



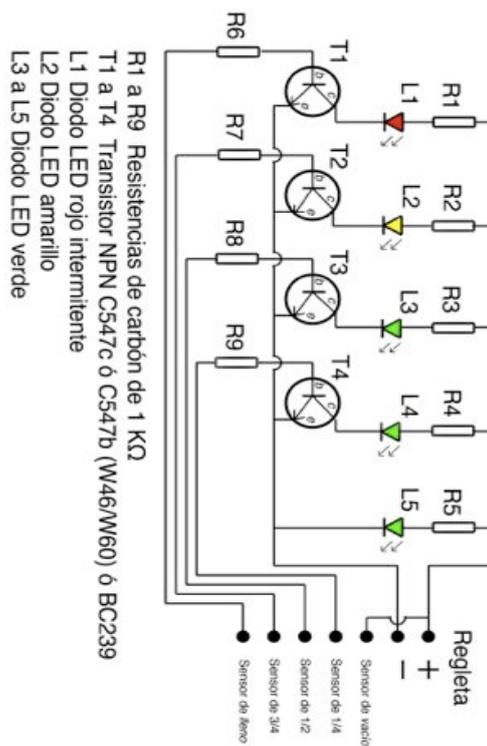
Bricó 030, tema **electricidad interior**, dificultad 3

# Aforador electrónico para controlar el llenado del WC químico



Haciendo caso casi al pie de la letra de los consejos del compañero **pelsoide**, nos hemos decidido a construir un **aforador electrónico para controlar el nivel de llenado de los depósitos del WC químico**.

Hay que recordar que este circuito, básicamente, consiste en aprovecharse del efecto *apertura o cierre de puertas* y del efecto *amplificador de señales* que tienen los **transistores** por cuanto son *semiconductores* cuando se les hace pasar una pequeña corriente eléctrica, en este caso proveniente de **cinco sondas metálicas** alojadas en el depósito del WC, por las que llegará noticia de la pequeña conductividad eléctrica que pueden transmitir los líquidos al tocarlas.



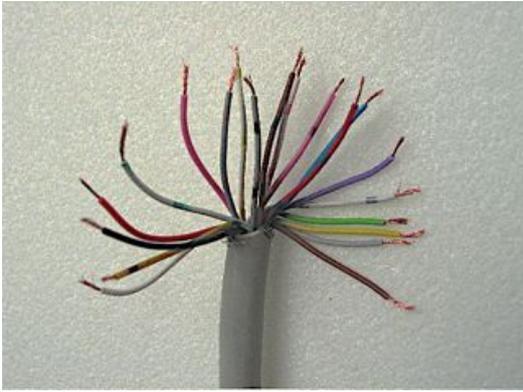
Para que este aforador o medidor de nivel sea versátil e **intercambiable con otros depósitos** en el futuro (nos puede servir para los de las aguas limpias y grises), lo vamos a centralizar en una **caja de plástico con bornas**. Así, si lo dejamos de usar en un sistema, sólo hay que aflojar los siete tornillos de la regleta adonde llegan los cables de las sondas y llevarlo a otro lugar sin intervenir en ningún elemento más del circuito. O sea, un **desmontaje simple**.

Como caja, hemos reutilizado la típica en que vienen presentados muchos regalos (bolígrafos, linternas, relojes...), que por su forma alargada, fácil apertura, sencilla de mecanizar y mimético color nos parece perfecta.

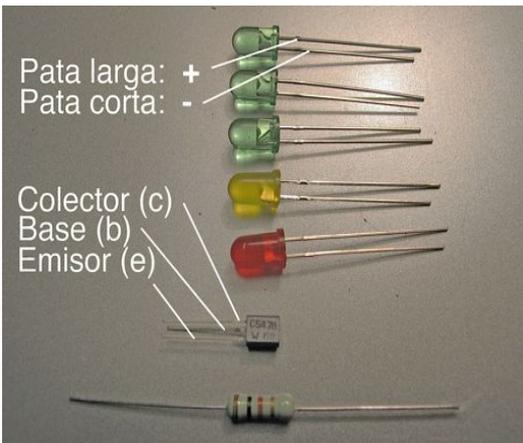




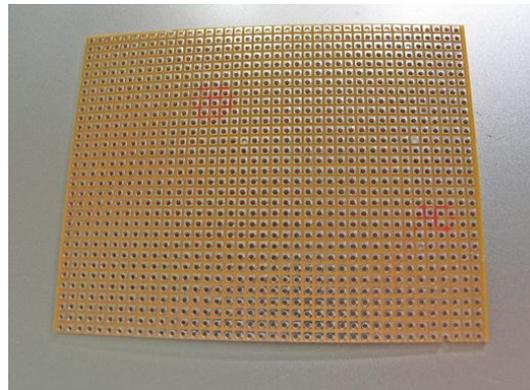
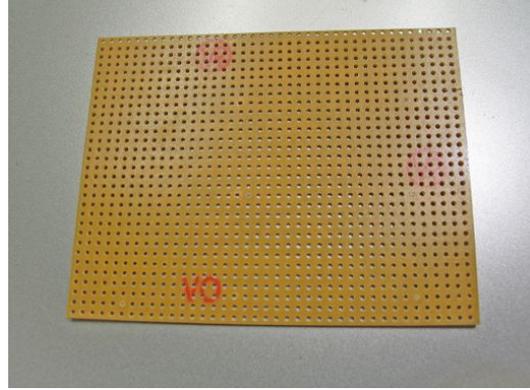
En cualquier comercio de componentes electrónicos compramos 0.5 metros de cable de los que tienen **20 hilos** de colores para luego extraerlos,



y los apartados que se indican en el esquema: cinco diodos electroluminiscentes (LED) de los que tres serán verdes, uno amarillo y uno rojo parpadeante; cuatro transistores del tipo NPN C547c ó C547b (W46/W60) o bien BC239; y nueve resistencias de carbón de 1 Kiloohmio.

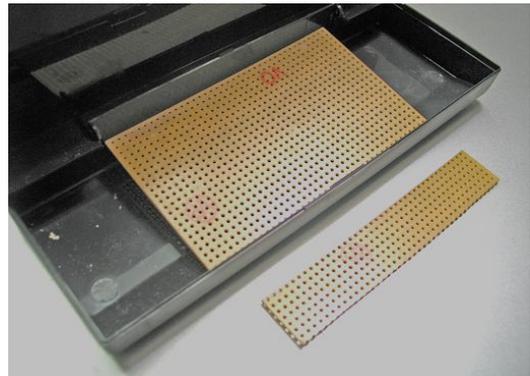


Además, una regleta para empalmes y una **placa de circuito impreso**, no de las que tienen la posibilidad de dibujar pistas para luego tratarlas químicamente (las más profesionales), sino de las *multi-perforadas* con el dorso hecho de pistas aisladas.

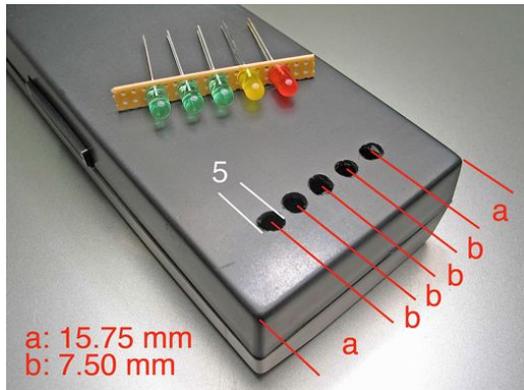


Todo lo podremos conseguir, según zonas, por unos **10 €** (en 2008).

En el orden *carrocero*, sólo tendremos que **recortar ya la placa** para que nos quepa bien en una de las mitades de la caja usando una simple segueta de marquetería.



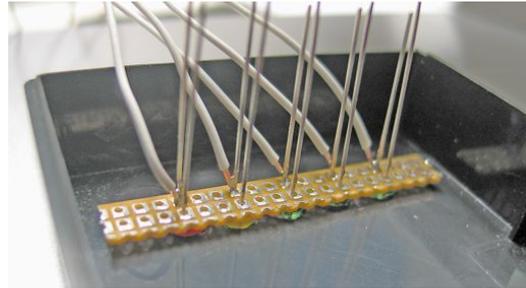
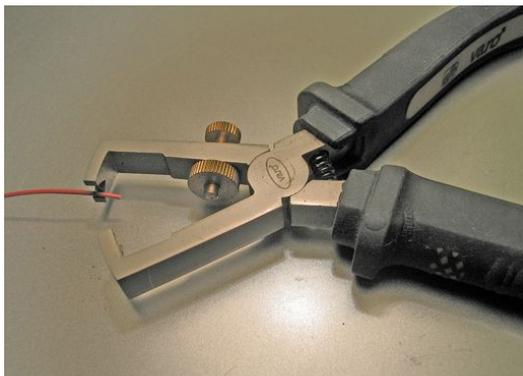
En la contraria, empleando una broca para metales HSS de 5 mm  $\varnothing$ , construiremos los **taladros para alojar el marcador** de LEDs.



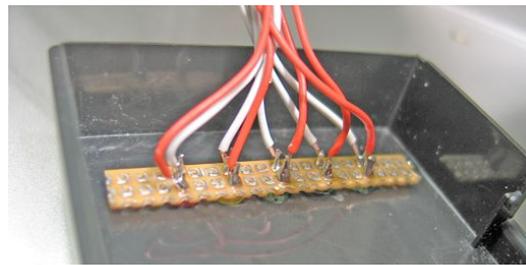
Ese marcador no es más que un simple retal de lo que nos ha sobrado de la placa de circuitos, con la longitud adecuada para cinco LEDs bien separados, a los que iremos soldando (con estaño)



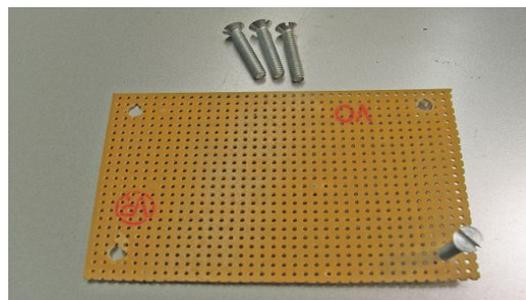
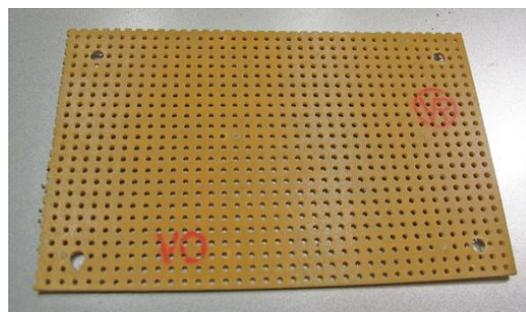
cables de colores y recortando las patillas. Un buen útil para desenfundar estos cables tan finos es el **alicate calibrable**.

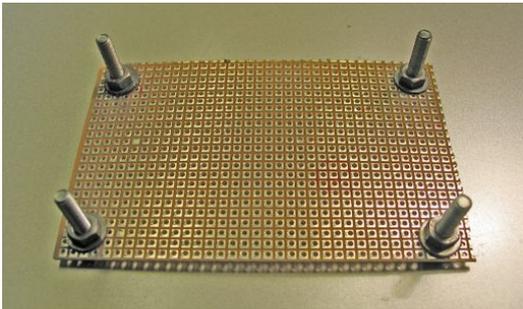
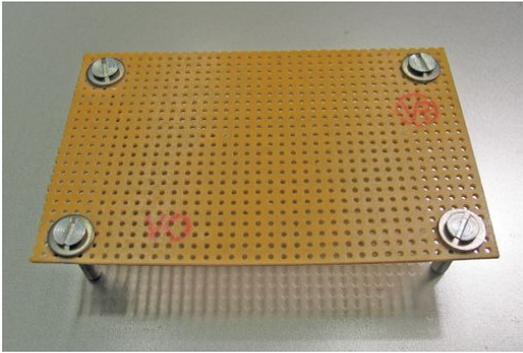


Para no liarnos demasiado a la hora de **conectar los cables**, mientras podamos, es ventajoso usar cables de colores elocuentes como el rojo para los positivos, el negro o el blanco para los negativos, mismos colores para las mismas patillas de los transistores, etc.

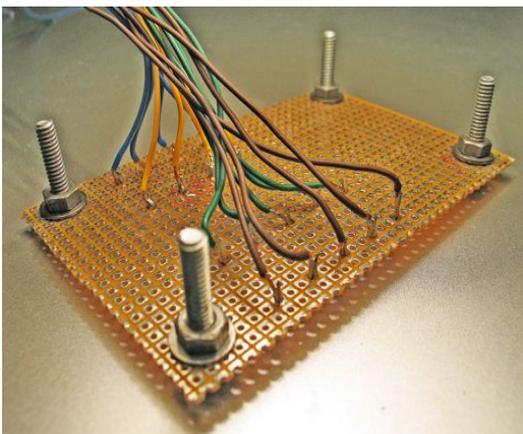
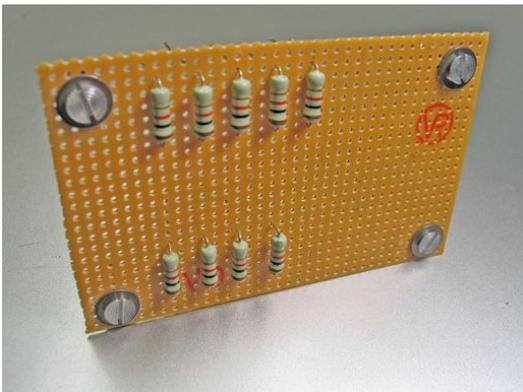


En cuanto a la placa de circuito principal, para que debajo de él nos quede el **espacio suficiente para las conexiones** y también para que lo podamos **fijar a la caja**, ponemos cuatro tornillos en sendos taladros y los aseguramos con tuercas.

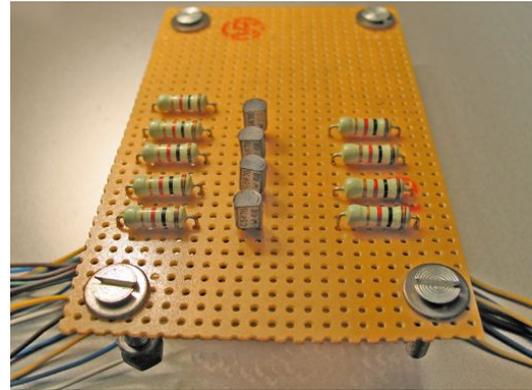




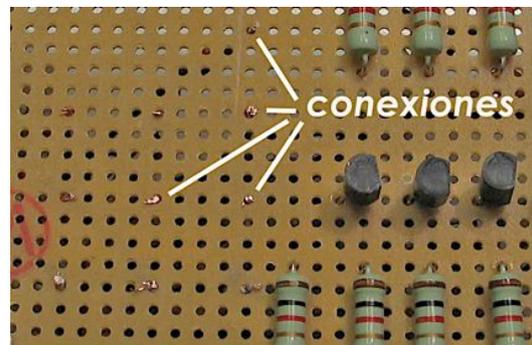
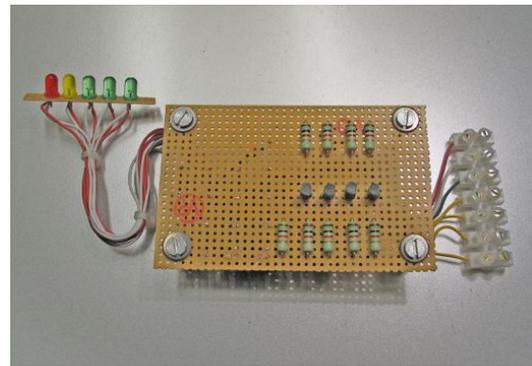
A continuación, ya se pueden ir **insertando las resistencias** por el lado visto e ir soldándole cablecillos por el dorso y retirando el exceso de las patillas.



Luego, seguimos con los transistores haciendo lo mismo



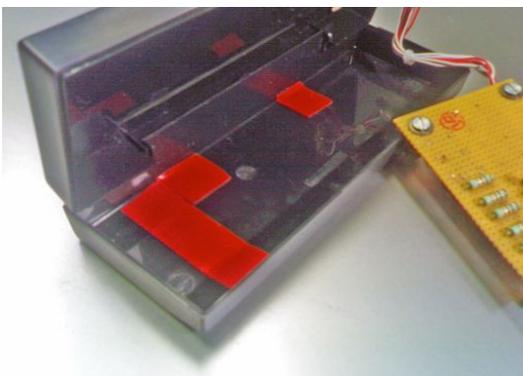
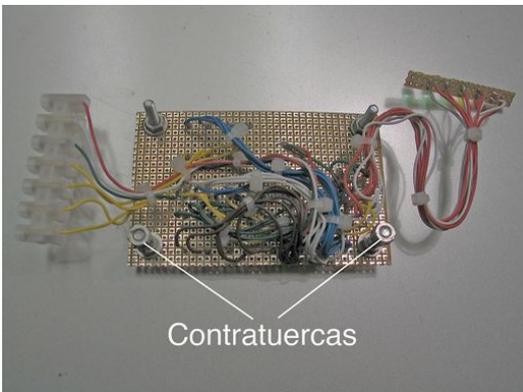
y acabamos **conectado entre sí todos los componentes** usando como **regletas** todos los agujeritos de la parte libre del circuito que necesitemos, con algo de separación, introduciéndolos por la parte inferior, **soldándolos entre sí** y cortando el exceso de hilos por el anverso.



No hay que olvidar añadir también a la placa principal tanto el **marcador** de LEDs como la **regleta** de plástico de la que recortamos siete *bornas* para conectar o desconectar el aforador de un depósito u otro.

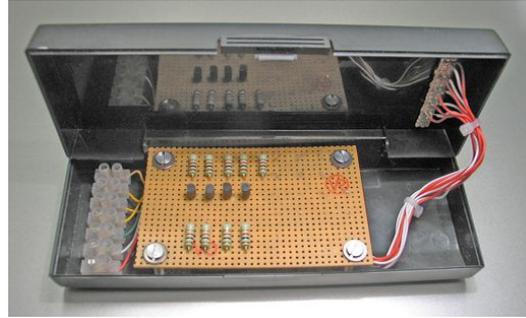


Al menos a dos de los tornillos le ponemos como patas dos tuercas en cada uno apretadas entre sí por el procedimiento de *contratuercas* para que tengan más superficie de apoyo, no se aflojen y puedan **ajustarse bien a la caja** mediante unos adhesivos de doble cara.



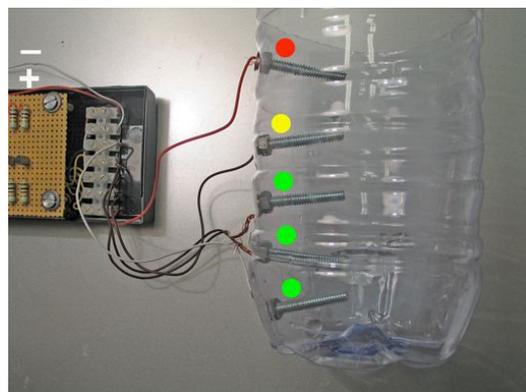
Le damos forma a los hilos para que vayan suaves presentándolos dentro de la caja, y lo pegamos todo en el interior.

Una vez cerrada, queda lista para ponerla junto al WC químico.



Tal y como queda el módulo terminado podemos usarlo en cualquier recipiente o depósito sin ningún problema. La idea de hacerlo en dos partes, una **detectora** y otra **receptora**, es para poder reutilizarlo en un futuro en cualquier otro lugar.

De hecho, durante las **pruebas para comprobar el correcto funcionamiento** del circuito, ensayamos con una vulgar botella de PET de litro y medio y cinco tornillos apretados con unas tuercas contra la pared.



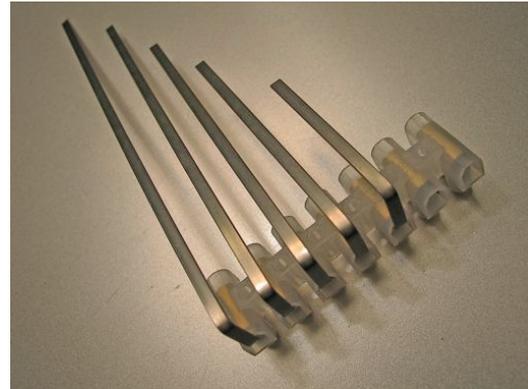
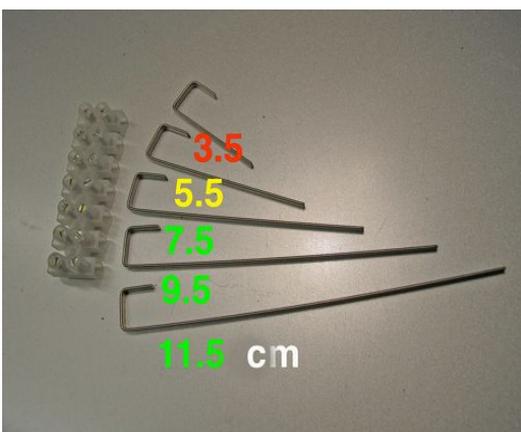
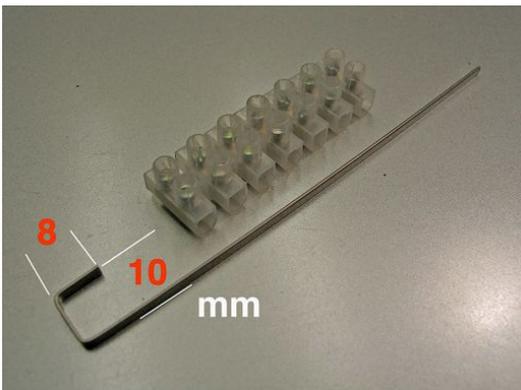
Ahora se explica **cómo colocar dentro del cassette inferior del WC químico cinco sondas** de acero inoxidable que

hemos realizado reutilizando unas varillas de unas viejas tumbonas de playa a las que se les había roto el textileno.



Aunque se puede hacer perfectamente con radios de bicicleta, alambre un poco acerado y rígido, tornillos largos... cualquier elemento metálico en forma de tallarín o spaghetto del que podamos recortar **cinco piezas de medidas crecientes.**

En este caso, se han doblado con un alicate a estas medidas las varillas y se han insertado en cinco de los siete cuerpos de una regleta pequeña de conexiones.



Una vez **retirada la parte superior** del WC,



empleando una broca HSS de 3 mm  $\varnothing$ , hacemos cinco taladros exactamente en este sitio del *Theford Porta Potti 335* y no en ningún otro porque molestaría después al encajar las dos mitades. Nos ha llevado un buen rato encontrar la ubicación adecuada.

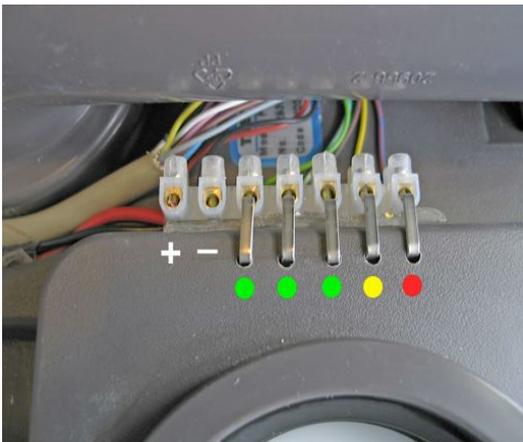


Y allí introducimos con cuidado nuestro *peine de sondas* que quedará bien fijado con una cinta adhesiva de doble cara y por el propio encaje de las patillas.

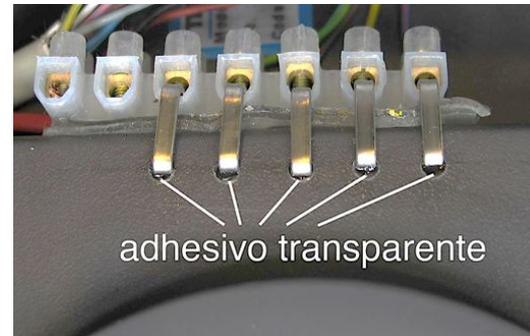


A continuación, desenvainamos de un cable *multihilos* **siete conductores** y los **embornamos** recordando los colores empleados para que coincidan al otro extremo, **cinco para las sondas** y **dos para la alimentación** del aforador que coincidirán con la línea de 12 V que viene del interruptor y del fusible que hayamos previsto antes de hacer el brico. El resto lo dejamos en *reserva*.

También funciona con alimentación a sólo **3 V** cc.



No hay que olvidarse de **obturar** la parte que dejan libre las varillas en estos agujeritos con un buen adhesivo transparente. Así no saldrán olores ni ninguna gota de líquido en caso de rebose accidental.



El único lugar por donde podemos **hacer salir los cables** del espacio entre las dos partes del WC cerrado es el canal semicircular que rodea la articulación del **codo vaciador**.

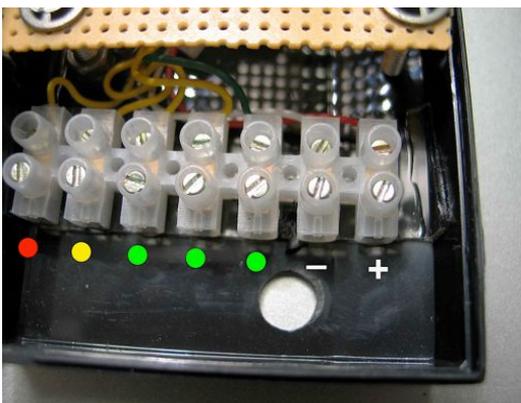
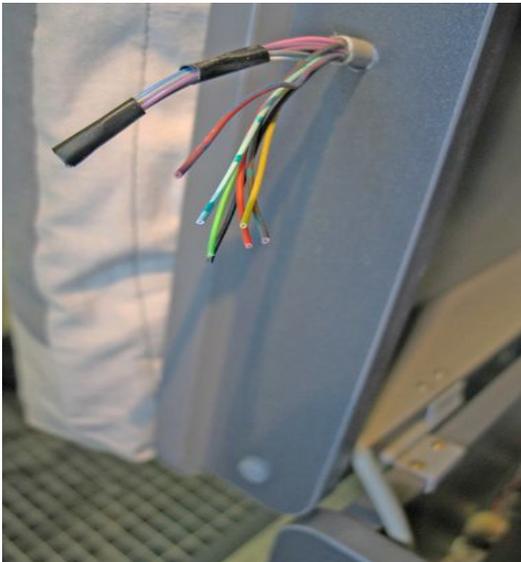
Así es que por ahí tendemos nuestro cable compuesto y lo hacemos llegar por el fondo de la caja multifunción *Westfalia* hasta la tapa donde habremos hecho un taladro de 8 mm  $\varnothing$  con una broca para madera.



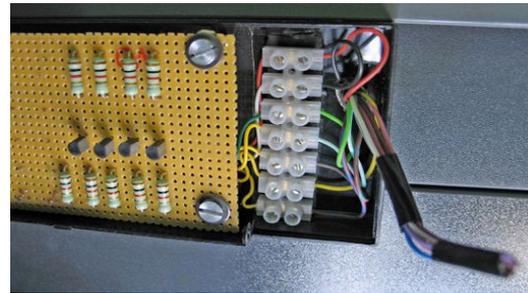
Al hacerlo no hay que olvidar sujetar por el extremo contrario un trozo de madera **mártir** para no astillar el corte interior.



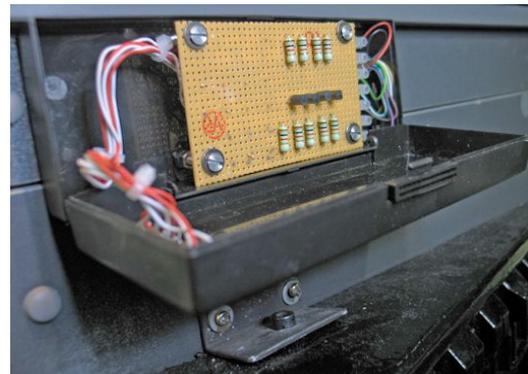
Para que el cable atraviese a la vez la tapa de la caja y el fondo del paralelepípedo de plástico donde tenemos el circuito principal, hay que **hacer coincidir ambos taladros**.



Una vez pegada la cajita con cinta adhesiva de doble cara, **embornamos** el extremo contrario de los siete hilos, **respetando la posición** de las sondas y la alimentación. El mazo de *reserva* lo recogemos para algún uso futuro



y **encajamos las dos mitades** por su bisagra a presión.



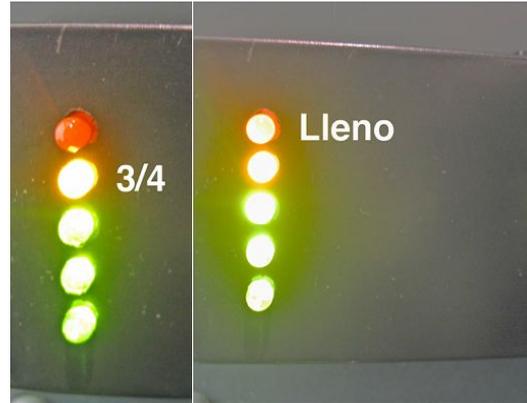
Una vez que pulsemos el **interruptor Westfalia de test** que tenemos sobre el escalón lateral, cajeado en el frente,



lo correcto será que **se nos encienda siempre al menos el primer LED verde** que indicará en todo caso que el sistema funciona y que el cassette está al mínimo de su capacidad.



El total de **posibles indicaciones** es el siguiente:



Ésta última **señal roja**, será **intermitente** porque avisa de la necesidad de un vaciado inmediato so pena de **rebosamiento**.

El indicador **se moverá conjuntamente con la tapa** del WC, tanto si la dejamos horizontal



como si la levantamos durante su utilización.

Además, en esta ubicación lateral, podremos ver desde el puesto de conducción los indicadores luminosos.

