertar otras tarjetas como las RSMMC o MiniSD, ya que esto puede complicar el siguiente paso.

Aunque este método de conseguir un lector de tarjetas SD/MMC sea más aparatoso, como veremos acontinuación, nos ahorramos unos cuantos euros y tiempo, ya que el otro lector tendríamos que pedirlo a EEUU, teniendo que pagar portes y araceles, a parte del tiempo que tardaría en llegar el paquete a nuestro país.

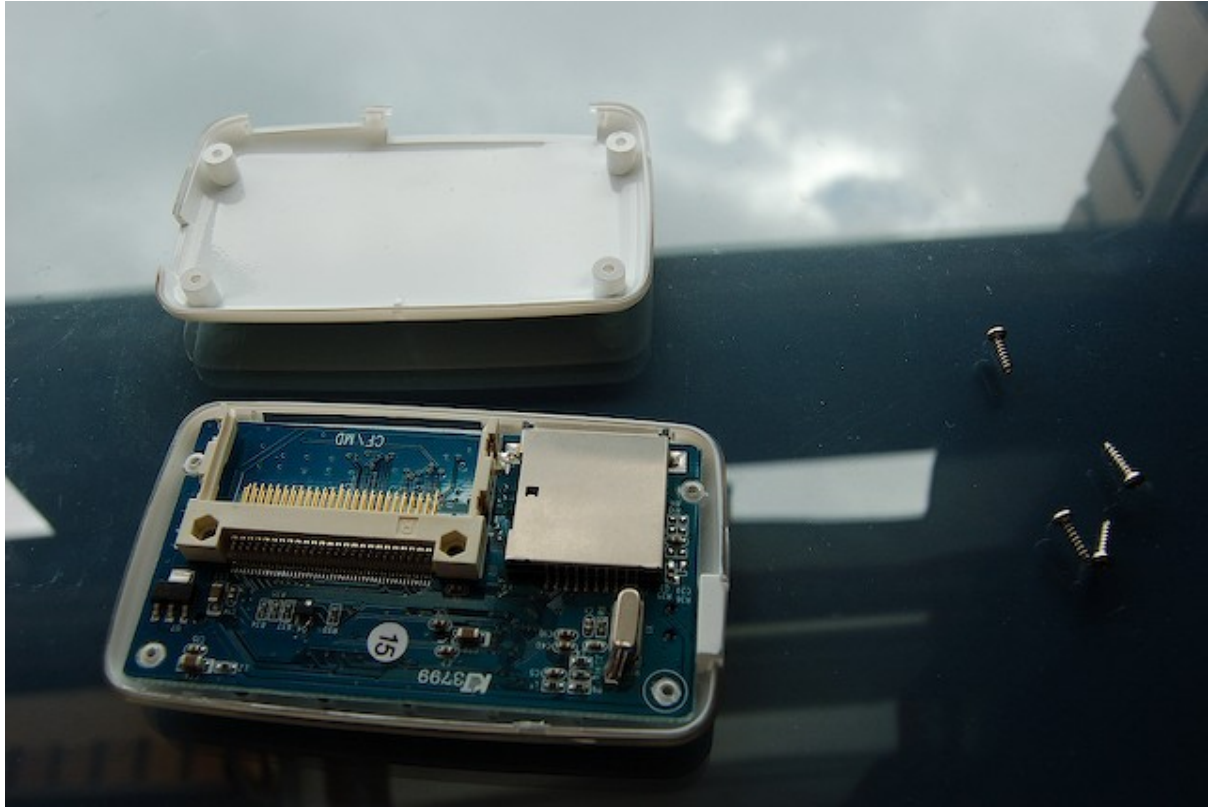
Para empezar vamos a desmontar el lector de tarjetas quitandole los tornillos de la base como se muestra en la foto.



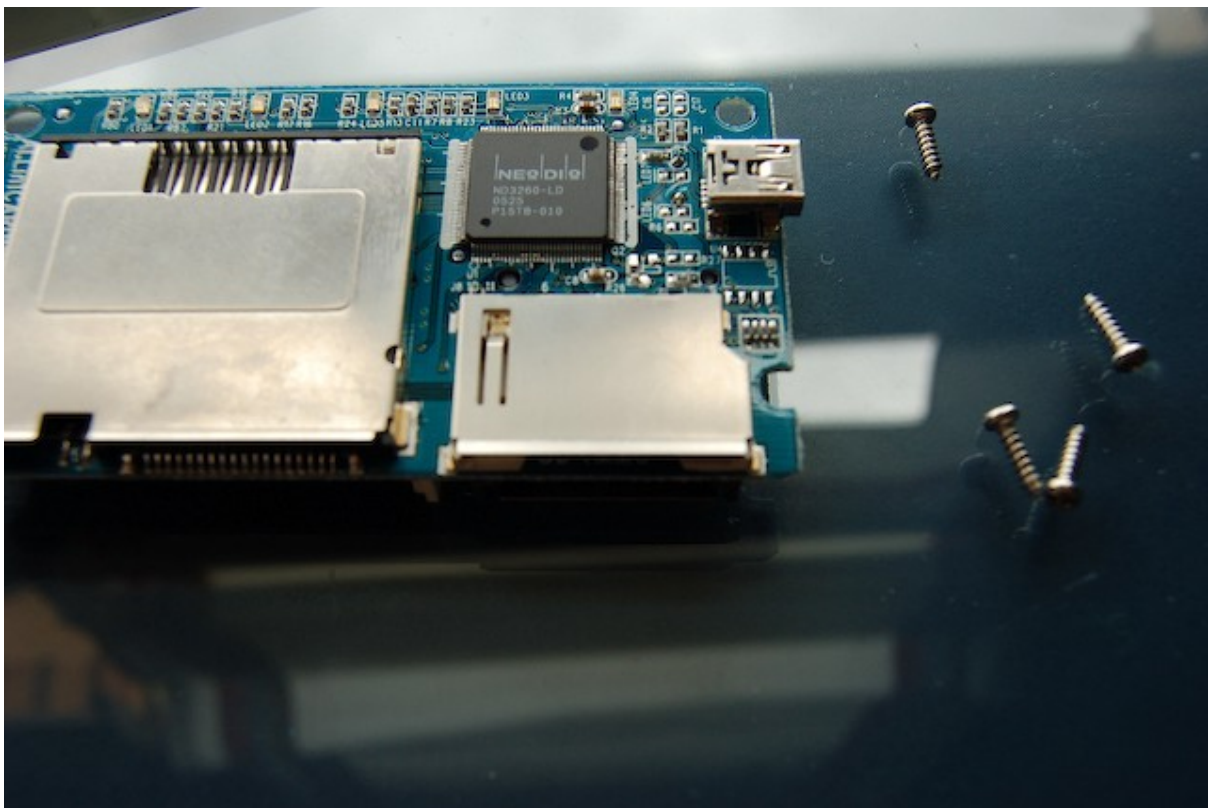
Retirando los 4 tornillos de la base, abriremos el lector de tarjetas.

A continuación sacaremos, con cuidado de no romper el plástico protector, el circuito donde están soldados los diferentes adaptadores para las tarjetas y la controladora USB. Tened cuidado sobre todo con el puerto USB ya que hay que girar la placa un poco para que salga sin romper la carcasa.

HowTo: Ampliar memoria de un Linksys WRT54GL mediante tarjeta SD <binnary@lostpackage.net>(CC)

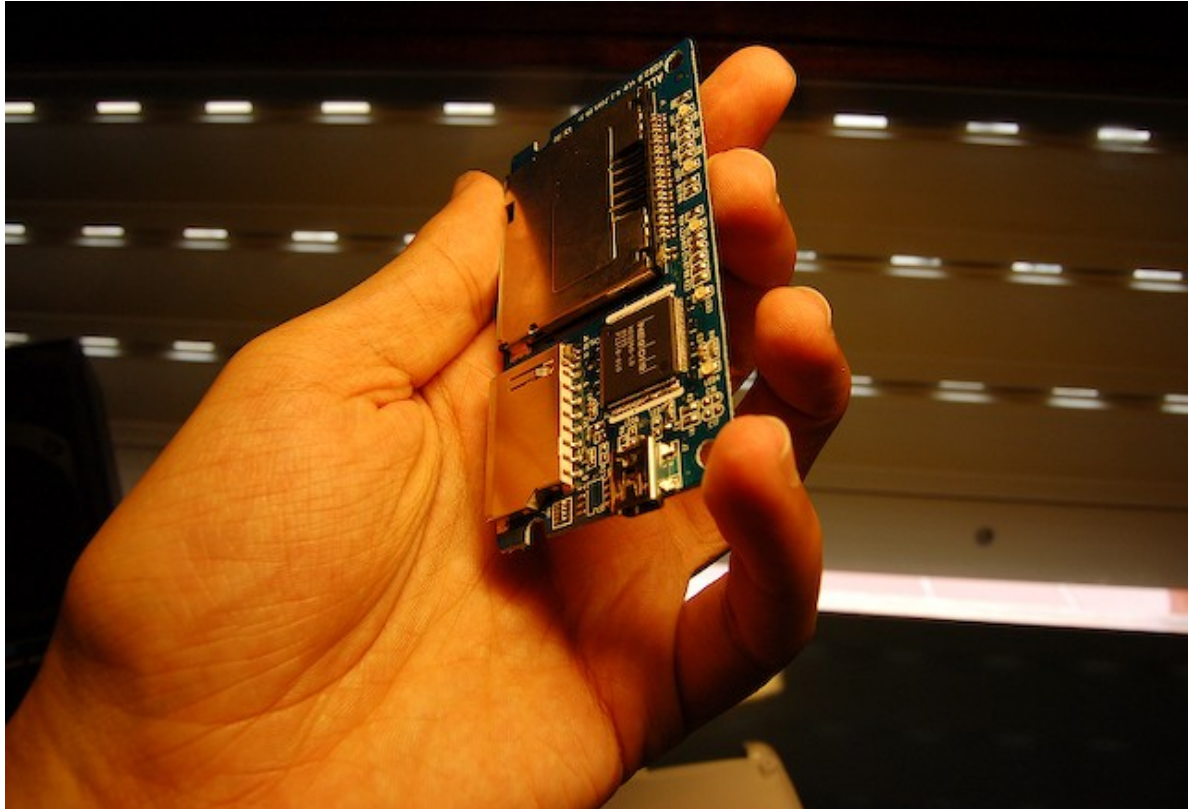


Tendremos que sacar la placa para poder acceder al adaptador SD/MMC que está al otro lado.



Retirada la placa localizamos el adaptador de tarjetas SD/MMC

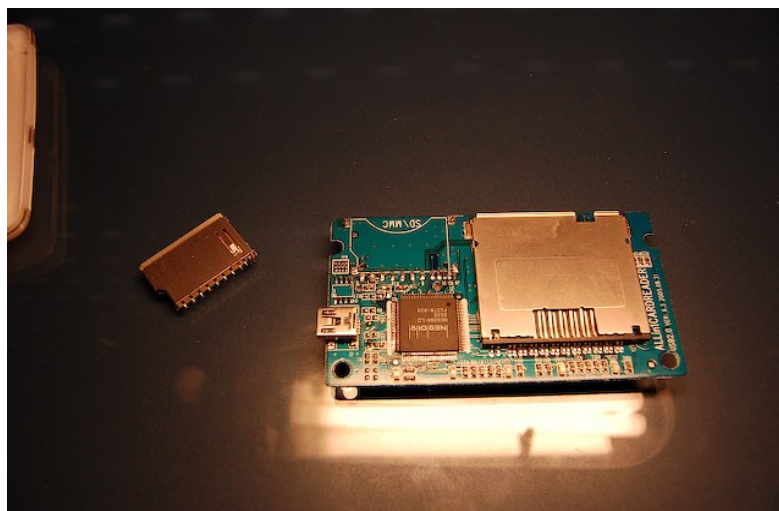
Un paso importante, una vez retirada la placa y localizado el adaptador de tarjetas SD/MMC es observar como está soldado a la placa. En este caso vemos que tiene 4 soldaduras que atan el chasis del adaptador a la placa y 11 pequeñas soldaduras, que son los contactos de la tarjeta SD.



En la parte inferior de la placa se pueden ver las pequeñas conexiones de la tarjeta SD/MMC

Con mucho cuidado y paciencia, primero desoldamos las cuatro patas que atan el chasis a la placa. Puede que tengais que aplicar algo de estaño vosotros en las patas, ya que la cantidad que hay es mínima y el soldador no llega a tocarlo. Así conseguiremos que el estaño añadido por nosotros conduzca el calor soltando antes la pata. Tened cuidado al aplicar demasiado calor, ya que la parte de abajo del adaptador es de plástico y podría resultar dañado. Podeis ayudaros con unas pinzas, para hacer palanca e ir levantando el adaptador.

Una vez sueltas las 4 patas del chasis, hay que soltar los 11 contactos de la parte trasera. Es algo más complicado ya que hay más componentes cerca. Se puede utilizar cinta de cobre y con algo de maña lo sacaremos rápido. En su defecto podemos subir el adaptador hacia arriba, ya que tenemos las patas del chasis sueltas) e ir retirando poco a poco el estaño simplemente con el soldador. Al hacer un poco de fuerza las patas saltarán, pero no apliques demasiada fuerza, porque las patas se pueden romper.



El adaptador suelto

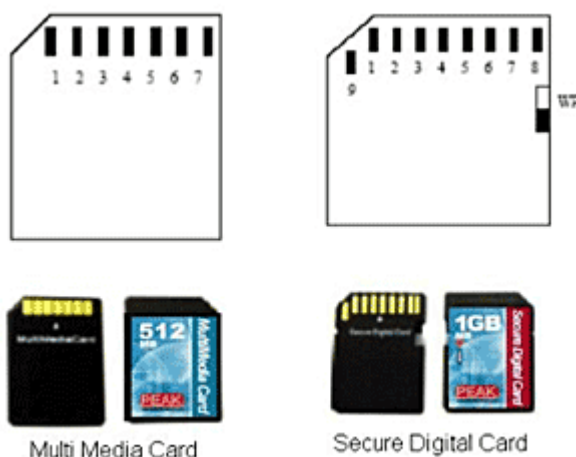
HowTo: Ampliar memoria de un Linksys WRT54GL mediante tarjeta SD <binnary@lostpackage.net>(CC)

Ya tenemos la pieza que queríamos. Si todo ha salido correctamente el lector debería funcionar perfectamente. Lo volvemos a montar y comprobamos que lee el resto de tarjetas. Si no utilizais otro formato de tarjetas, es decir, todos vuestros dispositivos funcionan con SD, no tires el lector multitarjetas, ya que una nueva compra, como una nueva cámara de fotos, puede que os haga tener que cambiar de tarjetas flash. Así aprovechais la compra.



El adaptador listo para funcionar con el resto de tarjetas.

Antes de seguir con el siguiente paso vamos a ver como están distribuidos los contactos de una tarjeta SD/MMC.

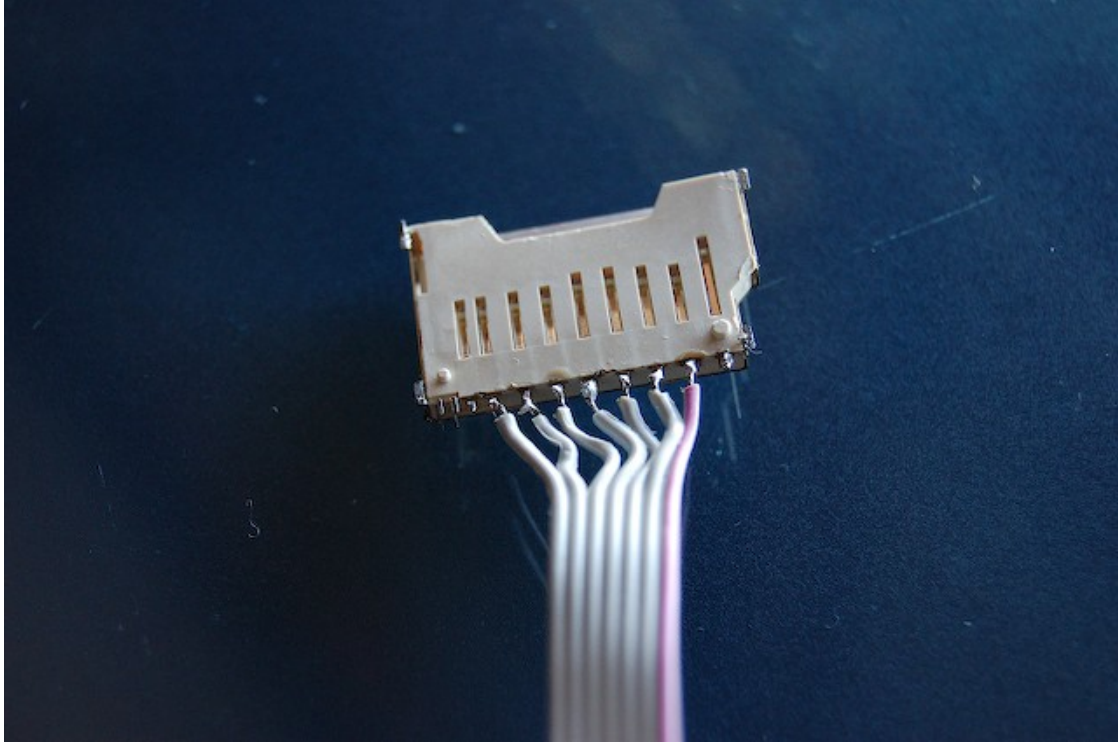


Como se puede ver en el diagrama, la tarjeta MMC tiene sólo 7 contactos y la SD tiene 3 más. El router solo nos da 4 puntos GPIO, que son a los que tenemos que conectar la tarjeta, más 1 a 3.3v y 2 a GND. Por lo tanto tendremos que hacer que la SD funcione en modo SPI, que quiere decir que solo vamos a utilizar 1 de las 4 salidas de datos que tiene la tarjeta SD transmitiendo los datos en serie. (200kb/sec que le vamos a hacer!)

Los puntos de soldadura que se van a utilizar en este howto son para un router linksys WRT54GL que son los mismos que para un WRT54G v4.0 Para consultar los puntos de soldadura de otros routers de la gama WRT54G dirijase al final de este documento.

HowTo: Ampliar memoria de un Linksys WRT54GL mediante tarjeta SD <binnary@lostpackage.net>(CC)

Lo primero que vamos a hacer es soldar la tira de cables al adaptador de tarjetas SD. No mas normal es que hayamos rescatado de algun ordenador viejo una tira de 9 cables, que se puede conseguir de cualquier interfaz de puerto serie. Retiramos los dos ultimos cables tirando de un extremo, para dejar una tira de 7 cables. Recomendando dejar el cable rosa o rojo, para tener referencia de cual es el primer pin a soldar.



Soldamos los cables de las patas 1 a 7, notese que el cable rosa está en la pata 1 ya que la primera pata es el contacto 9. Ojo con esto ya que empezar a soldar desde ese punto nos dejaria la tarjeta de memoria totalmente inutilizable.

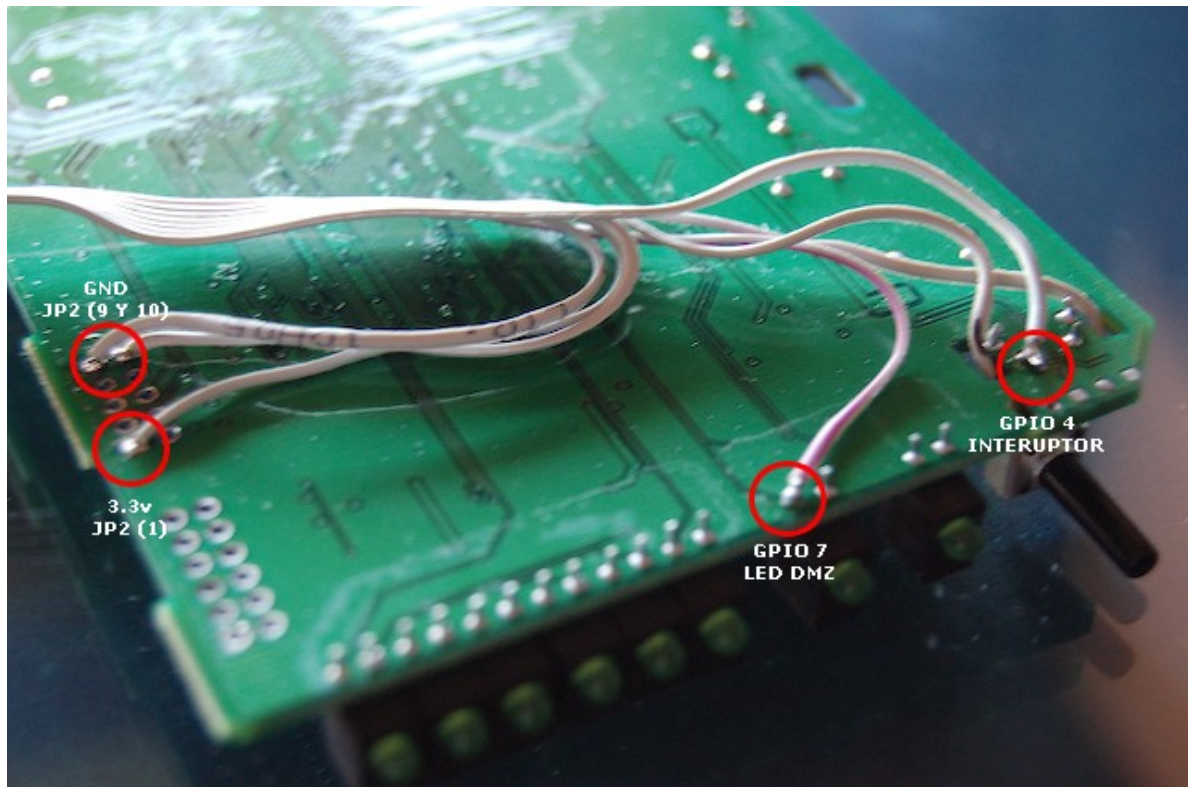
Tras esto, veamos donde tenemos que soldar los cables. El orden será de 1 a 7, tomando como referencia las conexiones de la tarjeta SD.

SD		WRT54GL	
1	CS	GPIO7	LED DMZ
2	DI	GPIO2	LED BLANCO
3	VSS	GND (Tierra)	JP2 (9)
4	VDD	3.3v	JP2 (1)
5	CLK	GPIO3	LED NARANJA
6	VSS2	GND (Tierra)	JP2 (10)
7	DO	GPIO4	INTERUPTOR

Tabla de conexiones de los pines de la tarjeta SD.

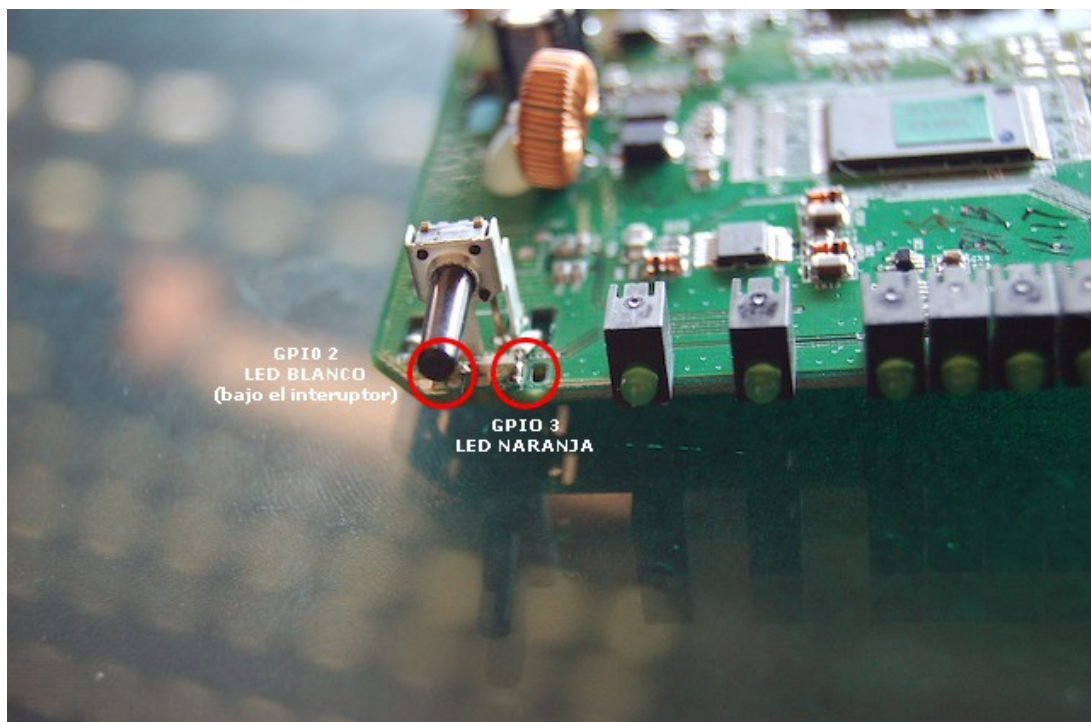
Dependiendo de la versión del router los puntos GPIO pueden variar, por lo tanto se recomienda comprobar estos puntos con un multímetro, tester, o osciloscopio, ejecutando la siguiente aplicación (<http://openwrt.org/downloads/gpio.tar.gz>) en el propio router. Recordamos que para realizar esta modificación es necesario tener instalada en el router la ultima versión de OpenWrt (<http://downloads.openwrt.org>). También es posible realizar esta modificación con DD-WRT, pero nosotros nos hemos decantado por OpenWrt, por la versatilidad de su firmware y la posibilidad de instalar módulos y paquetes a nuestro antojo.

HowTo: Ampliar memoria de un Linksys WRT54GL mediante tarjeta SD <binnary@lostpackage.net>(CC)



Los puntos a soldar.

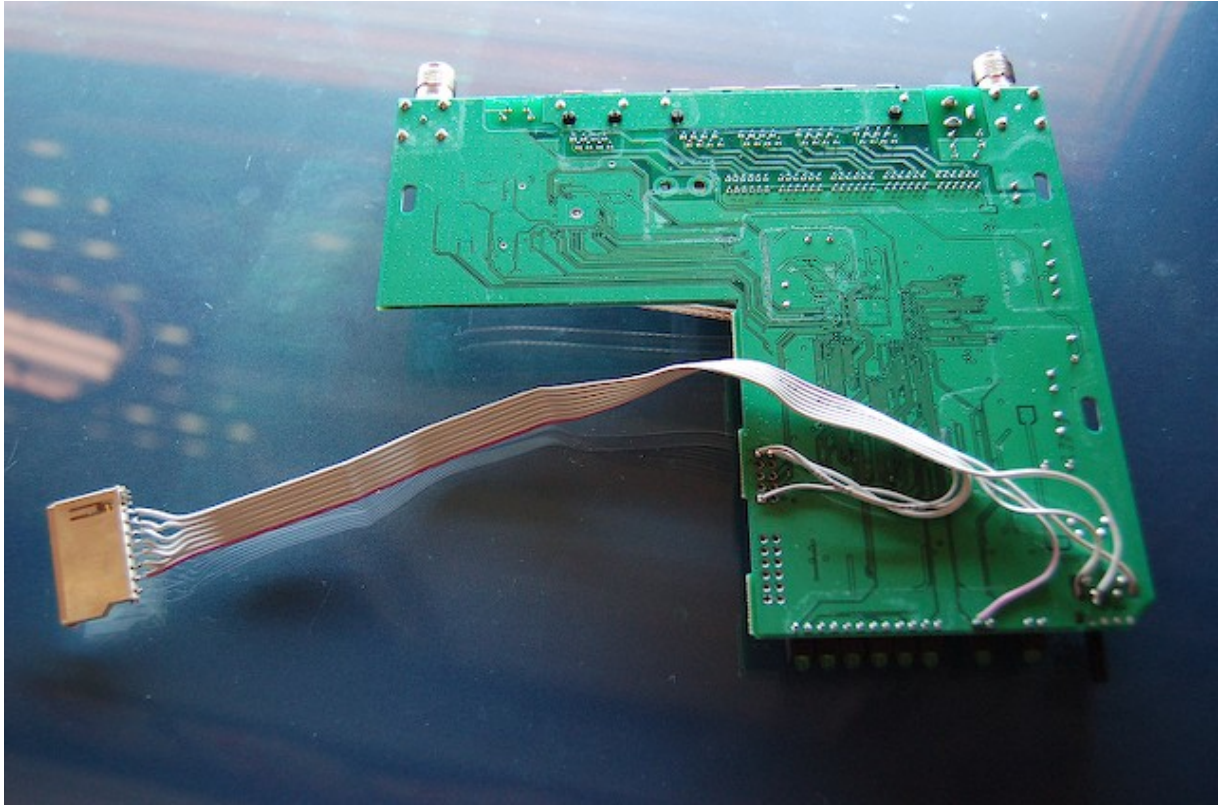
Se recomienda hacer todos los puntos de soldadura por la parte trasera de la placa, excepto el cable 2 y el 5, que van a los leds superiores, que no tienen punto en común por detrás de la placa. Los cables 3 y 6 pueden estar invertidos perfectamente ya que ambos son GND. Tener especialmente cuidado con el orden de soldadura, ya que un solo error puede dejarnos sin tarjeta SD la primera vez que lo probamos. Por se recomienda hacer todas las soldaduras con calma y cerciorandonos de que cada cable corresponde al punto al que debemos soldarlo.



GPIO 2 y GPIO 3 los dos al lado derecho de cada led.

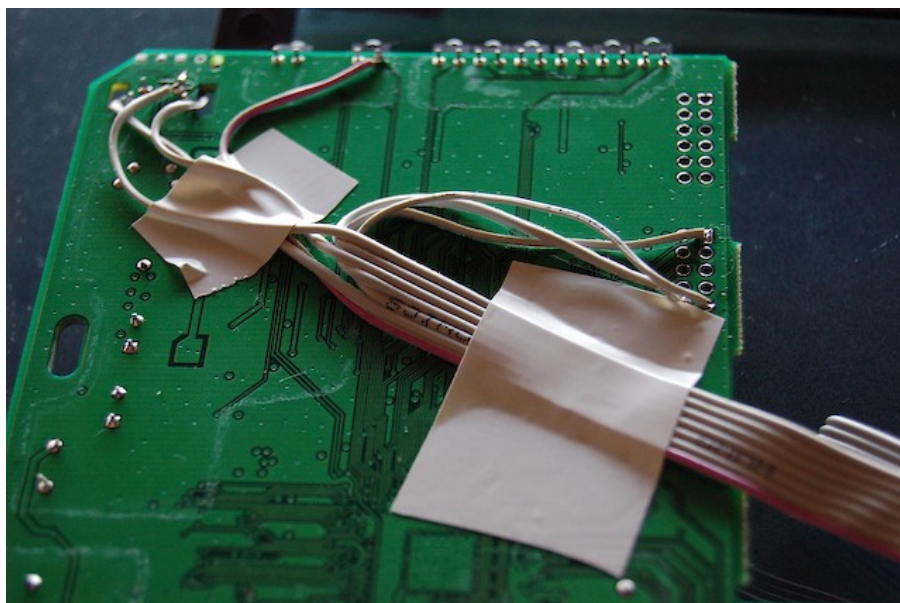
HowTo: Ampliar memoria de un Linksys WRT54GL mediante tarjeta SD <binnary@lostpackage.net>(CC)

Una forma facil de hacerlo es hacerlo en orden. Si hemos dejado el cable de referencia (rojo o rosa) empezaremos soldando ese primero al punto GPIO7, despues pasandolo por el agujero que hay al lado del interruptor, soldaremos el segundo cable al led blanco y asi sucesivamente. Quedandonos algo parecido a esto:



Comprobamos que todas las soldaduras están bien realizadas.

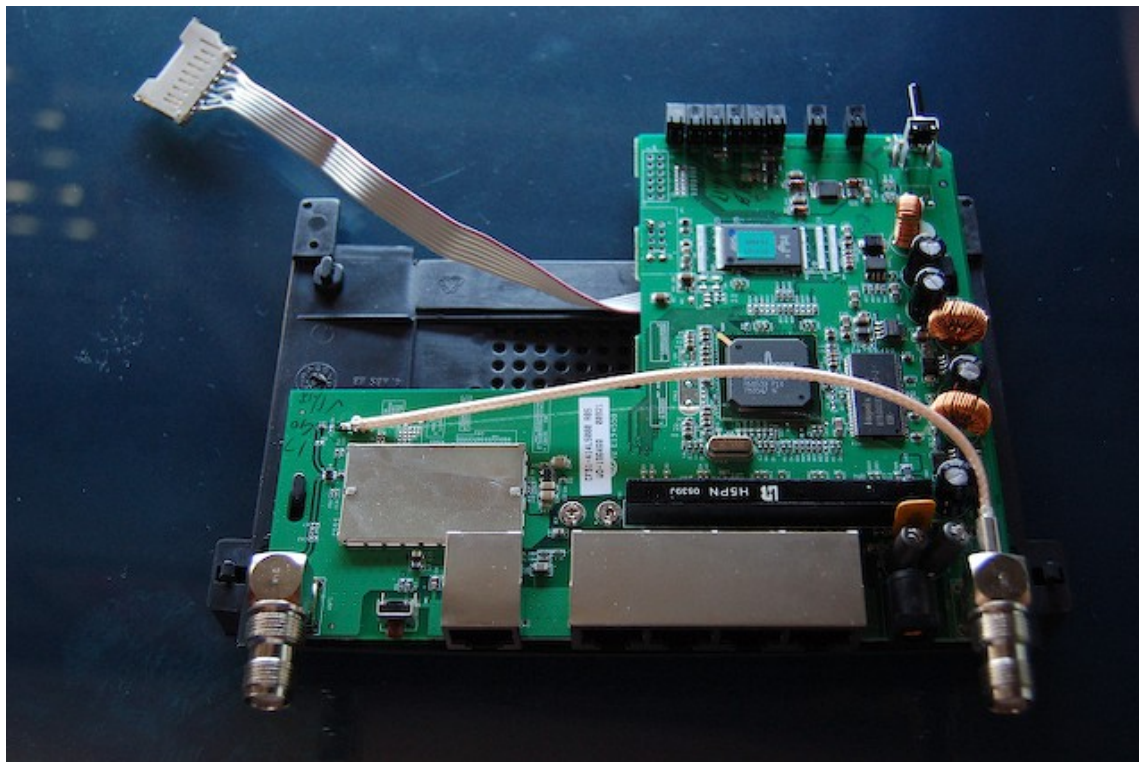
Antes de insertar nuestra tarjeta SD/MMC para comprobar que todo funciona correctamente, comprobaremos que todas las soldaduras están correctamente realizadas, tanto en la placa como en el adaptador para las tarjetas. Recordad que una mala soldadura puede dejar nuestra tarjeta o nuestro router inutilizable.



Fijamos los cables con un poco de cinta.

HowTo: Ampliar memoria de un Linksys WRT54GL mediante tarjeta SD <binnary@lostpackage.net>(CC)

Ya tenemos la modificación casi lista, ahora solo nos queda fijar el adaptador de tarjetas SD al chasis del router y volverlo a montar todo.



Parte de abajo del chasis montada. Tener cuidado especialmente de que los cables queden bien colocados y aque pueden pillarse al cerrar la parte frontal del router.



Con un poco de cinta de doble cara podemos fijar el adaptador a la parte superior del chasis.

HowTo: Ampliar memoria de un Linksys WRT54GL mediante tarjeta SD <binnary@lostpackage.net>(CC)



Dejando el suficiente espacio como para que nos entre la tarjeta sin ningun problema.



Volvemos a ensablar todo y ya tendremos nuestro router listo para hacerlo funcionar.

También se le puede hacer una pequeña ranura en un lateral al router del tamaño de una SD/MMC y colocar el adaptador en el sentido contrario, para así poder sacar la tarjeta, sin tener que desmontar todo el router. En este caso, no se ha visto necesaria la realización de esa ranura, ya que la tarjeta que va a tener este router no se va a cambiar, salvo que se rompa o se quiera sustituir por una mayor.

HowTo: Ampliar memoria de un Linksys WRT54GL mediante tarjeta SD <binnary@lostpackage.net>(CC)

Manos a la masa (Software):

Para que esta modificación funcione, también tenemos que modificar nuestro software, para ello nos conectaremos via SSH al router y cerciorandonos de que el router esté configurado para tener internet comenzaremos:

NEGRO: Comandos a introducir - ROJO: Mensajes del sistema - VERDE: Mensajes aclaratorios
--

```
root@OpenWrt:~# ipkg list | grep vfat
kmod-vfat - 2.4.30-brcm-2 - Kernel modules for VFAT filesystem support
root@OpenWrt:~# ipkg install kmod-vfat
root@OpenWrt:~# wget http://support.warwick.net/~ryan/wrt54g-v4/mmc.o
//A continuación nos bajamos el driver en /tmp
root@OpenWrt:~# cp /tmp/mmc.o /lib/modules/2.4.30 //Lo movemos al directorio de los modulos

<-- CARGA DE LOS MODULOS -->
root@OpenWrt:~# lsmod //Listamos los modulos que tenemos activos
//Si VFat y Fat no están activos, los activaremos con los siguientes comandos.
root@OpenWrt:~# insmod fat
root@OpenWrt:~# insmod vfat
//Activamos el modulo mmc.o
root@OpenWrt:~# insmod mmc
Using /lib/modules/2.4.30/mmc.o
//Hacemos un dmesg para ver el log
root@OpenWrt:~# dmesg
mmc Hardware init
mmc Card init
mmc Card init *1*
mmc Card init *2*
Size = 14400, hardsectsize = 512, sectors = 28800
Partition check:
mmca:
//Si todo ha ido correctamente la luz naranja se encenderá. Si despues de hacer el dmesg nos da
algun error, comprobar las soldaduras, los pasos anteriores y el formato de nuestra tarjeta SD/MMC.
Recordad que tiene que estar en FAT.

<-- MONTAR LA TARJETA SD -->
root@OpenWrt:~# mkdir /tmp/mmc
root@OpenWrt:~# mount /dev/mmc/disc0/part1

<-- SCRIPT DE AUTOARRANQUE -->
//Para que el router monte la tarjeta automaticamente durante el arranque necesitaremos crear un
script y modificar el FSTAB. Lo que hay despues de VI: es lo que hay que poner en el fichero.

root@OpenWrt:~# vi /etc/modules.d/40-mmc
vi: mmc

root@OpenWrt:~# vi /etc/fstab
vi: /dev/mmc/disc0/part1 /tmp/mmc vfat defaults 0 0

root@OpenWrt:~# vi /etc/init.d/S51mount
vi: #!/bin/sh
    mkdir /tmp/mmc //Solo para SquashFS
    mount /tmp/mmc

root@OpenWrt:~# chmod 777 /etc/init.d/S51mount
root@OpenWrt:~# reboot
```


HowTo: Ampliar memoria de un Linksys WRT54GL mediante tarjeta SD <binnary@lostpackage.net>(CC)

Ahora el router se reiniciará y automáticamente se montará la tarjeta SD en /tmp/mmc. Puede que no se encienda la luz naranja, ya que realmente no hemos accedido a la tarjeta, en el momento en que accedamos a ella, ya sea haciendo un ls o de cualquier otro modo, la luz naranja se encenderá, como se muestra en la siguiente imagen.



Aspecto final de nuestro router Linksys WRT54GL modificado

Otros links de interes:

http://support.warwick.net/~ryan/wrt54g-v4/v4_sd_done.html
http://www.churchofwifi.org/default.asp?PageLink=Project_Display.asp?PID=84
<http://wiki.openwrt.org/OpenWrtDocs/Customizing/Hardware/MMC> (MOD PARA OTROS ROUTERS)
<http://forum.openwrt.org/viewtopic.php?pid=32353>
<http://renderlab.net/projects/wrt54g/openwrt.html>
<http://www.byteclub.net/wiki/index.php?title=Wrt54g>

Más información:

<http://www.lostpackage.net>

Asier Martínez Hernán
Faltas ortográficas, erratas y otros a binnary@lostpackage.net
Revisión: 001