

Actualización Hephestos 2 a nivel Pro

Tutorial v0.1 β Versión preliminar.

Con el presente tutorial se va a proceder a actualizar la electrónica y parte de la mecánica (opcional) de la impresora 3D Hephestos 2.

Esta actualización es necesaria debido a que esta impresora dispone de una electrónica que acusa cierta obsolescencia.

Al realizar esta actualización la impresora:

- Será completamente silenciosa.
- Aumentará la calidad de impresión
- Podrá imprimir más rápido.
- (Opcional) Se podrá controlar desde un navegador Web o desde un teléfono móvil.
- (Opcional) control sencillo e intuitivo desde una pantalla táctil..

Nota:

Este es un tutorial en version beta y lo iré actualizando con vuestras sugerencias que darán como resultado nuevas versiones con correcciones y/o adiciones.

Elementos que van a ser eliminados o reemplazados:

- Placa lógica Zum de 8 bits se sustituirá por una de 32 bits SKR 1.3 (opcionalmente SKR 1.4)
- Sensor de nivelación se reemplazará por un BLTouch 3.0 (Original. No clon)
- Varillas roscadas de 5 mm del eje se reemplazarán por las de 8 mm, así como sus acopladores helicoidales.
- Opcionalmente se sustituirá el display Zum original por uno táctil TFT32 V3.0 o bien un LCD12864 RepRapDiscount
- Las dos fuentes de alimentación, (Impresora y cama caliente) se sustituirán por una sola fuente de 24V 360W
- Se elimina la placa mosfet de control de la cama caliente.
- Ventilador de capa 5015 12V se reemplaza por uno igual de 24V
- Ventilador garganta 4010 12 V se reemplaza por un 4010 24 V (opcionalmente por un 4020 24V)
- Calefactor de 12 V se reemplaza por uno de 24 V

Lista de materiales

Electrónica:

- 1 Placa Bightreetech SKR 1.3 (opcional 1.4)
- 4 Drivers TMC2208
- 1 Splitter, una entrada, dos salidas para motores Z (solo en la SKR 1.3)
- 1 Ventilador 5015 24 V
- 1 ventilador 4010 24 V (Opcional ventilador 54020 24 V)
- 1 Calefactor hotend 24 V
- 1 Ventilador 92 mm 12 V (recomendado Arctic F9)
- 1 LM2596 DC a DC Buck Converter 3.0 ajustado a 12 V
- 1 Fuente estándar 24 V 15 A (360 W)
- 1 Conector Alimentación C14 AC 10A 250V con fusible e interruptor incorporados.
- 1 Piezas de acoplamiento flexibles eje 5 mm a varilla de 8 mm.
- 2 Varillas roscadas de 500 x 8 mm de rosca trapezoidal para impresoras 3D
- 2 Tuercas latón roscado trapezoidal para las varillas
- 1 Raspberry PI models 3 B+ (Opcional)
- 1 Kit refrigeración Raspberry PI (Opcional)
- 1 Fuente alimentación Mean Well de 5 V 3 A Modelo RS-15-5 (opcional)
- 1 Camara USB para Rasbberly (Opcional) -La SunFounder Raspberry Pi Free Driver sale por 15 euros-
- 2 Extensores tarjeta MicroSD a SD

Distribución de componentes y descripción del sistema.

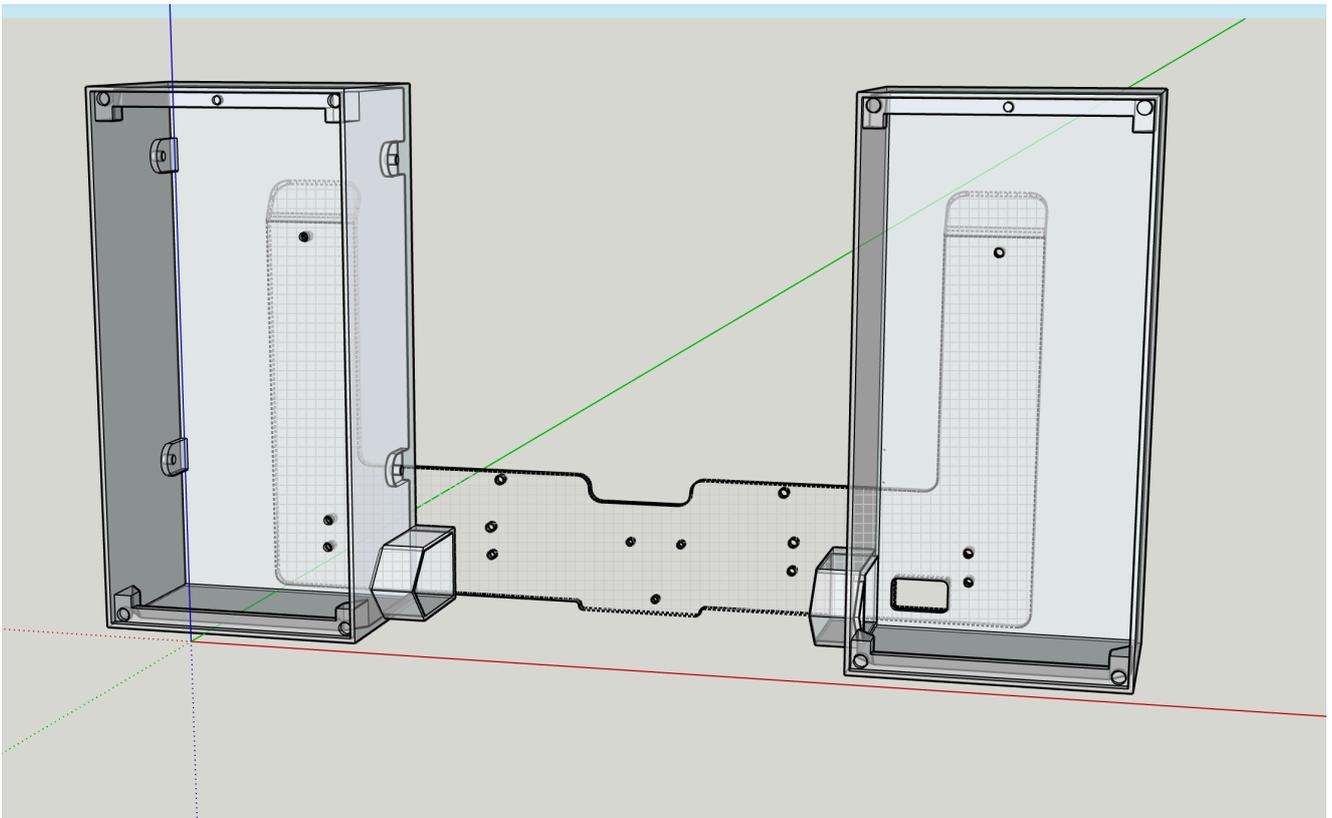
Todo el montaje se establece en dos cajas situadas en la parte trasera de la impresora que que aprovecha los mismos tornillos de las varillas para fijarlas.

Con el fin de reducir el ruido, se ha eliminado la tapa y ventilador originales de la fuente y en su lugar se usa un ventilador de Arctic F9 de 92 mm mucho más silencioso.

Ambas cajas están unidas por un conducto dividido que cumple dos misiones; pasar cables de una a otra caja y establecer una circulación de aire entre ambas de forma que la caja que contiene la electrónica y la de la fuente sean refrigeradas por un único ventilador.

El ventilador está dispuesto de forma en empuje el aire hace dentro de la caja de la fuente y luego circule a través de conducto hasta la caja de la electrónica en donde sale al exterior por la parte superior de la misma.

Para una mayor facilidad de servicio, no se han empleado tornillos para las cajas, las tapas de ambas van fijadas mediante imanes de neodimio.



Fuente de alimentación.

Se trata de una fuente estándar de 24 Voltios y 15 Amperios (360W) más que suficiente para los requerimientos de la impresora.

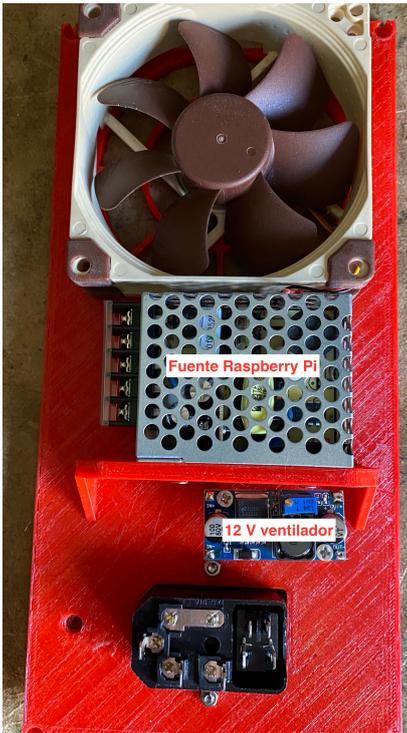
En la misma caja se alojan dos fuentes de alimentación adicionales.

-Una de 5 V y 3 A para alimentar la Raspberry Pi caso (muy recomendable) que se opte por el uso de ese mini-ordenador.

- Y una segunda fuente que, en realidad es un convertidor de 24 V ajustado a 12V de salida para alimentar el ventilador.

Este no sería necesario en el caso de disponer de un ventilador de 24 V pero dado que la mayoría de fabricantes de ventiladores silenciosos (Noctua, Arctic, etc.) no disponen en su catalogo, de modelos de 24 Voltios, esta razón del uso de ese convertidor.

En la foto de la izquierda se aprecia la distribución de los componentes en la tapa de la caja de la fuente de alimentación.



Nótese que para la fijación de la alimentación del ventilador se usan dos tornillos M3 y tuercas de inserción.:
Para insertar esas tuercas utilizamos un soldador y un tornillo de guía, tal como se muestra en las fotos.

Insertamos un tornillo M3 largo en la turca de inserción y, con cuidado, la calentamos y poco a poco la vamos hundiendo en el plástico.

Cuando está a nivel, dejamos enfriar y sacamos el tornillo guía. Mediante el uso de este tornillo aseguramos dos cosas; que la tuerca este vertical y que no se introduzca plástico fundido en su interior.



Cableado alimentación.

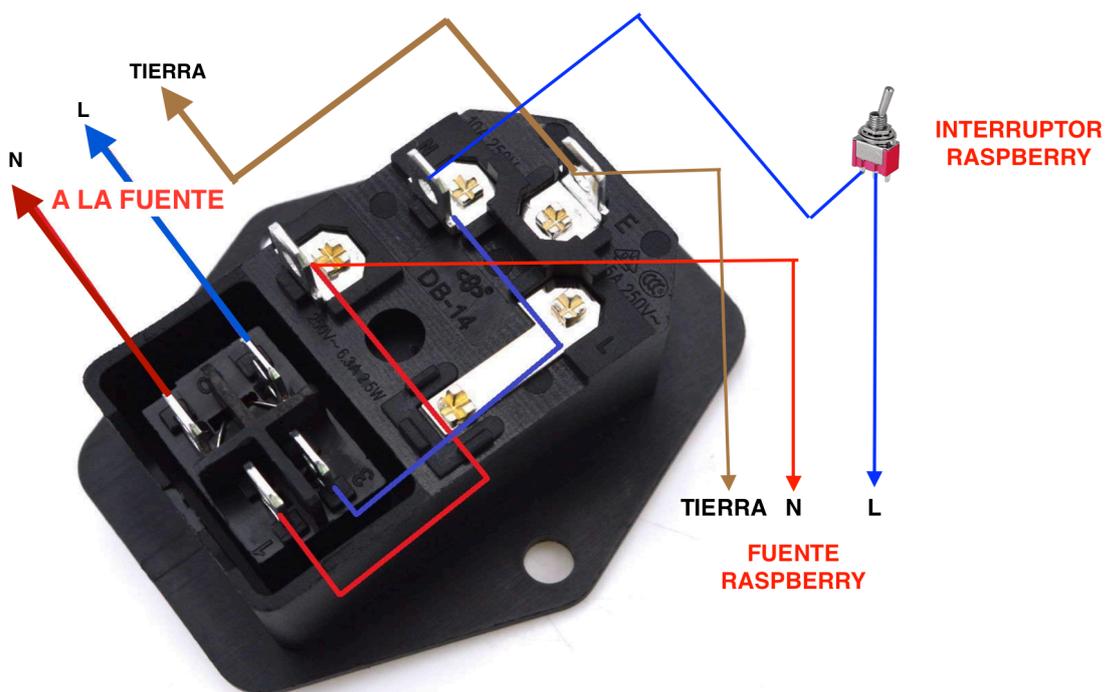
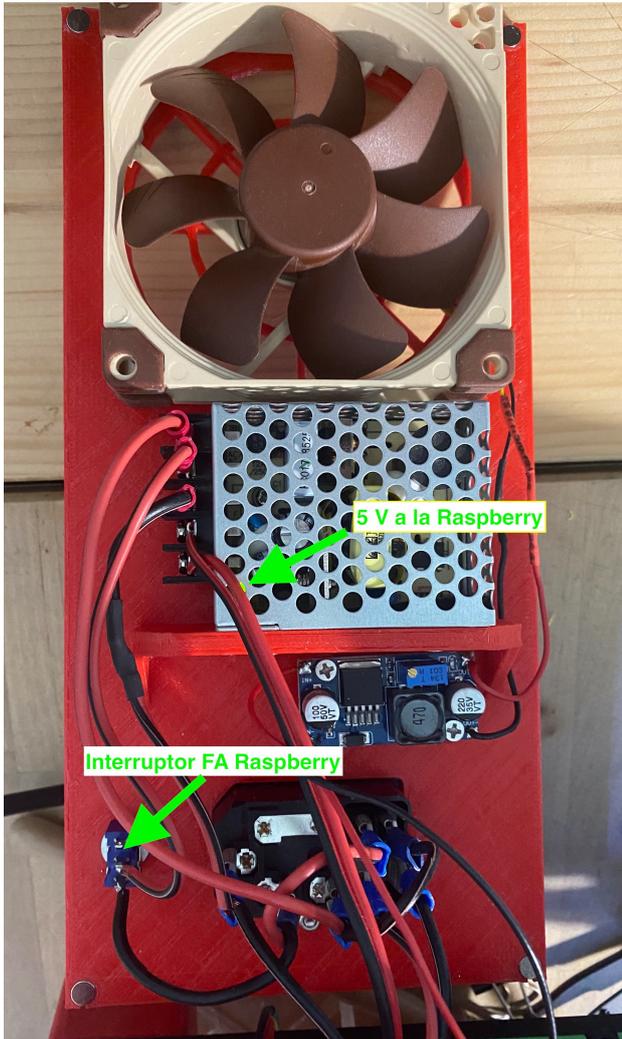
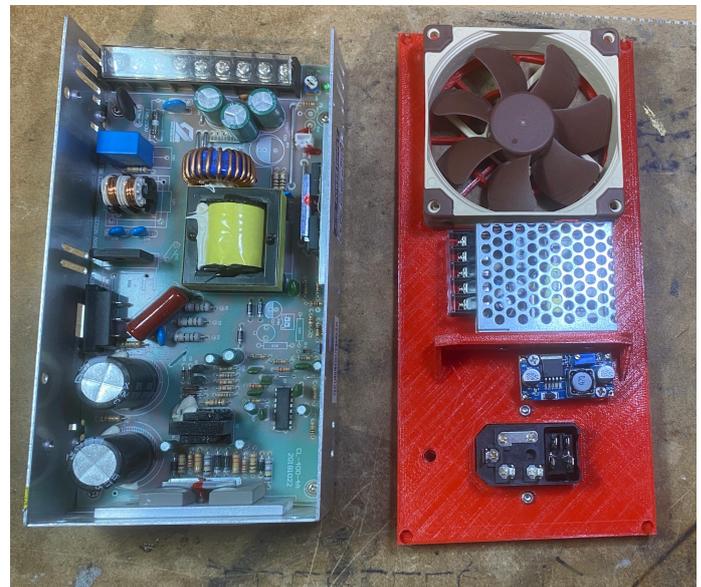


Imagen del cableado



Tuercas de inserción



Montaje

Para el cableado hay dos opciones; soldar cada hilo en la terminal correspondiente o usar terminales *faston* tanto para el acceso de corriente como para las regletas de las fuentes. El uso de *fastons* es más elegante y permite una mayor serviceabilidad pero requiere disponer de una herramienta de *grimpado* adecuada.

Precisaremos dos tipos de faston, los normales y los de horquilla.

Los normales para conectar a la entrada de corriente e interruptor. Los de horquilla, en dos tamaños, para conecta ra las fuentes de alimentación.

En cualquier caso sí que tendremos que soldar los cables que van al alimentador del ventilador y los que van al interruptor de la raspberry.

No olvidar ajustar la salida del reductor de tension a 12 V mediante un destornillador pequeño.



Una vez cableada la tapa y empalmados los cables que van a las fuentes hay que prepara los cables de salida que iría hacia la placa, un par de 2 x 2 mm de sección para la alimentación de la SKR (el cable bicolor de altavoces de coche es adecuado. Para la Raspberry, basta con un cable de 2 x 0,7 bicolor también del usado en altavoces.



El cable de alimentación de la impresora y el de la raspberry , de usar esta opción, los pasaremos a través de aparte superior (triangular) del conducto que tenemos impreso en 3d; la parte inferior, rectangular queda reservada para el paso de aire de refrigeración.

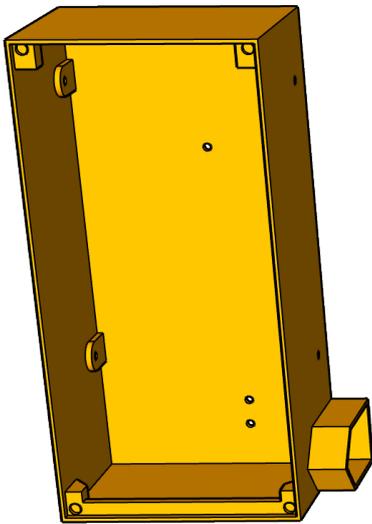
Partes a imprimir

Para la modificación básica imprimiremos las dos cajas, sus respectivas tapas y el conducto que une ambas cajas. Si vamos además cambiar las varillas roscadas por unas trapezoides de 8 mm, (cosa muy, muy, muy recomendable) tendremos que imprimir los dos adaptadores para las tuercas.

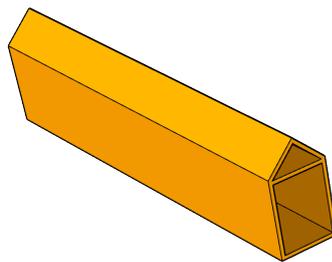
Opcionalmente imprimiremos el cajetín para alojar el extensor de la tarjeta SD, caso que vayamos a incorporar la Raspberry Pi.

Todas las partes han sido impresas en PLA a 0,2 mm de capa, 80 mm de velocidad shell de 1.2mm e infill de 25%.

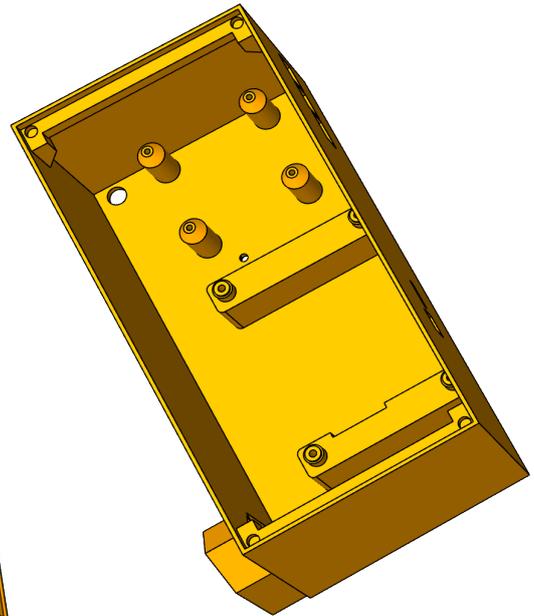
Las piezas están diseñadas para imprimirse sin soportes.



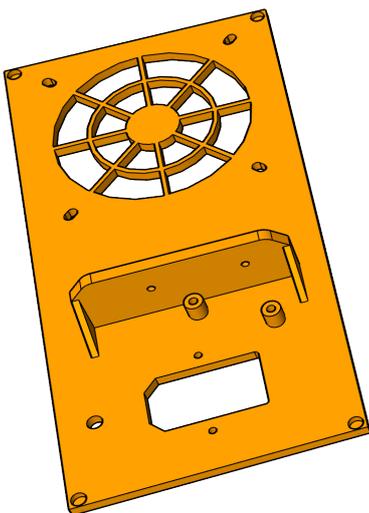
Caja fuente de alimentación



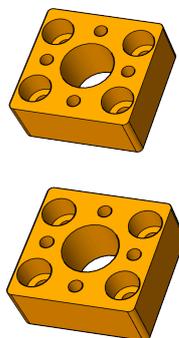
Conducto cables y aire



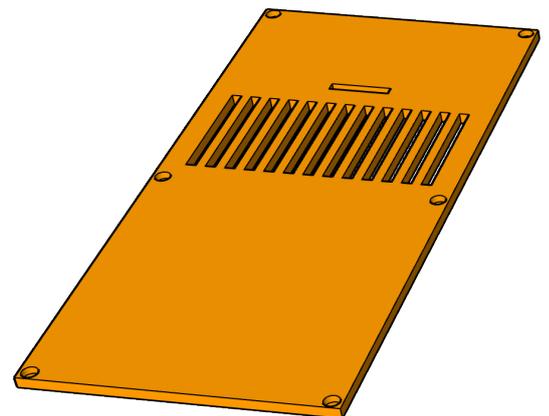
Caja de electrónica



Tapa fuente de alimentación



Adaptadores varilla roscada

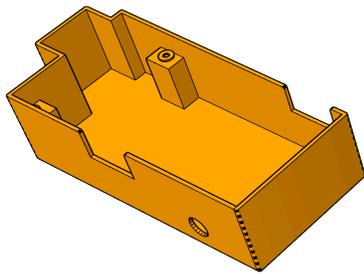


Tapa caja de electrónica

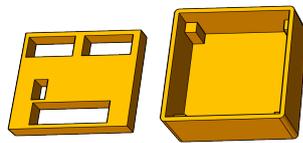
Opcionalmente podemos imprimir una cubierta posterior para el display con espacio para el pulsador de reset y también una caja para contener el convertidor de dos cables de display RepRap Discount usado por la SKR al display ZUM de un solo cable de la Hephestos.

Es opcional ya que hay alternativas más interesantes como instalar un display Bigtreetech TFT 35 V3.0 de funcionamiento en modo dual (táctil/menus) como se ve en las fotos de abajo. Más sobre esa alternativa en los anexos del presente tutorial.

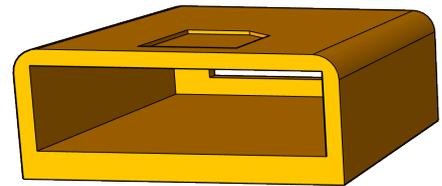
También en el caso de usar una Raspberry pi, podemos imprimir una cajita para alojar el extensor de micro SD a SD y así tener un acceso más fácil si deseamos reinstalar el Octopi o el Astropi o cualquier prueba que queramos hacer sin necesidad de acceder a la ranura de la Raspberry. Esa cajita la adherimos con superglue o similar al espacio previsto en la tapa trasera de la electrónica.



Tapa display Zum

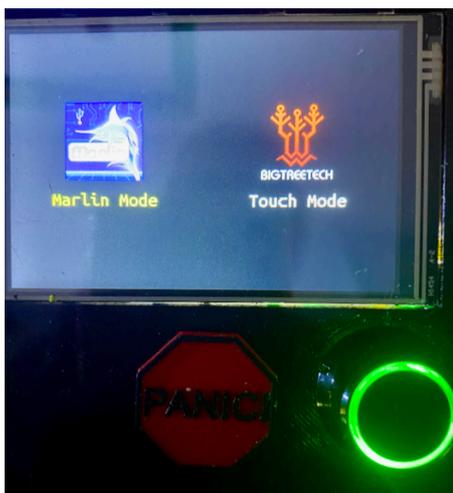


Caja y tapa convertidor



Alojamiento extensor SD

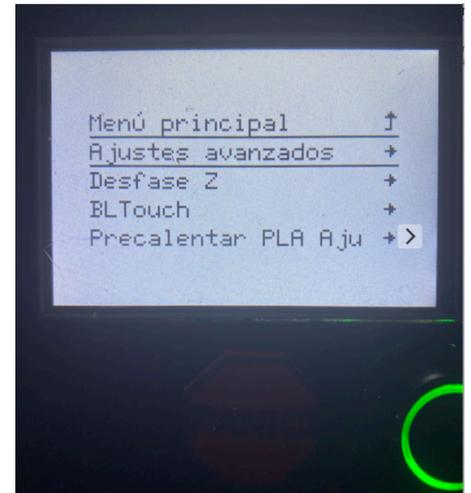
Aspecto del display Bigtreetech TFT 35 E3 V3.0



Selector de modo



Modo táctil



Modo menú Marlin

Hay dos versiones del display táctil de Bigtreetech, el TFT 35 E3 V.0 y el TFT35 V3.0 Desde el punto de vista electrónico y funcional ambas son idénticas.

Las diferencias son mecánicas y estéticas.

La versión E3 (TFT35 E3 V3.0) es un diseño especial para la impresora Ender3 ya que físicamente permite sustituir directamente el display original de esa impresora. De hecho, la versión E3 coincide con el estándar RepRap Discount por lo que, si se desea usarlo hay en Thingiverse montones de cajas válidas para alojar ese display. La diferencia estética está en el botón que en el caso de la versión E3 es retroiluminado y se puede cambiar el color de la iluminación, verde en las fotos.

La versión TFT35 V3.0 lleva el botón en un lado, más al estilo del display original de BQ y no tiene iluminación. En lo que respecta al tamaño de pantalla es el mismo en ambas versiones.

Estoy trabajando en el diseño de una caja para alojar el TFT35 V3.0 en el mismo lugar donde va el original.

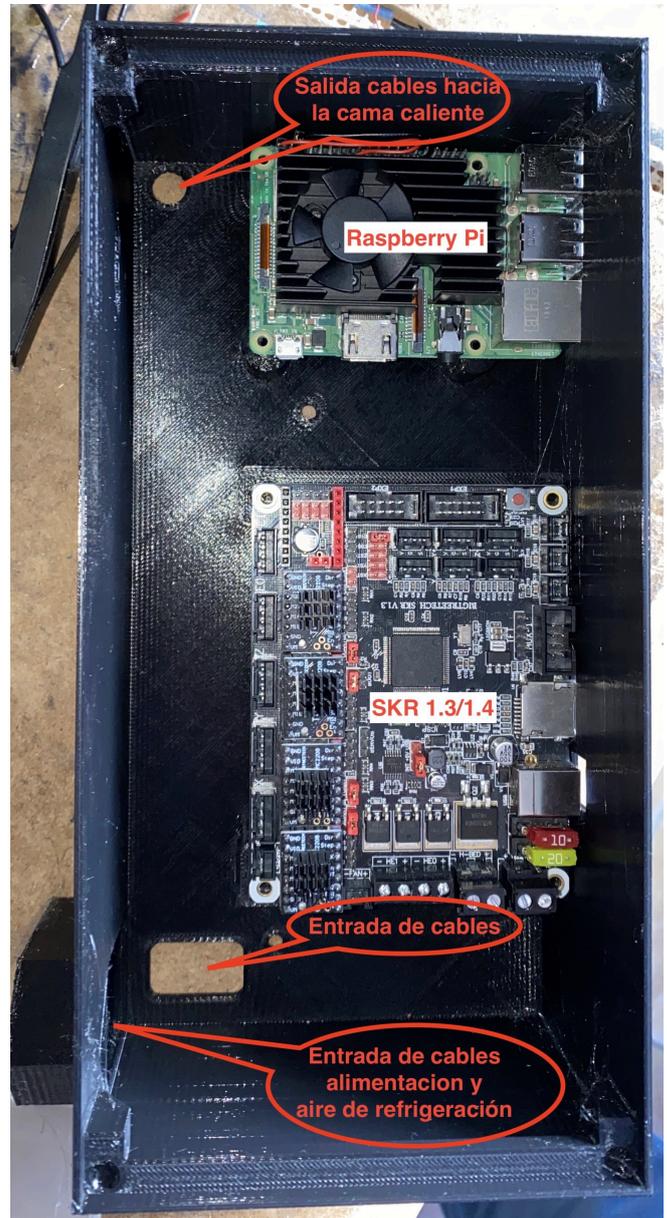
Electrónica

Disposición de los componentes

Anteriormente hemos visto cómo se ubican los componentes en la caja de alimentación. Para el caso de la caja de electrónica solo hay que instalar la placa SKR y, de optar por ello, la Raspberry Pi instalada tal como se muestra en la foto. Aquí de nuevo usaremos tuercas de inserción tal como se indicó en la parte de la fuente de alimentación para el reductor de tensión del ventilador. En esta foto a la Raspberry le he añadido un refrigerador con ventilación forzada, de hecho no es necesario ya que ya que va a trabajar muy descansada; nada de reproducir video en 4K (supongo), pero resulta que yo tenía ese ventilador por un cajon y como queda la mar de chulo, he aprovechado para ponerlo y darle al conjunto un aspecto más "pro". De hecho, con poner un juego de radiadores adhesivos de los que venden en kit para la Raspberry, es más que suficiente.



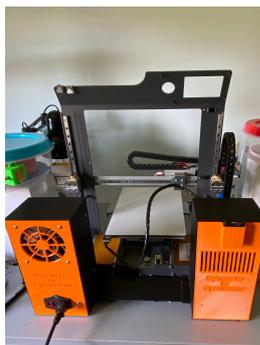
Detalle colocación correcta tuerca de inserción.



Disposición componentes



Visa de componentes



Aspecto final



Detalle soporte lector SD

Si vamos a usar el display Zum original de la Hephestos 2, deberemos de construir un convertidor para pasar del conector único de la Zum al doble de la SKR.

Es el momento de darle al soldador.

Para hacer el convertidor necesitaremos tres conectores IDC para circuito impreso; dos de 10 pines y uno de 20 pines. También necesitaremos una plaquita de prototipado a la que cortaremos un trozo que quepa en la su cajita y donde soldaremos los conectores y el cableado de la pagina siguiente. Ese material se puede conseguir en cualquier tienda de electrónica u online por ejemplo en Amidata. (<https://es.rs-online.com/web/>).

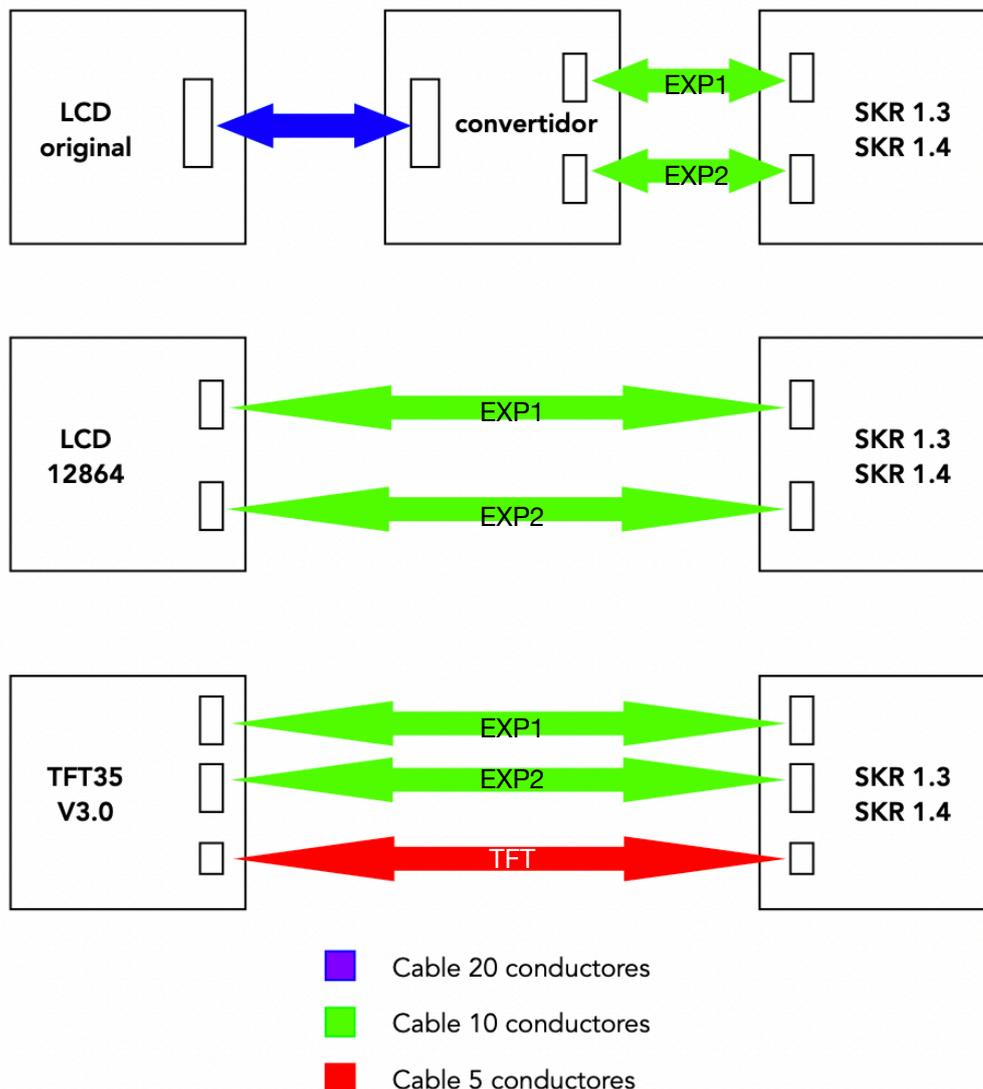
Esta va a ser, quizás, la parte con más dificultad de todo el proceso, sobre todo para aquellos no habituados al uso del soldador.

Si se quiere obviar esta etapa, recomiendo descartar el display original de le Hephestos 2 y usa bien un LCD 12864 RepRap Discount (estándar en el mundo 3D) que s encuentra fácilmente en Amazon (entre 13 y 18 €) o en Aliexpress ligeramente más barato, tiendas como Bricogeek (<https://tienda.bricogeek.com>) está por los 10 euros.

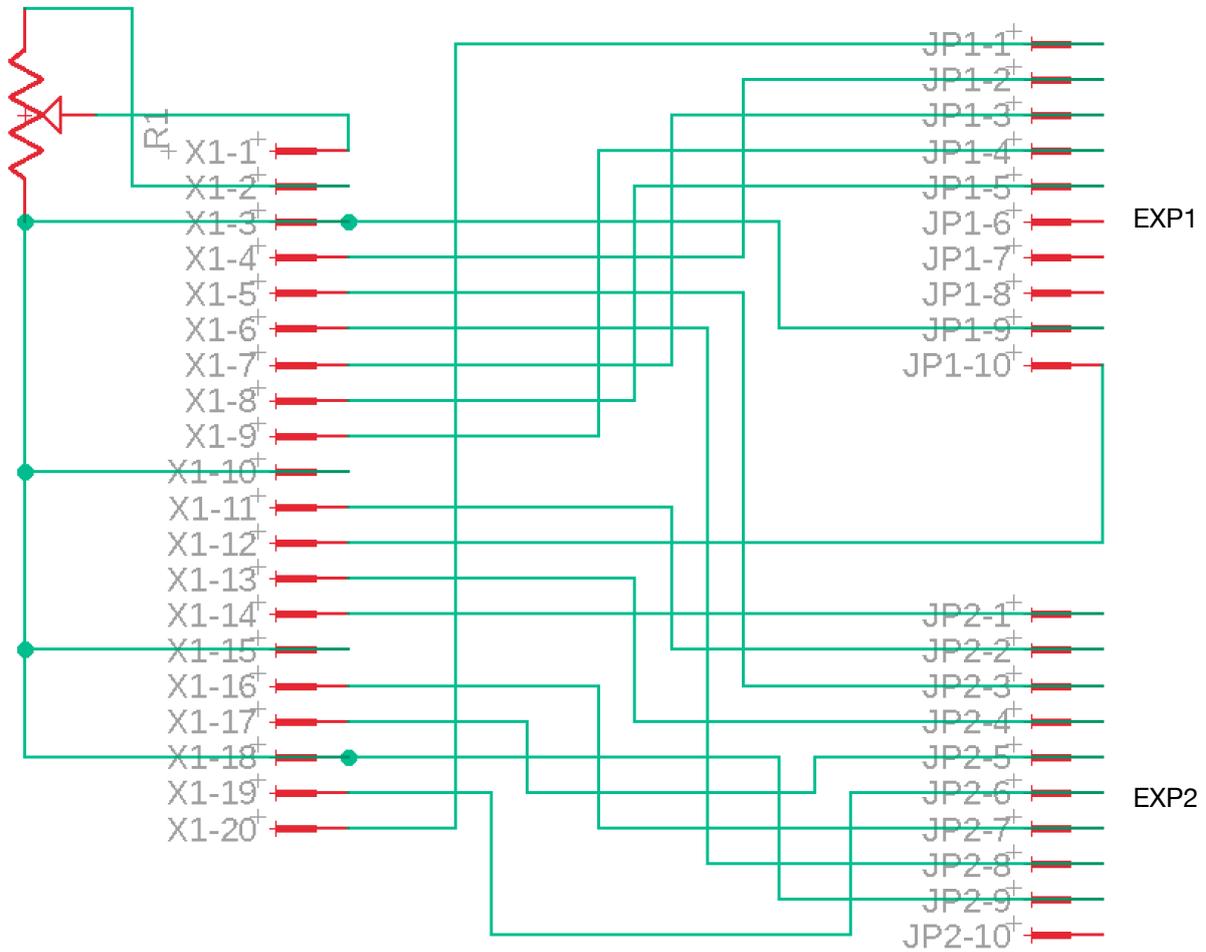
También, como he comentado antes, existe mi opción favorita; el display TFT35 3.0de Bigtreetech que es algo mas caro, desde 23 euros en Amazon según tienda, más caro si es vendido directamente pero Amazon.

Tened en cuenta que tanto en Amazon como en Aliexpress hay disponibles conjuntos con todo lo necesario; placa SKR, Drivers (más adelante hablamos de los drivers), display TFT35 V3.0 y juego de cables, esos conjuntos andan alrededor de los 90 euros en Amazon.

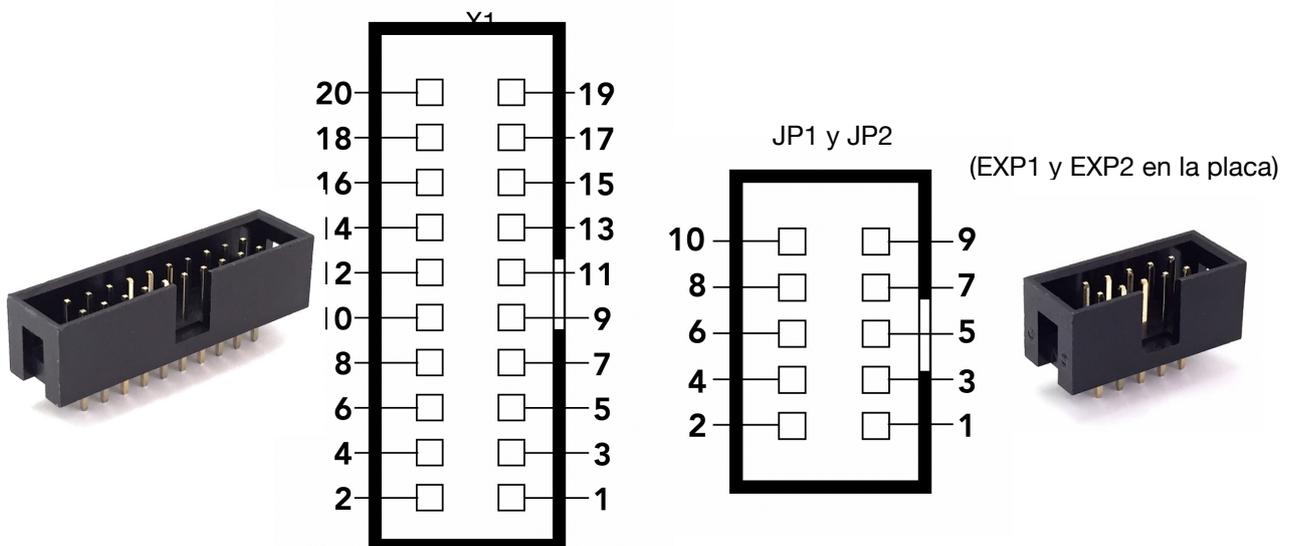
DIAGRAMAS DE CONEXIÓN DIFRENTES OPCIONES



Esquema del convertidor



Nota, el potenciómetro R1 es ajustable, de 10K, y sirve para ajustar el brillo del display, es opcional y se puede eliminar puentando los pines 1 y 2 del conector X1

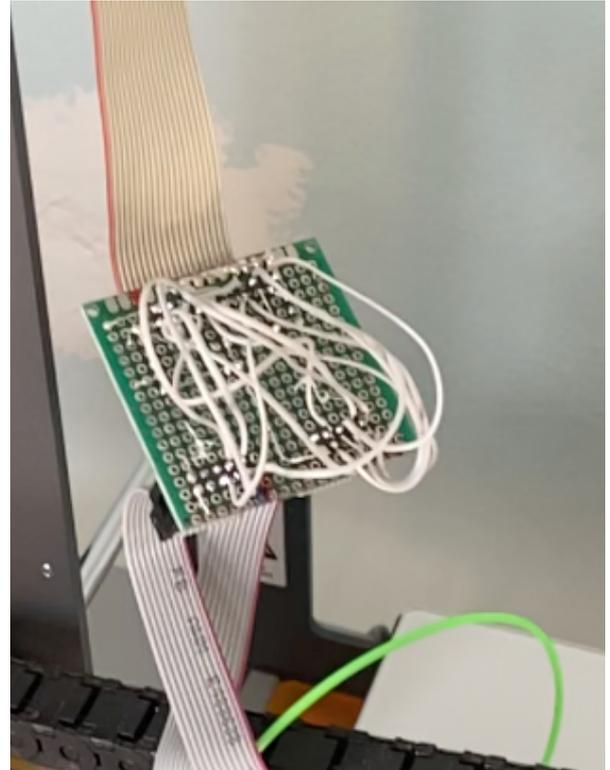


Numeración conectores IDC vista por el lado de las soldaduras

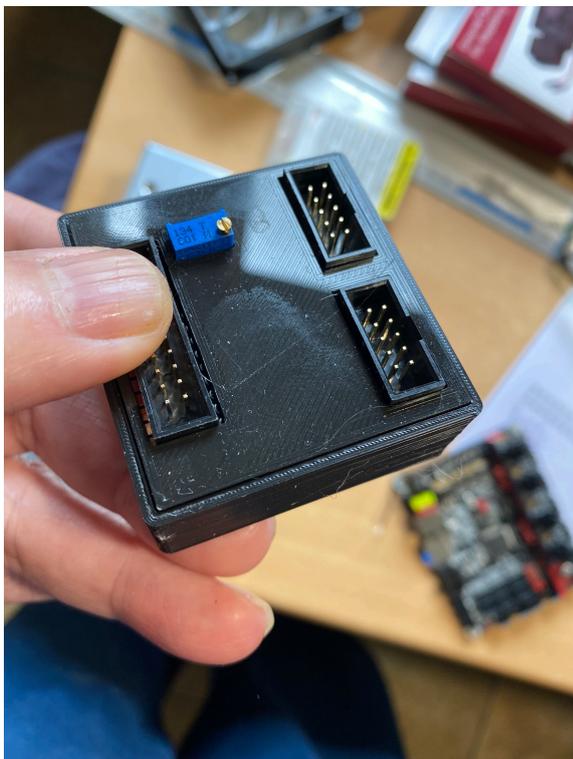
Montaje y prueba del convertidor



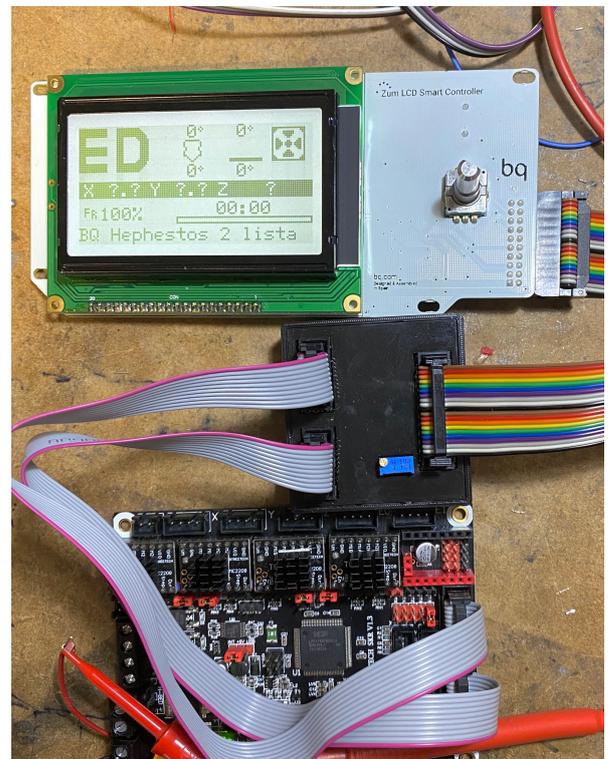
Placa de prototipado



Placa ya cableada



Placa montada en la caja impresa



Prueba de funcionamiento

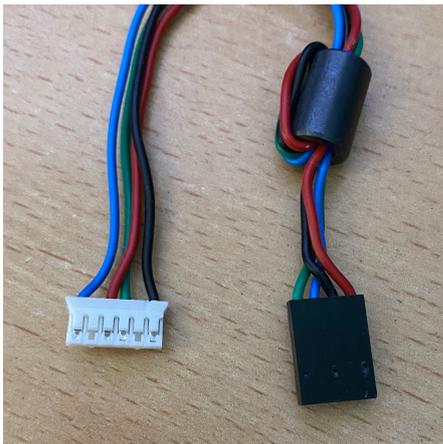
Nota: En el caso de usar un display alternativo, las cintas de conexión se entregan con el display. De usar la Zum Original, necesitaremos dos cintas de 10 líneas con sus conectores y aprovecharemos la de 20 líneas que viene con la impresora. Esas cintas las venden ya hechas en sitios como Amazon o Aliexpress, etc. Buscad por “cinta IDC 10 pines”. También es posible montarlas uno mismo comprando conectores y cintas por separado.

Cables de los motores

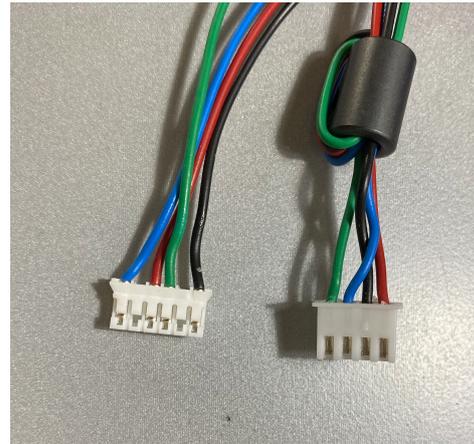
La Hephestos 2 utiliza unos cables para los motores con conectores del tipo Dupont, muy poco seguros sobre todo si se pretende usarlos en una SKR, El problema principal es que carecen de marcas de polaridad y se pueden enchufar al revés. No es la primera vez que veo un adaptador de husillo desmadrado porque inadvertidamente se ha enchufado el conector de uno de los motores del eje Z invertido y ese motor ha girado en sentido inverso haciendo que un husillo tire del eje Z para arriba y el otro para abajo provocando el consiguiente desastre.

La SKR lleva conectores JST polarizados, similares a los que integran los propios motores pero de 4 pines en lugar de 6. Esos no se pueden enchufar del revés, tienen una guía que lo impide.

Teniendo en cuenta que con la nueva disposición muchos cables no llegan a la placa SKR y habrá que alargarlos y, de paso, colocar cables con conector JST polarizado

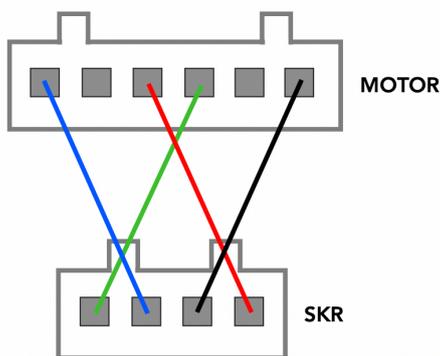


Cable de motor JSC-Dupont de la Hephestos



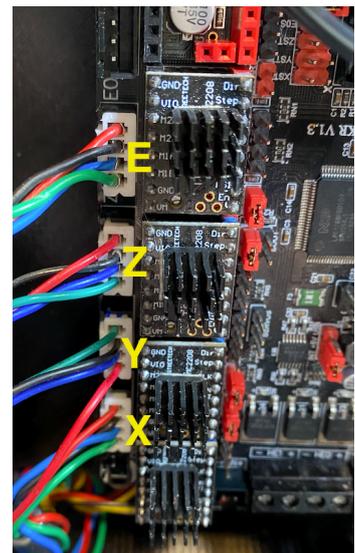
Cable de motor JSC-JSC de la SKR

A tener en cuenta el conexionado, si no se respeta, o bien el motor girará al revés o bien no girará, hay que verificar los cables de modo que sigan este diagrama. Si optamos por comprar unos cables nuevos (Amazon, Aliexpress, etc.) los colores serán diferentes pero lo que importa es que cada pin del conector del motor vaya a parar al que le toca en el conector de la SKR.



! En esta foto de mi instalación se aprecia que el cable correspondiente al motor Y no sigue los mismo colores que el resto.

No hay que hacer caso, se trata de que aproveché un cable de otra impresora que ya venia hecho pero el conexionado es el mismo que el indicado en la figura de la izquierda.



NOTA:

Si no nos queremos complicar la vida cambiando conexiones de cables, podemos comprar unos cables ya hechos.

Los hay en Aliexpress y en Amazon.

El problema es que con algunos de esos cables, los motores girarán al revés y es necesario cambiar el orden de giro en la configuración de Marlin y volver a compilar.

O sacar los pines y darles la vuelta.

Preparación y pruebas preliminares

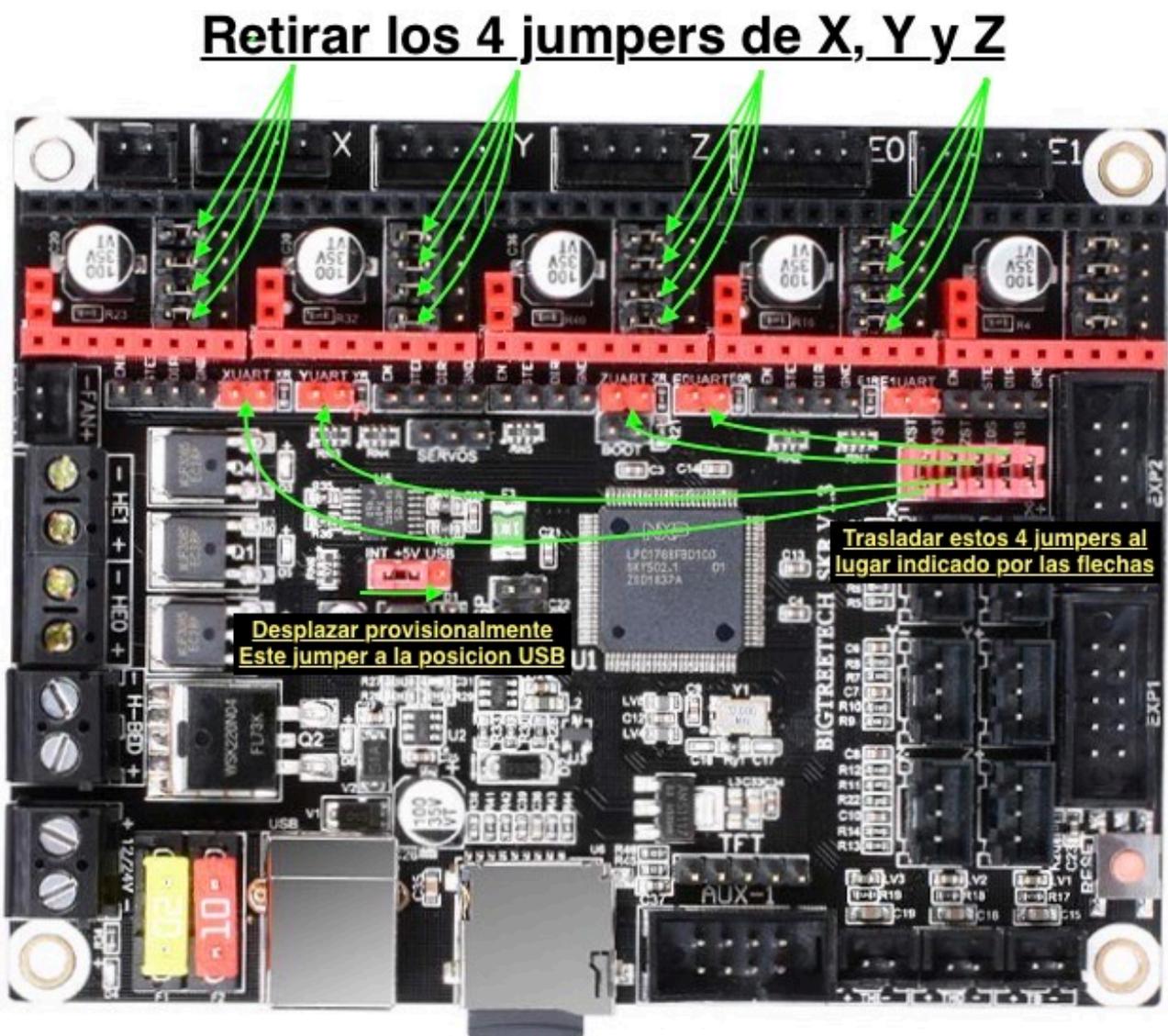
Placa SKR 1.3

Antes de hacer ninguna alguna, debemos de configurar la SKR y los drivers TMC2208.

Las instrucciones que siguen son exclusivas para la SKR1.4. Más tarde pondré una SKR1.4 en mi Hephestos y miraré de crear a ratos un anexo a este tutorial para la 1.4 y también para otros tipos de drivers. Lo que haremos seguidamente será configurar tanto SKR1.3 como los drivers para que funcionen en modo UART, de esta manera podemos controlar por software funciones de los drivers sin, por ejemplo y entre otras cosas no menos interesantes, tener que tocar potenciómetros para ajustar la corriente, cosa que haremos desde la misma pantalla del display.

Para los drivers, siento decir que hay que ponerse en modo manitas, hay que soldar unos puentes diminutos en la “barriga” de cada uno de ellos.

Sin embargo, lo de la placa es mucho más sencillo ya que se trata de mover o retirar puentes (“jumpers”) que van enchufados tal como se indica en la figura siguiente:



La figura muestra la SKR 1.3 tal como viene de fabrica. Para poder probar que el firmware funciona pondremos provisionalmente el Jumper “INT +5V USB” en la posición USB tal como se indica en la figura. El resto de jumpers quedará tal como se indica de forma definitiva.

Eso nos permitirá alimentar la SKR y el display a través de USB mediante un alimentador USB o un ordenador y verificar que todo funciona antes de montar la placa en la impresora.

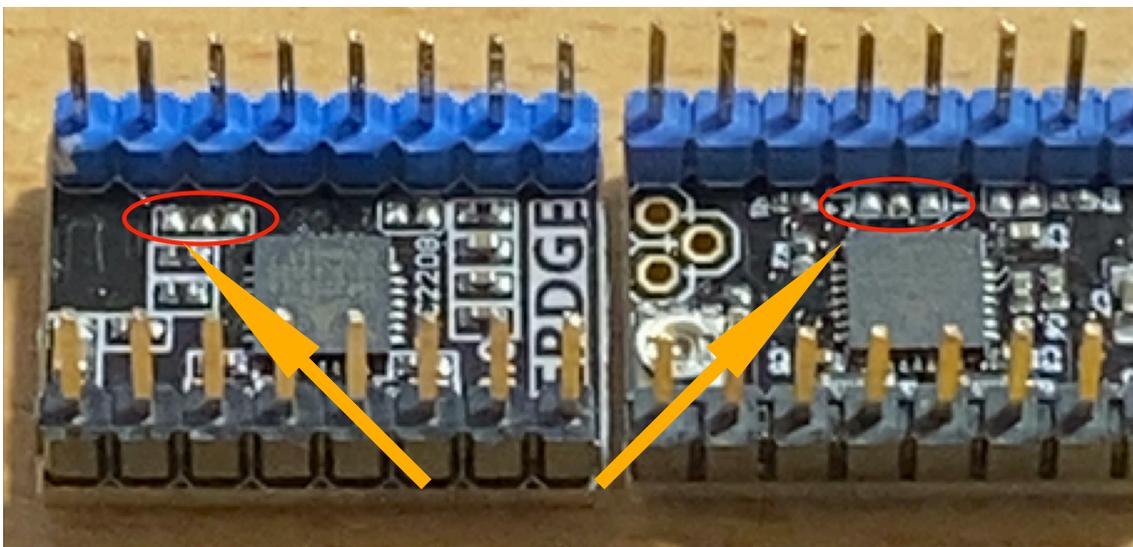
Drivers TMC 2208

Es, quizás, la parte más delicada de llevar a cabo; hay que hacer una soldaduras minúsculas para puentear unos terminales. Se necesita un soldador de punta muy fina y de 30-40 W, así que si no tienes práctica en este tipo de trabajos, mejor que acudas a un amigo que sepa cómo hacerlo.

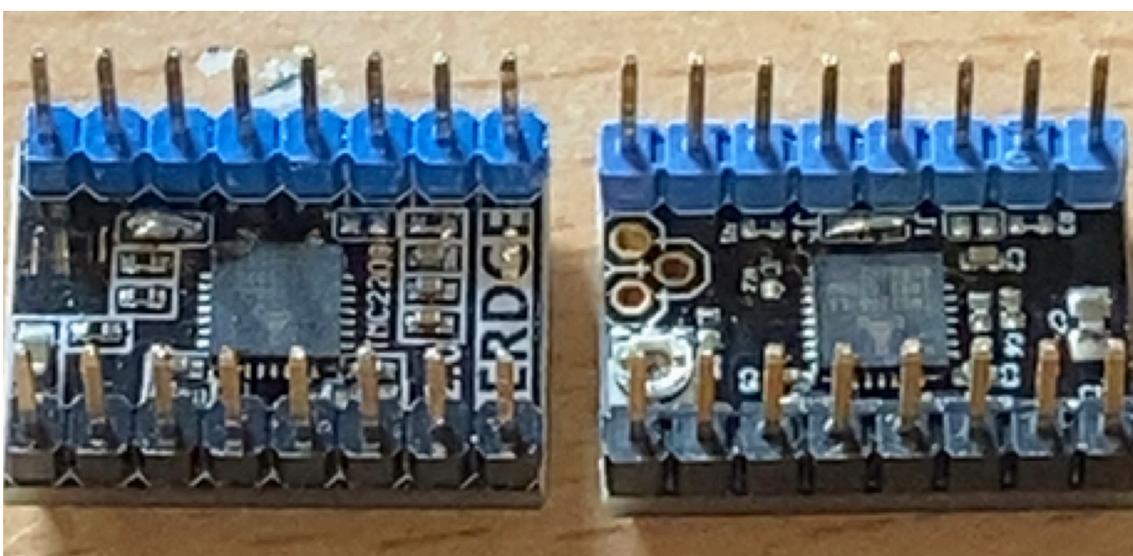
Hay diversos fabricantes que montan el chip TMC2208 de Trinamics. Por desgracia no todos distribuyen igual el conexionado en la placa de circuito impreso por los que hay que buscar esos terminales donde poner un gota de soldadura para puentearlos y lograr que el driver se comunique en modo UART con la placa.

En general habrán un par de pads que hay que soldar haciendo un puente entre ambos. Pero hay drivers que los tiene en dos lugares y tres en vez de dos.

Cuando hay tres, es sencillo: se sueldan los tres. Cuando y dos y en dos lugares deferentes, lo mejor es, mediante un tester, ver cual tiene conexión con el pin marcado PDN y el que tenga esa conexión será el grupo que hay que puentear con la gota de soldadura con el que está al lado.



Aquí tenemos dos drivers TMC2208 de distinto fabricante, el de la izquierda es un **Lerdge** y el de la derecha, un **Bigtreetech**. El óvalo rojo indica dónde hay que poner la gota de estaño para unir esos tres puntos; de hecho y como he dicho arriba, son dos puntos los que hay que unir, los dos que están más alejados del que tiene conexión directa con el pin etiquetado PDN pero repito que es mucho mas directo poner la gotita de estaño sobre los tres y a otra cosa, mariposa.

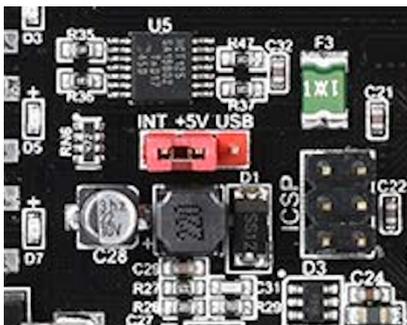


Primera prueba.

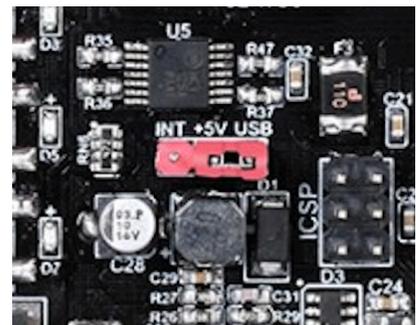
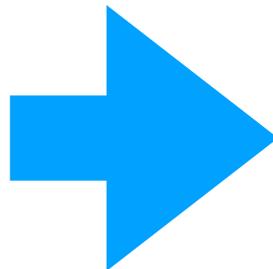
- Para probar cómo funciona la placa, haremos una prueba “en seco”, sin los drivers enchufados y conectando el puerto. USB a un ordenador, Mac o PC, no importa. Vamos a necesitar tener a mano:
 - Un cable USB (el que viene con la SKR es OK)
 - La placa SKR, 1.3 (claro, sin placa poco vamos a hacer)
 - Un display ZUM más la plaqueta de conversión que ya habremos construido y dos cintas con conectores IDC de 10 pines en ambos extremos.
 - O bien un display LCD12864 RepRap Discount o un TFT35 V3.0 (las cintas de cables ya se entregan con estos displays).
 - Un par de manos llenas de dedos
 - Un ordenador cualquiera o, en su defecto, un alimentador USB de 5W mínimo.
 - Algo de paciencia para usarla si no funcionase a la primera.

Procedimiento:

Lo primero que debemos de hacer es comprobar que el puente USB está en la posición USB con el fin de alimentar la placa a través de USB. Una vez hechas la prueba lo regresaremos a su posición inicial.



Así viene de fábrica



Así lo ponemos

Para esta prueba no vamos aun a enchufar los drivers, solo se trata de ver si el firmware ha cargado bien y placa y display funcionan.

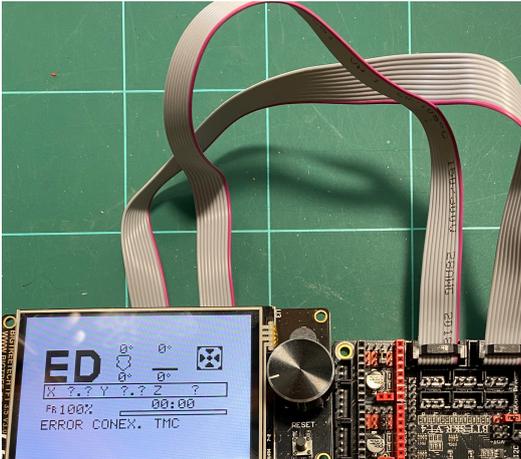
1. Conectamos las dos cintas de 10 conductores a EXP1 usando los diagramas de la página 8.
2. Disponemos una tarjeta Micro SD en formato FAT32, podemos aprovechar la que viene con la SKR.
3. Borramos el contenido de la tarjeta si lo hubiere. La tarjeta que viene con la placa contiene un fichero llamado FIRMWARE.CUR que es el resultado de la prueba de funcionamiento hecha en fábrica y que no nos sirve para nada.
4. Copiamos a la tarjeta el fichero firmware.bin descargado con este tutorial.
5. Enchufamos el cable USB, preferiblemente a un ordenador.

Si todo es OK, se iluminarán dos leds; un LED rojo en la placa situado próximo los fusibles y otro verde al lado del lector de tarjetas.

La pantalla se iluminará y al cabo de unos instantes ha de aparecer el logo de BQ durante un momento y seguidamente la pantalla inicial de Marlin, tal como se aprecia en las imágenes de ella pagina siguiente.

Si se está usando un display TFT entonces para probar habrá que ponerlo en modo Marlin, para ello, una vez se ha encendido y sale el menú de la pantalla táctil, debemos de pulsar el botón durante tres o mas segundos para que aparezca el selector **Marlin/Touch** y pulsamos sobre el icono Marlin.

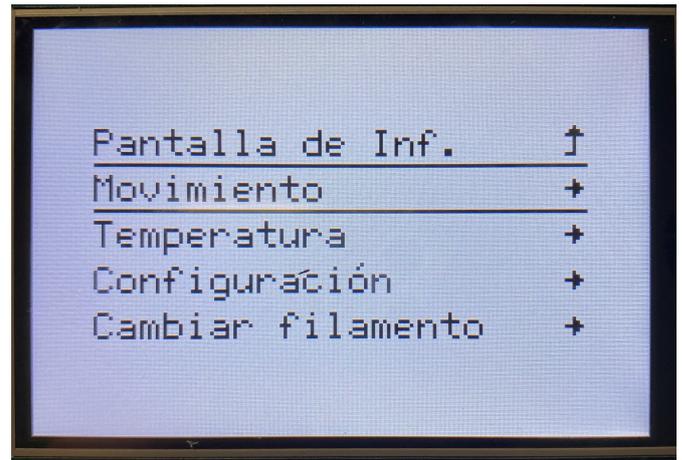
Si usamos el display original de BQ con el adaptador o si usamos un display LCD12864. RepRap Discount, naturalmente no hay selector y solo veremos siempre las pantallas de Marlin.



Pantalla inicial de información Marlin.

Todo marca cero o interrogantes ya que aun no hay nada conectado a la placa salvo el display.

Como tampoco están enchufados ni alimentados los drivers, aparece el error de conexión con los TMC



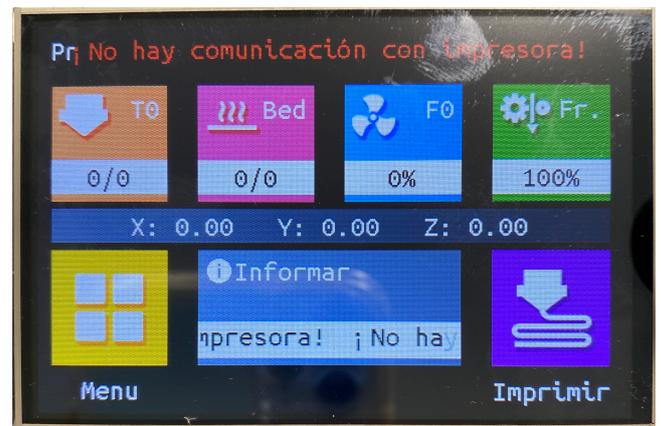
Navegación modo Marlin

Si pulsamos el botón veremos que podemos navegar por los diferentes menús.

Naturalmente no podremos ejecutar ninguna opción que envíe ordenes a la impresora ya que seguimos sin tener nada conectado.



Pantalla de selección de modo.



Pantalla inicial de modo Touch.

Al conectar la SKR al ordenador observaremos que esa placa se comporta como un lector de tarjetas. Así, podemos ver desde el ordenador la tarjeta TF insertada en el lector de la SKR.

Si todo ha ido bien, veremos que el fichero firmware.bin que habíamos puesto en la tarjeta ahora se llama FIRMWARE.CUR (de CURrent o actual). Eso quiere decir que el proceso de carga ha sido correcto; se ha cargado el firmware y el fichero ha sido renombrado.

Para próximas ocasiones que tengamos que cargar nuevas versiones de firmware, bastará con conectar la impresora al ordenador para que nos aparezca tarjeta en el mismo, así podemos cargar el nuevo firmware en la SD sin necesidad de andar traspasándola del ordenador a la impresora.

Todo lo anterior se refiere al lector TF ubicado en la propia SKR, no se puede cargar firmware desde otros lectores de tarjetas ubicados en los displays.

NOTA:

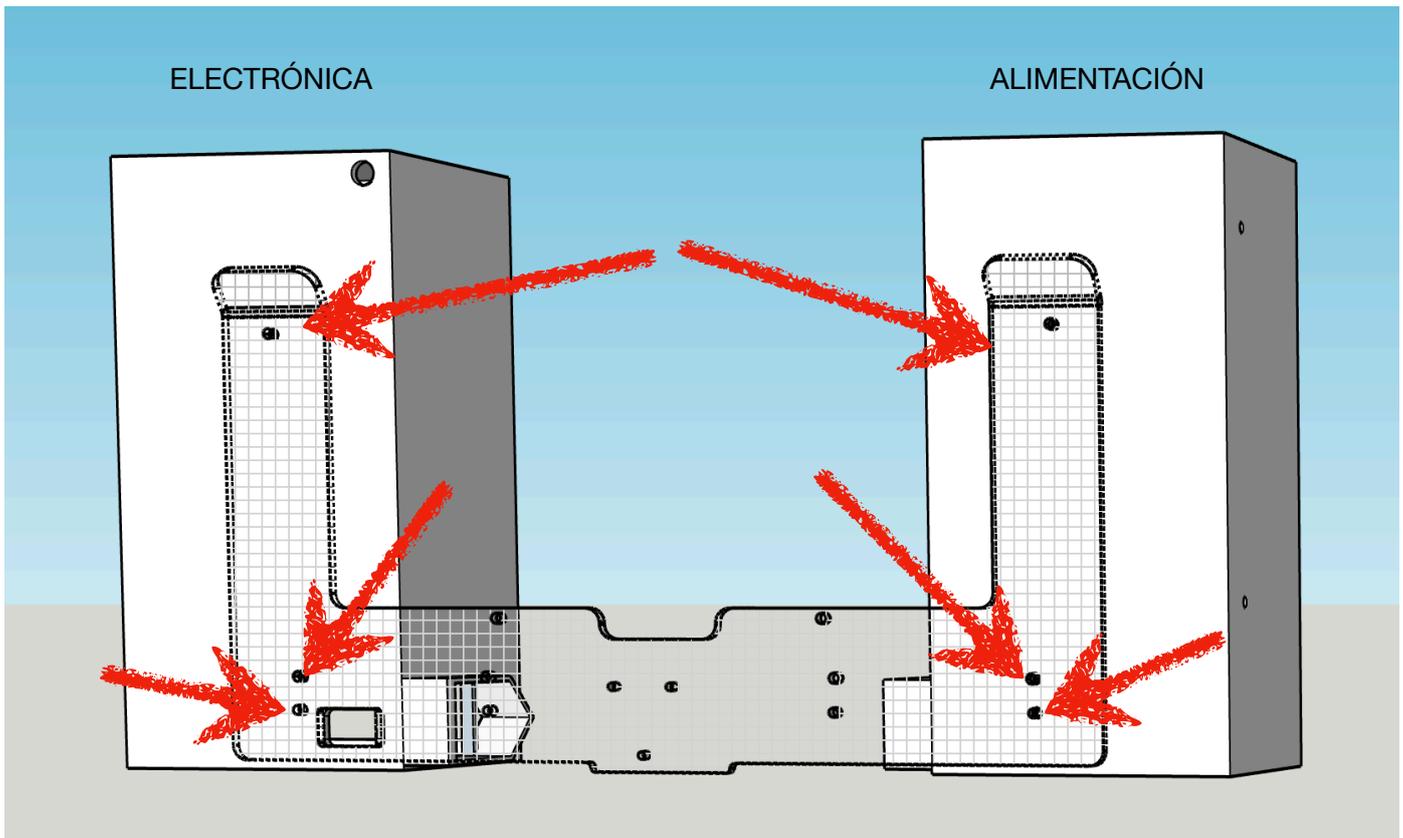
Cómo hemos comentado más arriba, al hacer la prueba con la conexión USB y aunque los drivers estuviesen enchufados, aparece en la pantalla modo Marlin un mensaje de error de conexión con los TMC. Eso es normal ya que los drivers TMC no se alimentan por USB, al conectar la placa a la fuente de alimentación de 24 V ese error debe desaparecer si todo está bien.

MONTAJE FINAL

Disposición de la electrónica en las cajas impresas

Seguir el siguiente orden:

1. Procedemos a fijar la SKR y la Raspberry Pi (si la vamos a usar) a la caja contenedora de la electrónica mediante rodillos M· la SKR y m2,5 la Raspberry Pi
2. Procedemos a fijar las cajas de la fuente de alimentación y la de la electrónica a la trasera de la Hephestos utilizando los mismos tornillos que van fiados a las varillas de sujeción marcados en la figura con las flechas rojas.



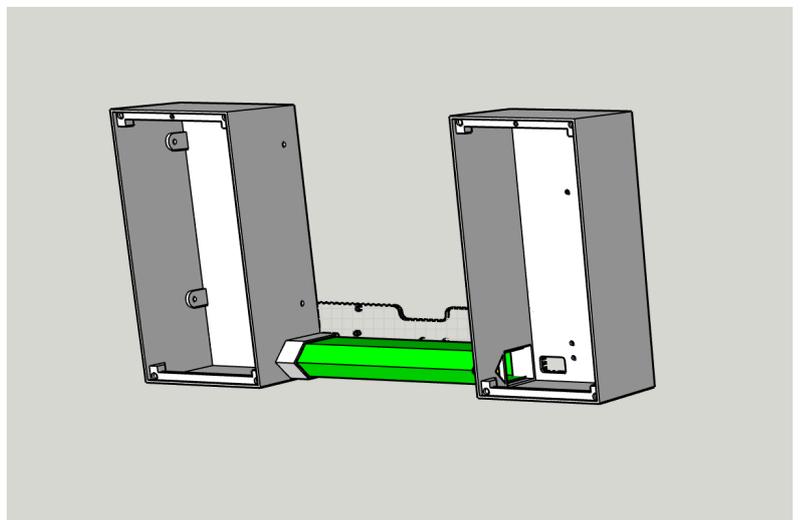
Al ensamblar las cajas en la trasera de la Hephestos 2, no olvidemos insertar el conducto que une ambas, marcado en verde en la imagen.

Este conducto tiene dos misiones; por un lado la parte superior triangular se utiliza para pasar los cables de alimentación de la Raspberry y de la SKR.

La parte de sección rectangular sirve para enviar aire de refrigeración desde la fuente a la electrónica.

Dado que el uso de un solo ventilador para ambos módulos requiere instalar un ventilador de alto flujo y, por tanto, ruidoso, he desarrollado una segunda opción en la que se usan dos ventiladores Noctua de bajo nivel de ruido, uno en la fuente de alimentación y otro en la caja de electrónica.

Si hay alguien interesado, lo publicaré como un anexo de este tutorial.



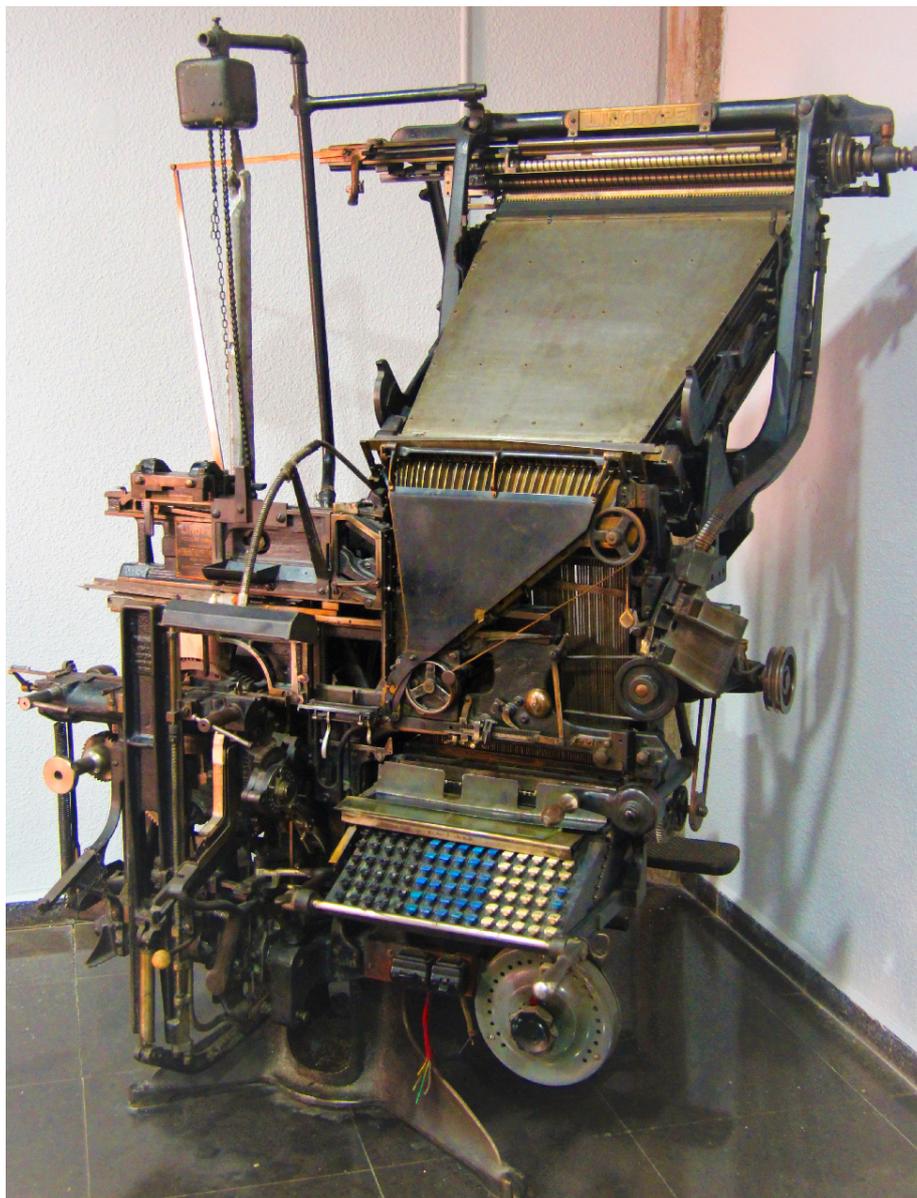
Una vez ensambladas las cajas insertamos la fuente en la caja correspondiente, la fijamos mediante los tornillos laterales y hacemos el conexionado cómo está indicado en la página 3. De la Fuente sacaremos dos cables de 2 m² de sección que irán hasta la SKR a través del conducto, de la fuente pequeña, sacamos dos cables de 0,7 mm de sección que servirán para a alimentar la Raspberry.

CONEXIONADO DE LA SKR

NOTA:

Este conexionado se refiere a la SKR1.3; La SKR 1.4 y 1.4 Turbo comparten conexionado pero son ligeramente diferentes de la SKR 1.3

Par facilitar la comprensión, en lugar de un solo esquema par a todo el conexionado, lo iré replicando para cada conexión o grupo de conexiones partir d ella siguiente página.



NOTA:

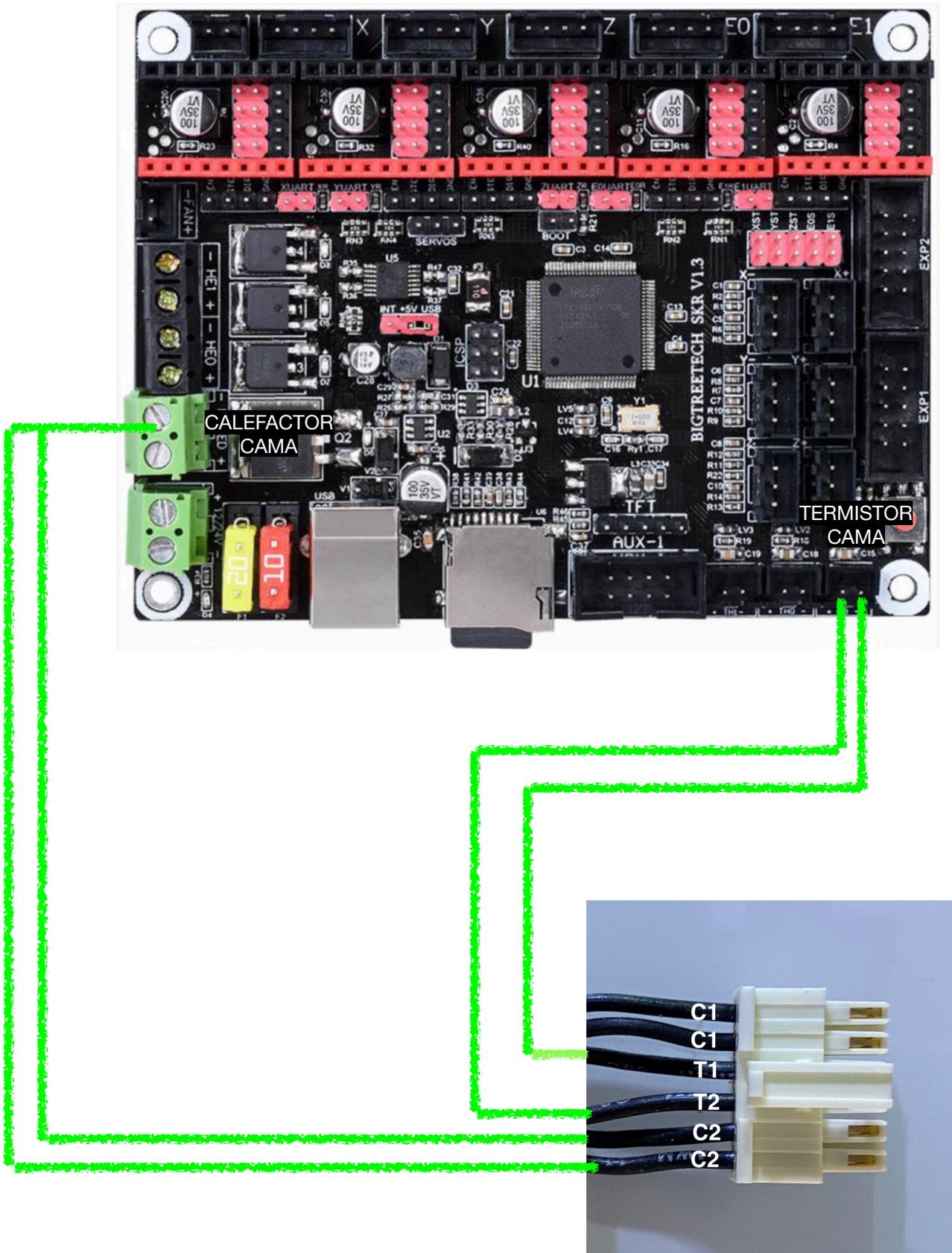
Esta imagen no viene al caso, no es una impresora en 3D pero sí que imprimía letras en tres dimensiones, eso si, esas letras eran un plomo.

Como digo no viene al caso, pero no me gustaba que todo este trozo de página quedase en blanco y le he puesto un relleno del tipo de aprovechando que el rio Pisuerga pasa por Valladolid y tal.....

CONEXIÓN DE LA CAMA CALIENTE

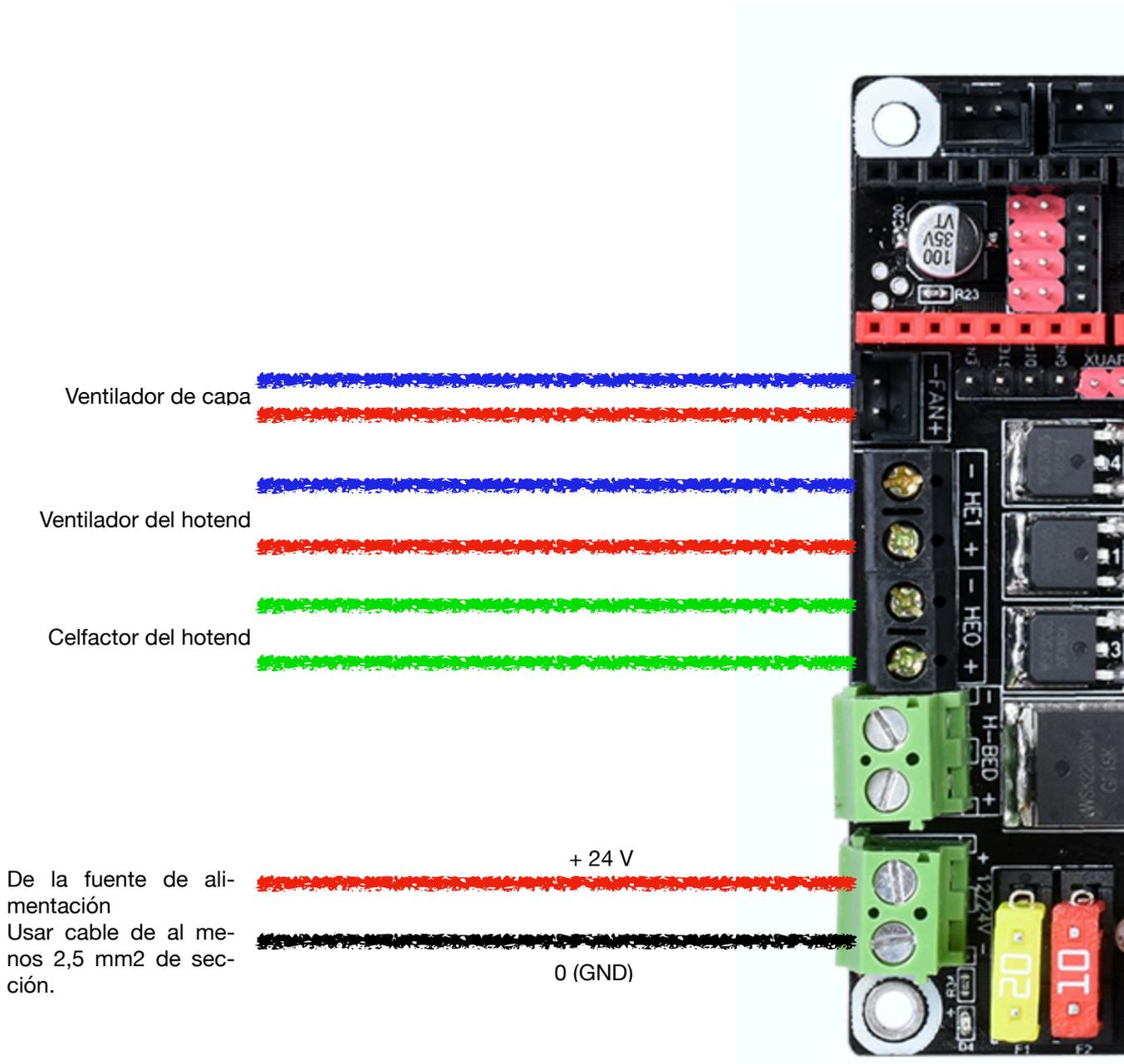
El conector de la cama caliente tiene seis cables que hay que unir en dos parejas y conectarlas al al SKR tal como se indica en el siguiente diagrama.

No hay polaridad, o sea que los del termistor T1 y T2) se pueden conectar en cualquier orden y lo mismo los "C" del calefactor, (rojo se intercambia con verde sin problema).

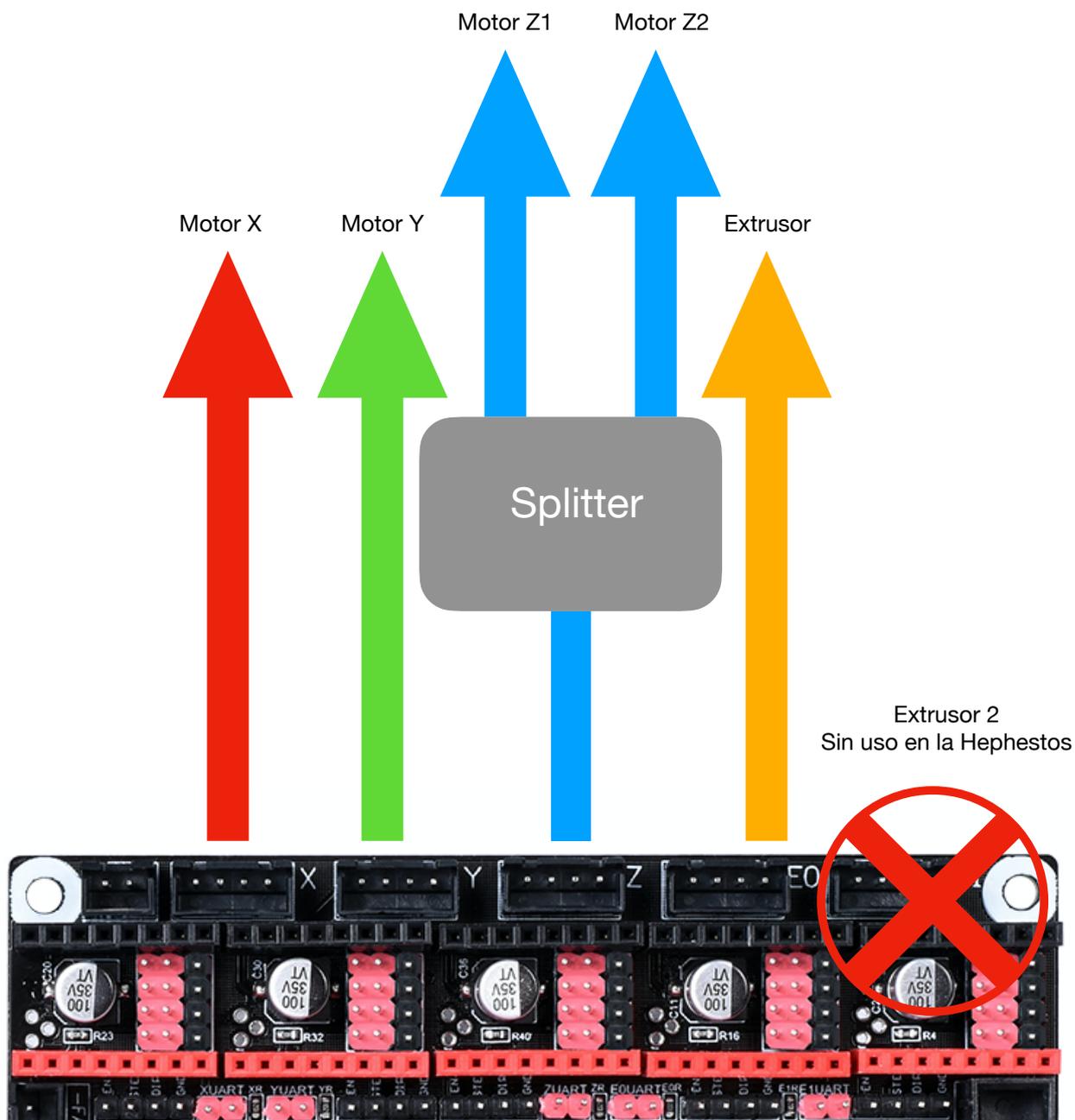


RESTO DE CONEXIONES

En la página anterior vimos la conexión de la cama caliente.
 Las siguientes imágenes muestran donde hay que conectar el resto de elementos de la impresora (ventiladores, calefactores, termistores... etc.
 Cuando hay polaridad, el azul es negativo y el rojo positivo.
 Las conexiones en la que la polaridad no importa, son verdes.



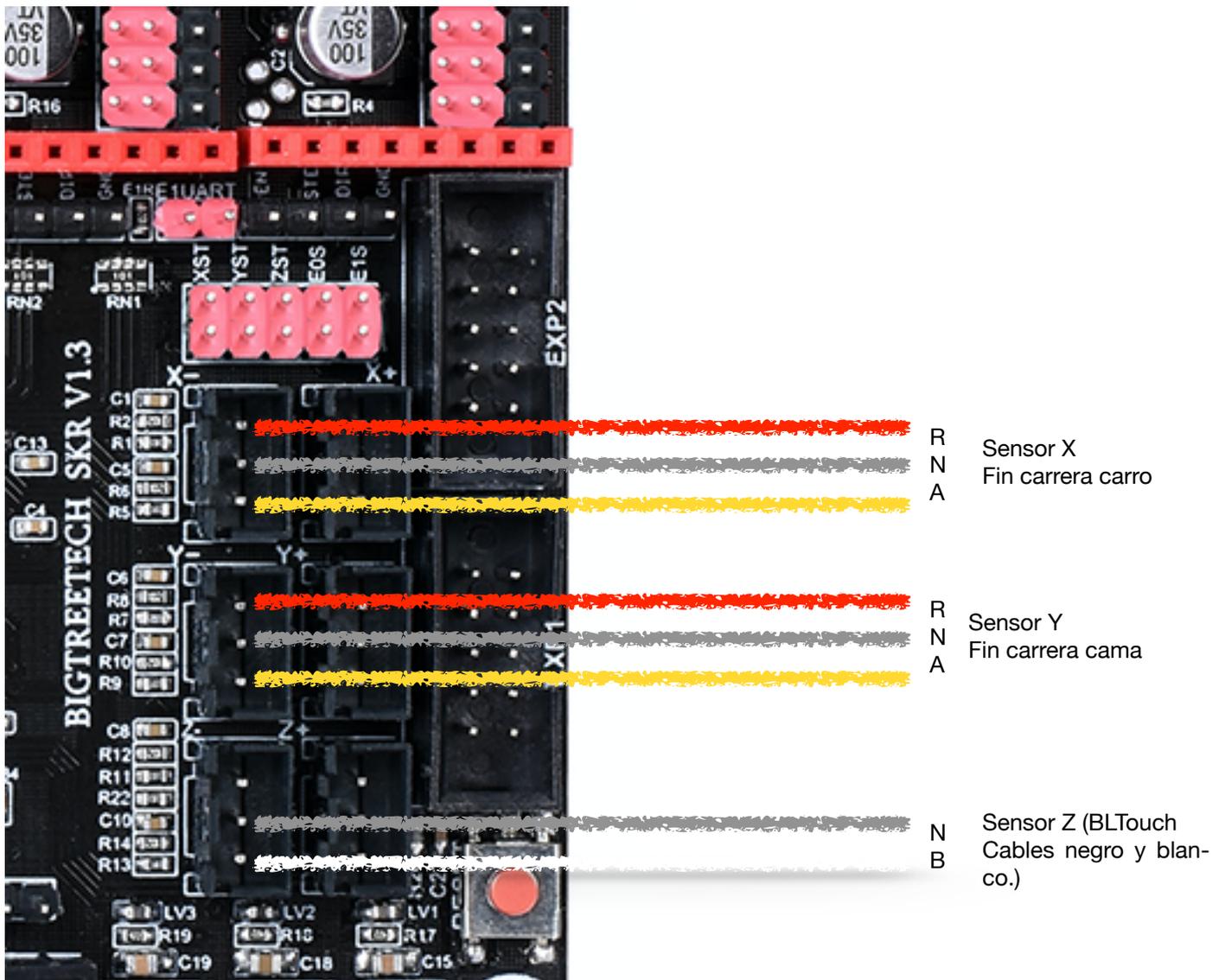
CONEXIONES MOTORES



Nota:

En el caso de usar una SKR 1.4 o 1.4 Turbo, el conexionado difiere en diversos puntos; por ejemplo, el splitter no es necesario ya que lo lleva incorporado. Además requiere una versión distinta de firmware.

CONEXIÓN SENSORES DE HOME

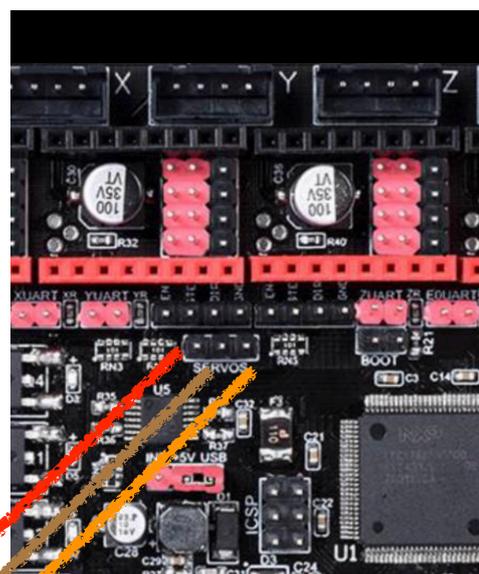


Conexión del control y alimentación del BL-Touch.

Va conectado en los pines marcados "servos"

A notar que en BLTouch hay dos colores de cables dependiendo de la version, y que en clones los colores son diferentes según fabricante.

Lo importante es el orden en que están puestos en el sensor y hay que hacerlos cuadrar en "servos" según se indica.



5V
GND Señal

Muuuuy importante

Tras montar todo lo anterior y trabajar con la impresora, aparecieron dos problemas que se daban de forma aleatoria y que resultaban muy molestos. (Y que han sido la causa principal de la tardanza en publicar este tutorial ya que quería solucionar primero esos problemas).

El primero que que de vez en cuando, el cursor comenzaba a saltar solo de menú en menú lo que no permitía seleccionar opciones, y al cabo de unos segundos se arreglaba solo. También se arreglaba apagando y encendiendo la impresora o pulsando el botón de reset, todo se reiniciaba y funcionaba normalmente.

Lo malo es que igual estaba varios días si darse ese fenómeno como en una mañana lo hacía un par o tres de veces.

El segundo problema, y este más importante, es que cuando le parecía, hacía un *layer shifting* (desplazamiento de capa) de un mm o menos. Esto no es que fuese molesto, es que arruinaba la impresión en curso.

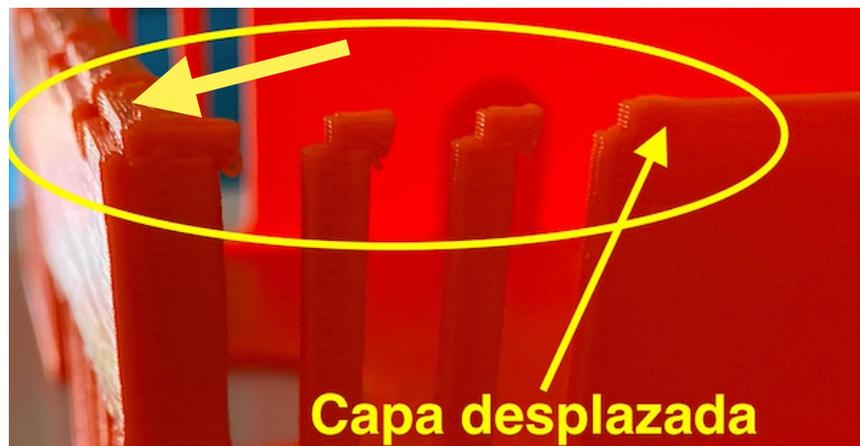
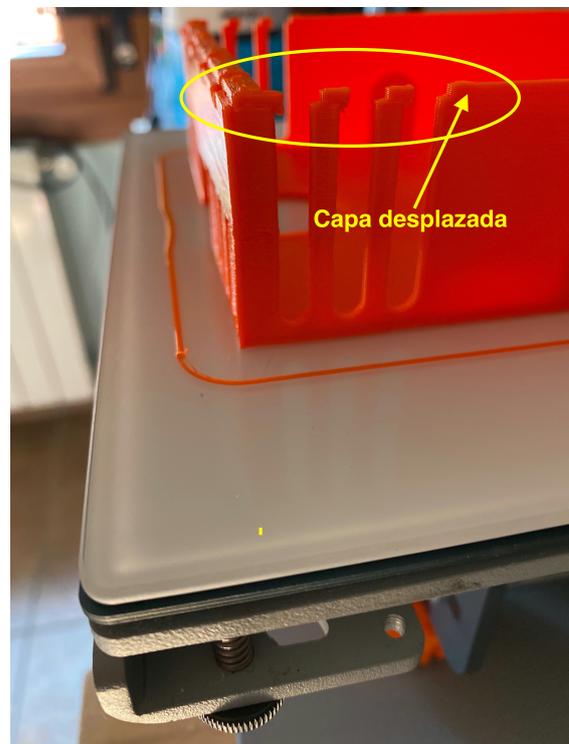
Lo peor es que también sucedía de vez en cuando, lo cual, como en el caso del display, hacía que localizar la causa fuese muy difícil ya que había manera de aislar la causa.

Pero ya está resuelto y la solución era muy sencilla; nada que ver con el firmware ni con los ajustes ni con la electrónica.

En realidad cam bien toda la electrónica y motores y el desplazamiento de capa seguía igual,. Todas mis impresoras tienen en mismo circuito, mismos motores, mismo todo y cuando pasaba todo de una impresora que iba bien a la Hephestos, ambos problemas persistían.

La resolución de esos problemas me ha obligado a añadir las páginas siguientes a este tutorial donde explicé cómo evitar que aparezca.

Otra cosa que también hacía muy de tarde en tarde es que uno de los motores X o Y se paraba durante la impresión echando a perder el modelo.



Solución:

Explicación

Todo el problema consistía en un insuficiente apantallado eléctrico de la parte electrónica. Simplemente es necesario que toda la electrónica esté apantallada y conectada a tierra, es decir al neutro de la red eléctrica.

O sea que usaremos la cinta adhesiva para “forrar” por dentro las cajas que hemos impreso.

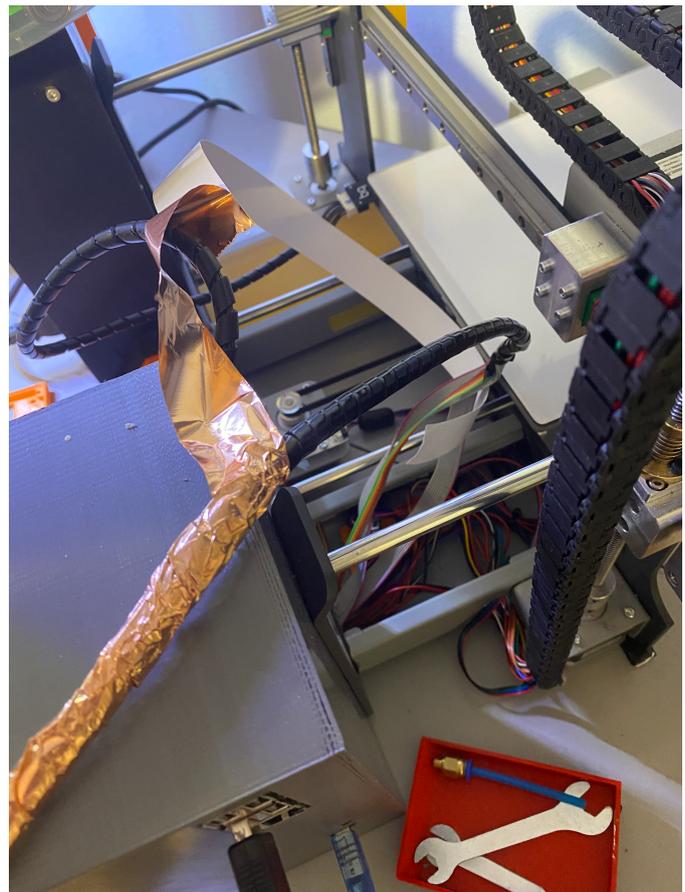
Como una de las cajas contiene la fuente de alimentación y al estar la carcasa de dicha fuente conectada al neutro de la red eléctrica, esa conexión se transmitirá del la carcasa de la fuente a al adhesivo de cobre o aluminio.

Yo he usado la cinta de aluminio de 50 mm para forrar por dentro las cajas y la de cobre de 50mm para envolver los cables que comunican unas partes con otras (no las que van dentro de las cadenetas, esas se quedan como están).

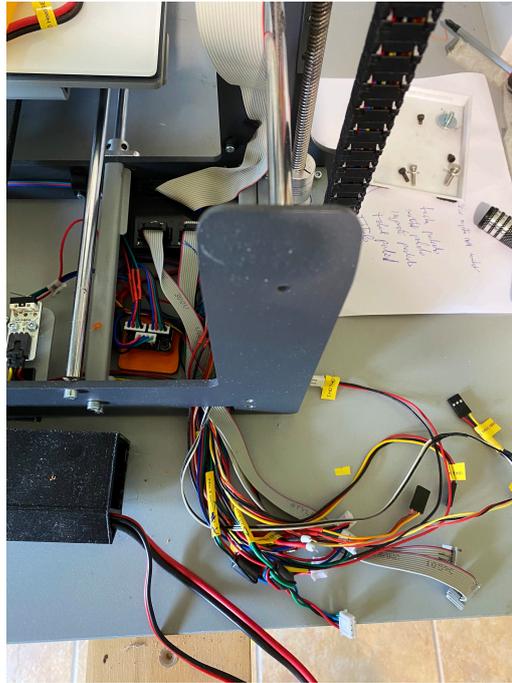
Las fotos que siguen ilustran el procedimiento.



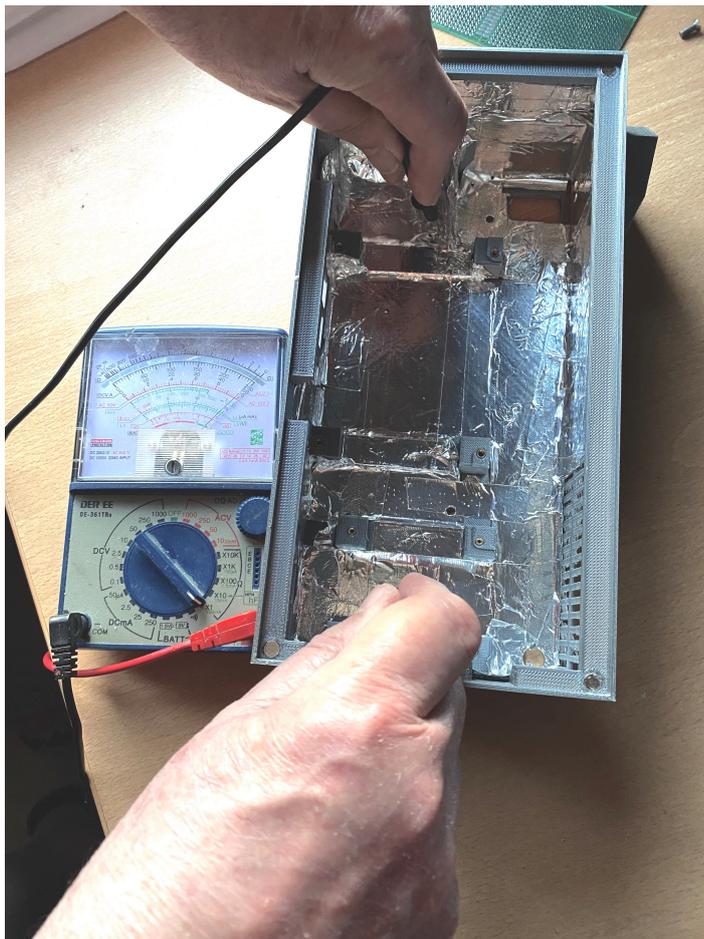
Detalle de la caja de electrónica.



Detalle de la envoltura de los cables que van desde la SKR al display.

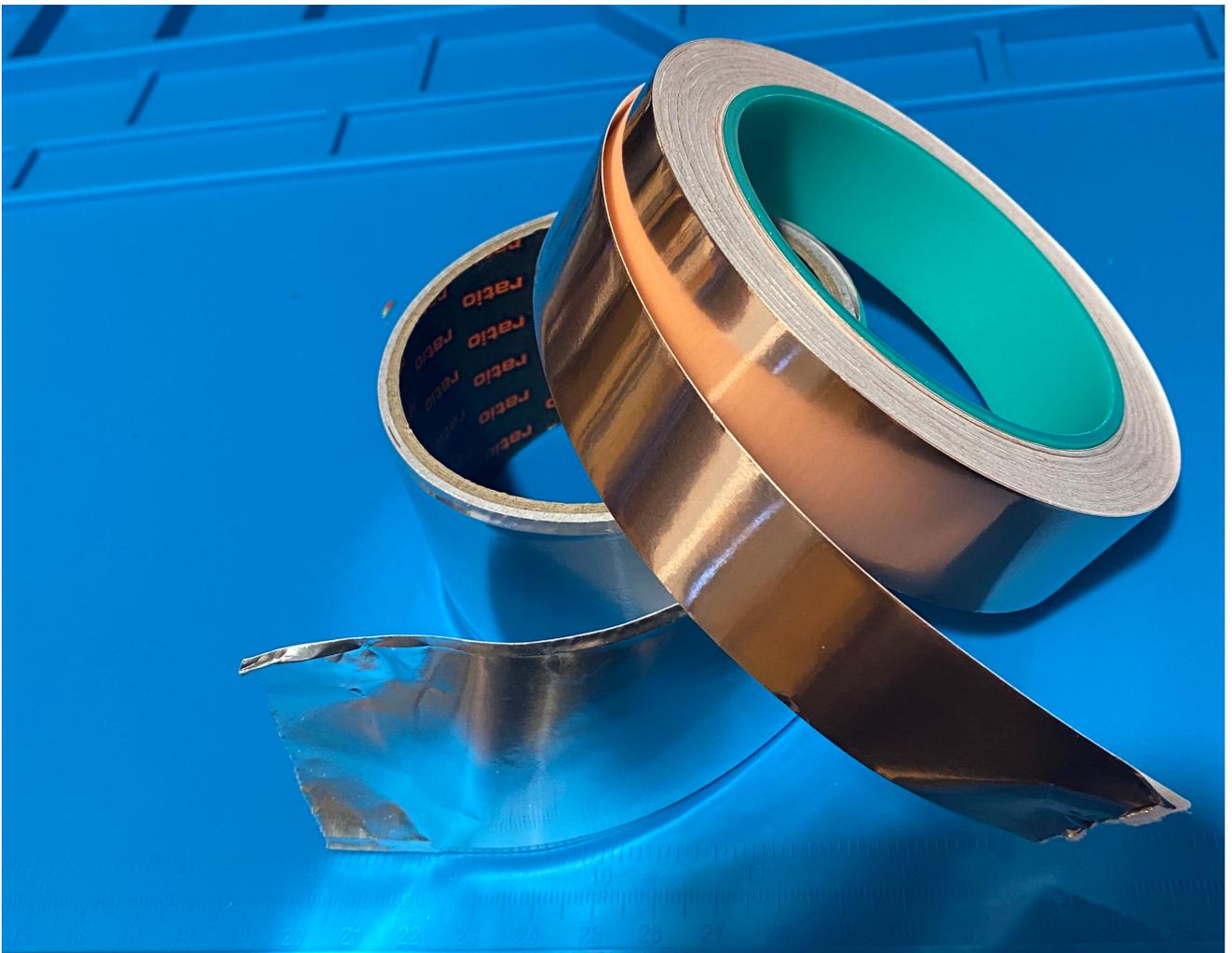


Cables preparados antes de poner la caja, algunos es necesario alargarlos.



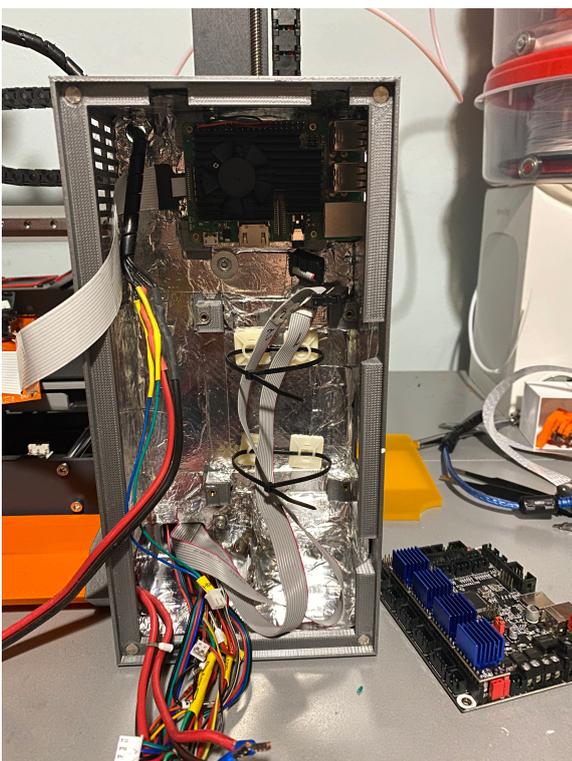
Comprobando con un tester que hay continuidad entre diversas partes de la caja; es decir, la corriente fluye a través del adhesivo. Conviene repasar y apretar bien la cinta en los lugares en que se monta un trozo sobre otro.

Estas cintas hicieron la magia

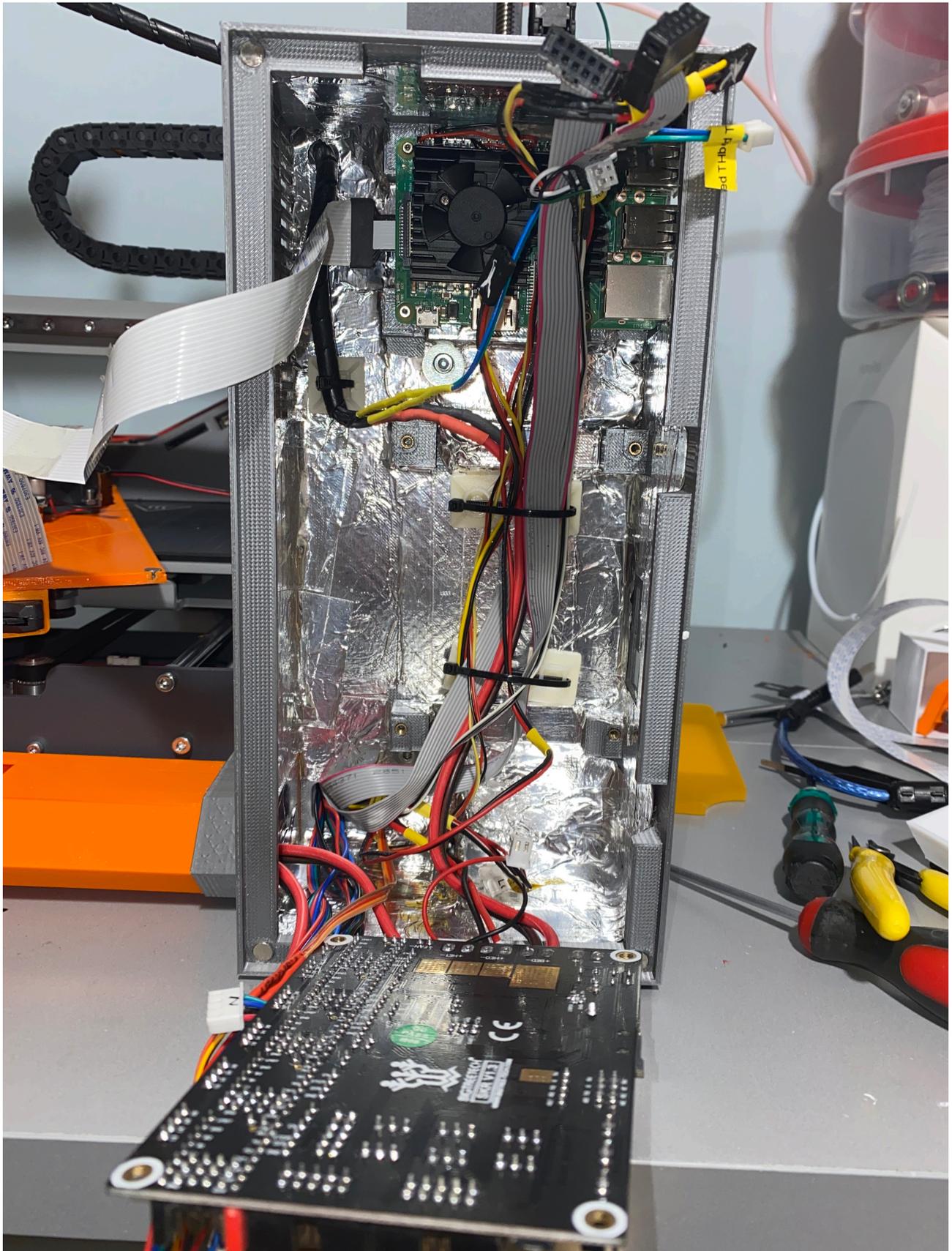




La fuente de alimentación ya montada y cerrada y la caja de la electrónica con los cables pasados, la Raspberry Pi instalada y preparada para recibir la SKR 1.3



Guiando cables para que la mayoría pasen por debajo de laSKR eso da más limpieza al montaje.

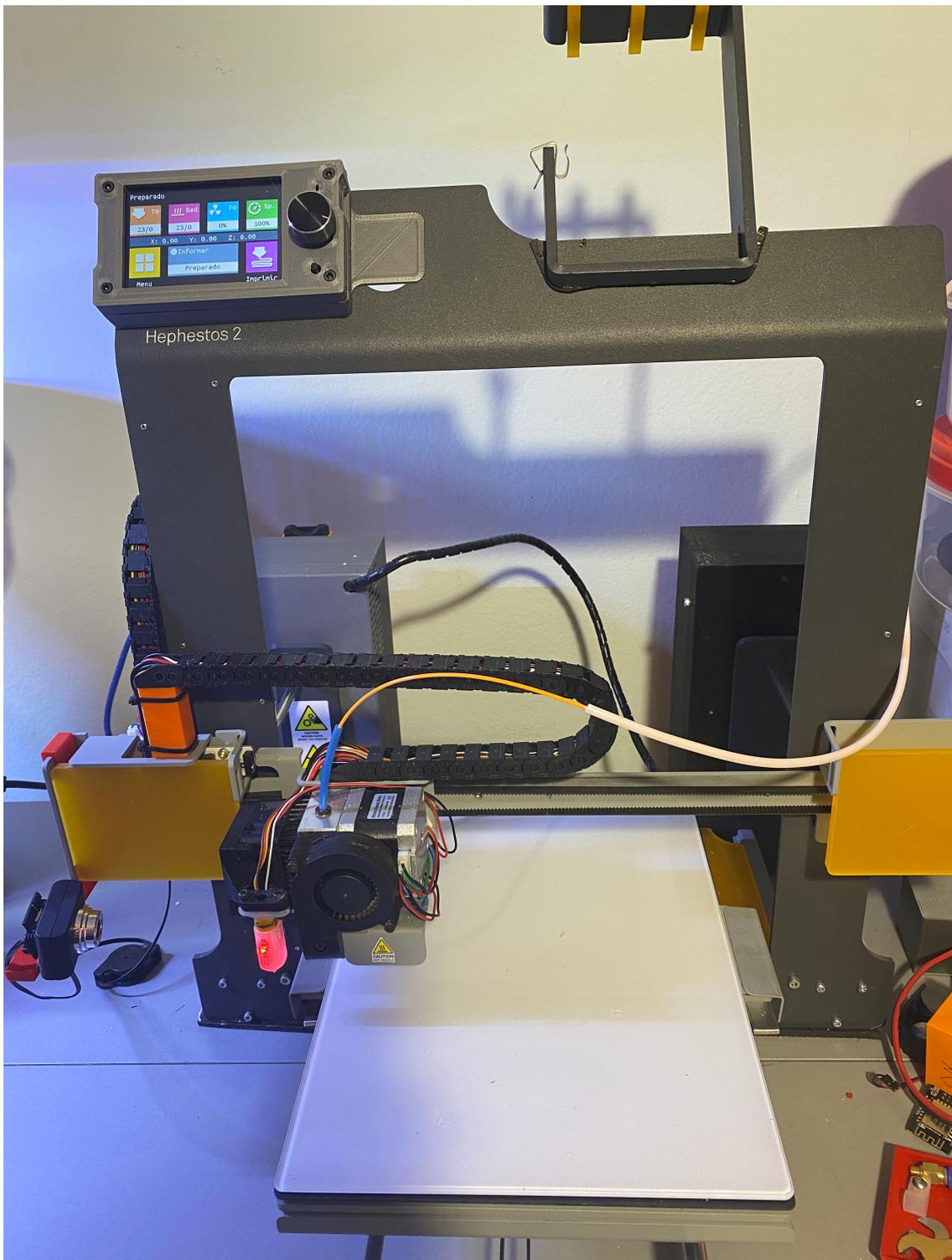


Finalmente.

Debido a que me gusta más el display multifunción TFT35 V3.0 que el original de BQ, lo he instalado en lugar del Zum.

Este display funciona tanto como pantalla táctil como en emulación del de RepRap por lo que tenemos lo mejor de ambos mundos; para algunas cosas es preferible usar ella opción táctil y para otras, como las configuración avanzadas y más, es preferible usar el modo RepRap.

El aspecto es el de la foto y si a alguien le interesa, puedo pasar los STL (Aun estoy puliendo algún detalle, no son definitivos) y una pequeña explicación de la instalación.



Todo el cableado montado y funcionando, en el momento de hacer la foto faltaba por enchufar el cable de alimentación del BLTouch.

Nota.:

Esta foto fue hecha antes de forrar de aluminio por dentro la caja y la configuración que dio tantos problemas, actualmente es exactamente la misma disposición pero con el adhesivo de aluminio.

