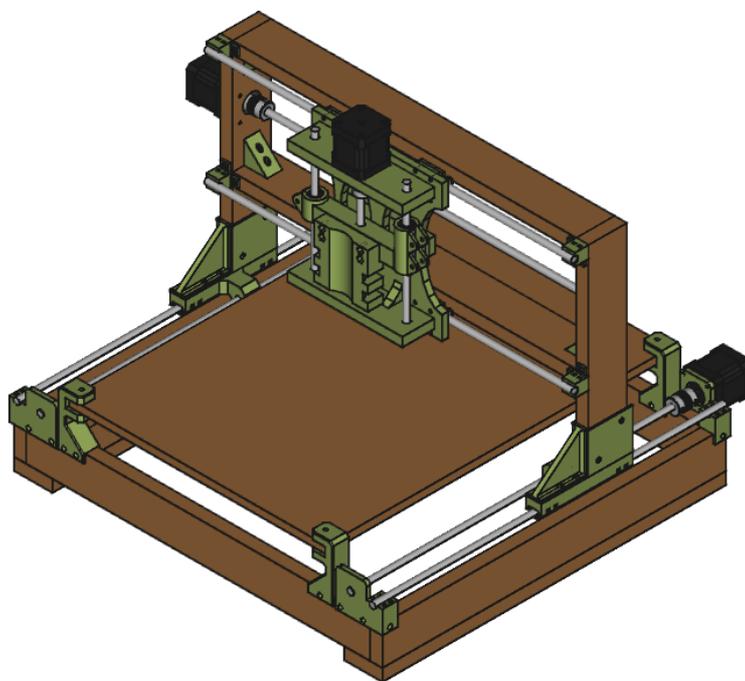


BCNDynamics

MaduixaCNC Manual de montaje



Versión del documento:	1.0.2
Fecha última revisión:	25/08/2015
Autores:	Victor Sapena, Daniel Díaz, Emili Sapena
Licencia:	Creative Commons CC Attribution-Noncommercial-Share Alike 3.0 Unported

**Disclaimer - Descarga de responsabilidades.
Por favor, lea atentamente.**

Los manuales u otros documentos informativos publicados por **BCN Dynamics** (en adelante, *Manuales*) se ofrecen con ánimo de ayudar a los usuarios y pueden servirles de guía para realizar sus proyectos. **BCN Dynamics** publica los *Manuales* bajo licencia libre y los ofrece gratuitamente a sus usuarios/clientes.

BCN Dynamics no se hace responsable del uso que se haga de sus *Manuales*, y no garantiza la idoneidad, fiabilidad, especificidad, precisión y exactitud de la información facilitada. En ningún caso la información publicada en los *Manuales* puede servir para reclamaciones o devoluciones de productos vendidos en la tienda de **BCN Dynamics**.

Dado que los *Manuales* están publicados bajo licencia libre y se ofrecen gratuitamente, se suministrarán “*tal cual*” (“as is”), sin garantía de ningún tipo, ni expresa ni tácita, incluidas las garantías implícitas a su comercialización, adecuación para un uso específico y lícito, aún sin quedar limitado a ellas, salvo pacto en contrario realizado previamente por escrito.

Las fotos, imágenes, figuras, esquemas, tablas u otros componentes gráficos incluidos en los *Manuales* pueden no corresponder con los componentes que el cliente haya adquirido.

Al comprar algún producto en **BCN Dynamics** que incluya un *manual* o documento informativo usted acepta que en ningún caso la información facilitada puede usarla en contra de **BCN Dynamics**, para reclamaciones, devoluciones ni indemnizaciones.

Las garantías de los productos que comercializa **BCN Dynamics** puede encontrarlas en la siguiente URL: <http://bcdynamics.com/es/tienda/garantias>

1. MaduixaCNC. Introducción

MaduixaCNC es un proyecto de tecnología libre de **fresadora con control numérico por computadora (CNC) de 3 ejes**. El nombre proviene de la traducción al catalán de la palabra *fresa*, la fruta. Se trata de un proyecto de kit con instrucciones de montaje que utiliza los componentes más accesibles posibles. La estructura se construye con placas de madera DM, tornillos para madera y piezas de plástico imprimibles en 3D. El resto de componentes son de ferretería (varillas, tornillos, tuercas...), motores paso a paso NEMA17 y electrónica basada en Arduino, muy parecida a la electrónica usada para las impresoras 3D, pero más sencilla, ya que no es necesario controlar temperaturas ni extrusión.

La fresadora CNC MaduixaCNC puede, entre otros, fresar, mecanizar, taladrar, dibujar y cortar. La herramienta de mano (dremel, normalmente) no se incluye en el proyecto (ni en los kits) ya que la herramienta a utilizar dependerá de cada uno y de lo que quiera conseguir con la máquina. La disparidad de herramientas dremel y sus distintos precios y utilidades hace que no sea conveniente ligar la máquina CNC a una herramienta concreta. Por eso, la MaduixaCNC incluye un soporte universal para herramienta.

En este manual se especifica la lista de materiales, y se explica como realizar el montaje físico de la máquina. El proyecto completo, además de los materiales del kit y este manual, incluye también el código fuente de los diseños de las piezas imprimibles en 3D, así como el firmware modificado para CNC de 3 dimensiones.

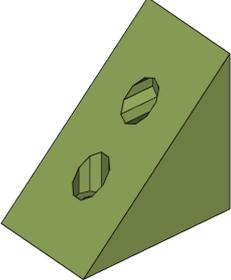
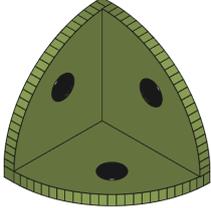
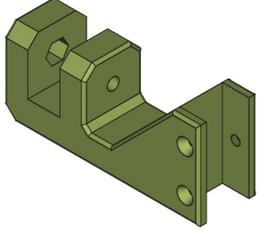
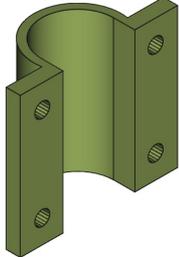
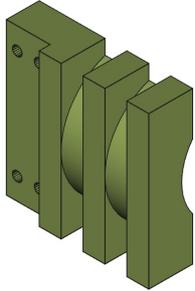
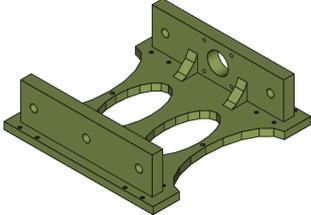
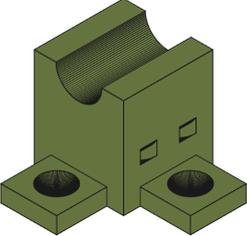
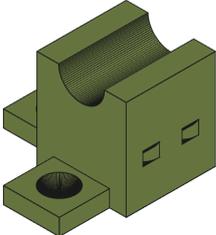
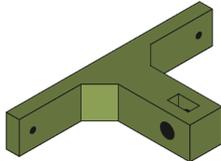
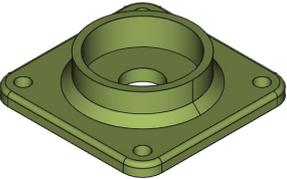
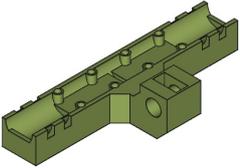
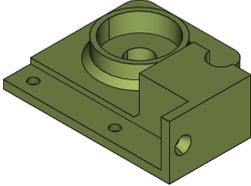
El diseño de la MaduixaCNC, los diseños 3D en OpenSCAD y FreeCAD de las piezas imprimibles en 3D, así como el diseño FreeCAD de la visualización completa de la máquina, se han realizado íntegramente en el departamento de I+D de BCN Dynamics. El proyecto MaduixaCNC es libre, y se publica bajo licencia GPL v3.0.

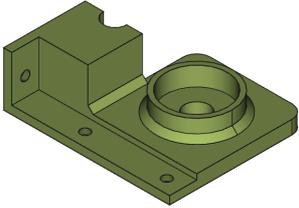
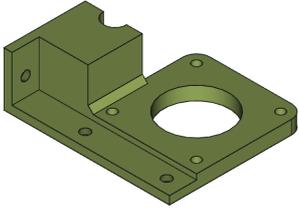
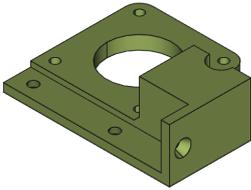
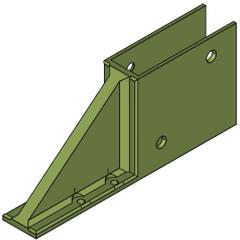
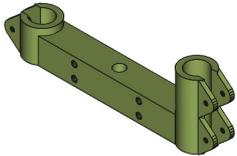
El proyecto está inspirado en la fresadora CNC de José Salatino¹, que basa su estructura en varillas metálicas y piezas impresas en 3D. Después de trabajar conjuntamente con J. Salatino durante varias sesiones, el equipo de BCN Dynamics decidió empezar un proyecto nuevo desde cero basado en maderas y con diseños de piezas distintos para facilitar su montaje. El equipo de I+D de BCN Dynamics quiere agradecer públicamente a Jose Salatino su ayuda y generosidad. ¡Todos los inventores de proyectos libres son bienvenidos en BCN Dynamics!

1. <https://grabcad.com/library/cnc-modular-machine-1>

2. Lista de materiales

2.1. Piezas de plástico imprimibles en 3D

 <p>2sides-corner-CNC x4</p>	 <p>3sides-corner-CNC x4</p>	 <p>Bed-holder-CNC x4</p>
 <p>Lm8uu-holder-CNC x4</p>	 <p>Universal-holder-CNC x1</p>	 <p>X-carriage-CNC x1</p>
 <p>X-corner-CNC-A x2</p>	 <p>X-corner-CNC-B x2</p>	 <p>X-drive-train-CNC x1</p>
 <p>X-end-idler-CNC x1</p>	 <p>Y-carriage-CNC x2</p>	 <p>Y-end-idler-CNC-left x2</p>

 <p>Y-end-idler-CNC-right x2</p>	 <p>Y-end-motor-CNC-left x2</p>	 <p>Y-end-motor-CNC-right x2</p>
 <p>Y-triangle-CNC x2</p>	 <p>Z-carriage-CNC x1</p>	

2.2. Resto de materiales

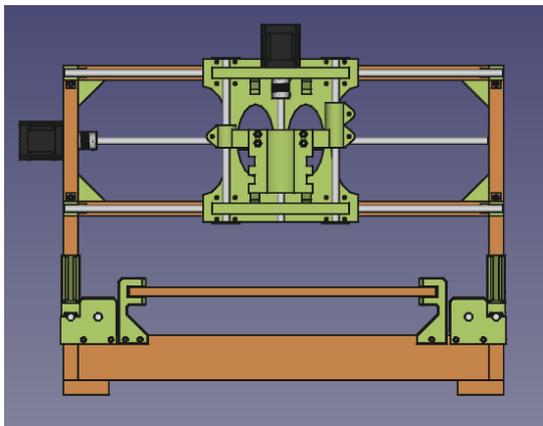
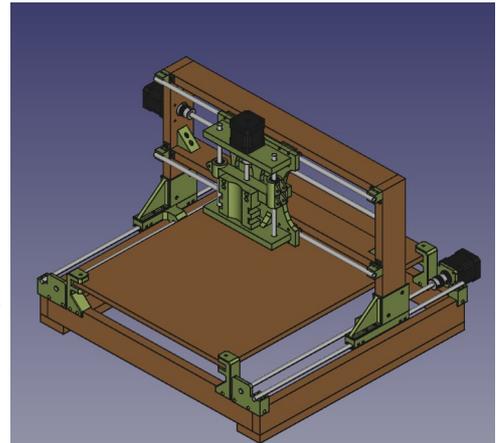
- Maderas
 - 8 x Placa madera DM 450x50x16mm
 - 2 x Placa madera DM 260x50x16mm
- Varillas
 - 2 x Varilla lisa M8x460mm (mejor INOX)
 - 2 x Varilla lisa M8x480mm (mejor INOX)
 - 2 x Varilla lisa M8x180mm (mejor INOX)
 - 3 x Varilla roscada M8x435mm
 - 1 x Varilla roscada M8x140mm
- Tornillería
 - 75 x Tornillo madera M3x16 DIN7505A
 - 25 x Tornillo madera M3x25 DIN7505A
 - 10 x Tornillo M3x10
 - 24 x Tornillo M3x16
 - 9 x Tornillo M3x20
 - 8 x Tornillo M3x25

- 33 x Tuerca M3
- 64 x Arandela M3
- 8 x Tornillo M4x20
- 4 x Tornillo M4x40
- 12 x Tuerca M4
- 4 x Arandela M4
- 2 x Abrazadera sinfin 70-90 W2
- 4 x Abrazadera Manguera 8mm
- Bidas
- Mecánica
 - 4 x Motor PaP NEMA17
 - 3 x Acoplador flexible 5mm-8mm
 - 1 x Acoplador rígido 5mm-M8
 - 11 x Rodamiento lineal LM8UU
 - 3 x Rodamiento axial 608zz
- Electrónica
 - 1 x Arduino Mega 2560
 - 1 x RAMPs v1.4
 - 3 x Driver motor pap DRV8825 stepstick
 - 1 x Cable USB 2.0 AM/BM 1.8m
 - 1 x Fuente alimentación 12V
 - 1 x Ventilador 40x40x10mm 12v
 - Cables varios

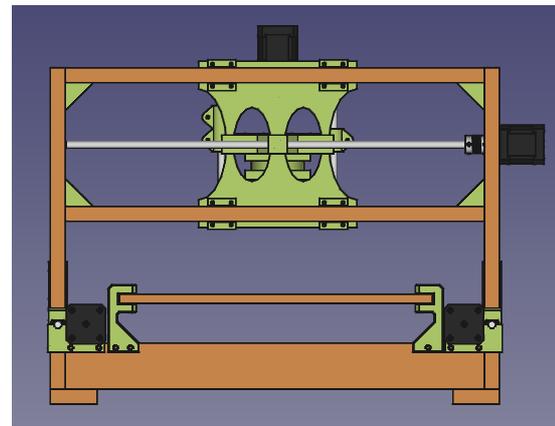
3. Montaje

Antes de empezar lo mejor es visualizar la máquina que vamos a montar. En las siguientes imágenes se puede ver la MaduixaCNC desde todos los lados. Así cuando nos refiramos a la parte izquierda, derecha, frontal, trasera, superior o inferior sabremos a qué lado nos referimos.

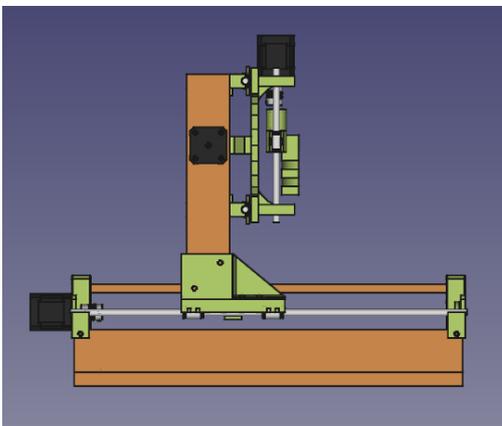
El eje Y es el que mueve toda la estructura vertical adelante y atrás. El eje X mueve el carro de izquierda a derecha y el eje Z es el vertical, el que tiene menos recorrido, ya que sólo mueve la herramienta arriba y abajo.



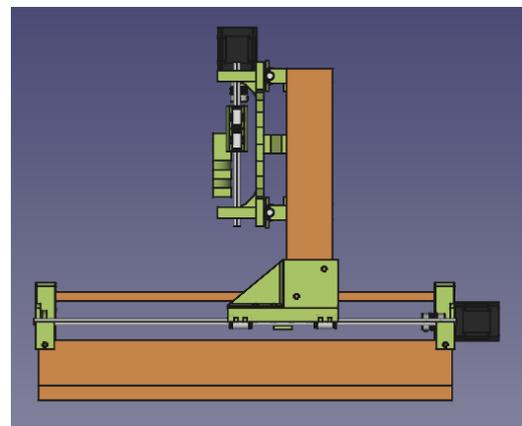
Frontal



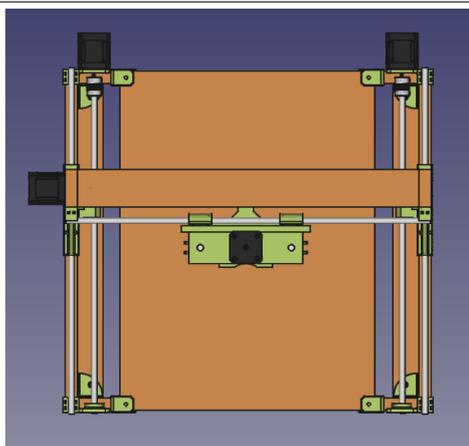
Trasera



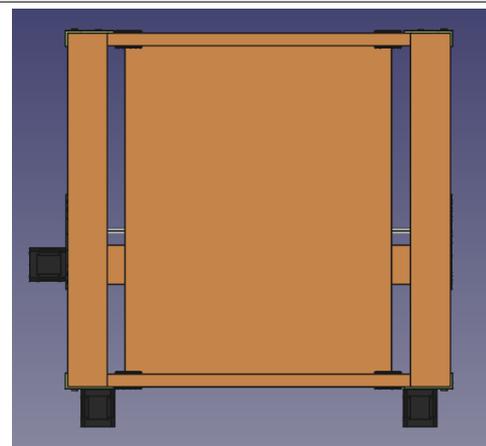
Izquierda



Derecha



Superior



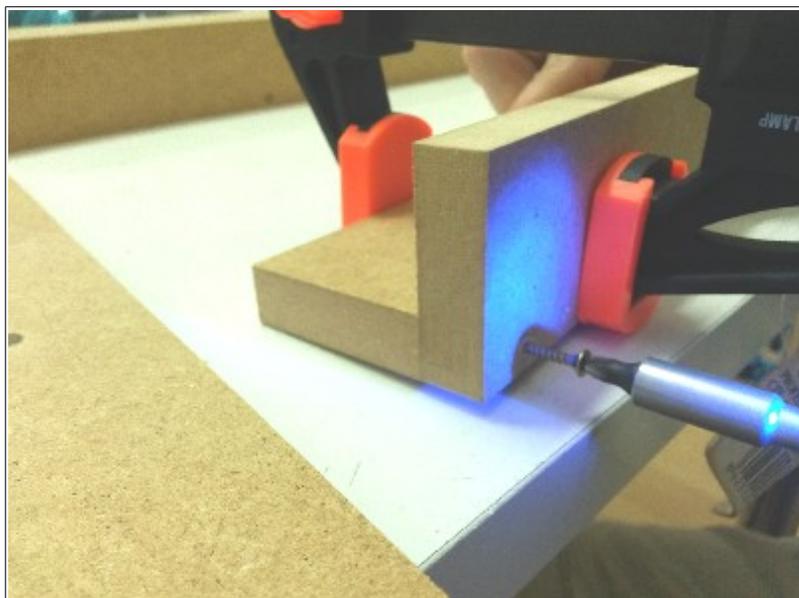
Inferior

3.1. Base

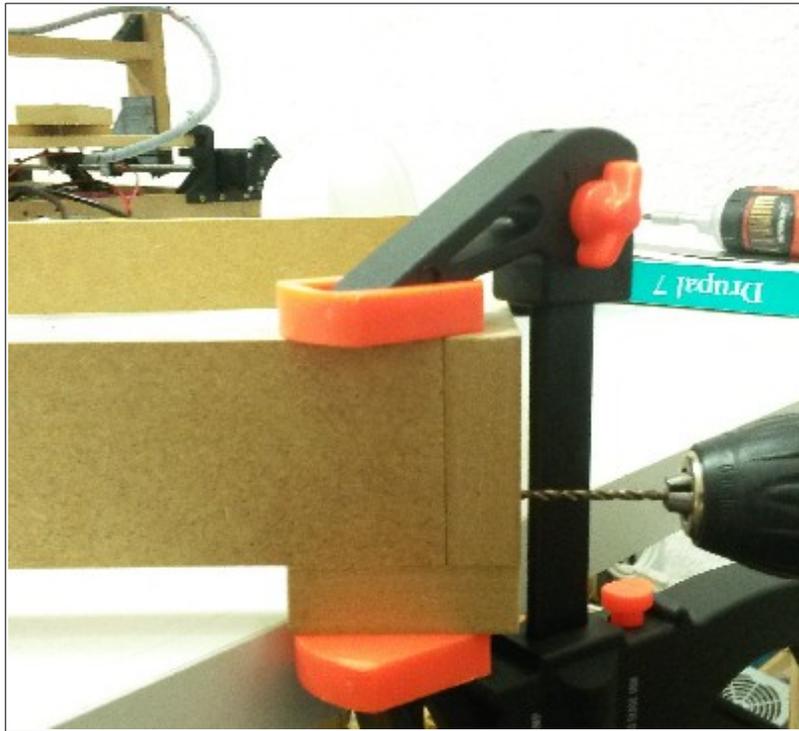
La base es el marco rectangular (casi cuadrado) de madera que aguantará la máquina entera y servirá para montar el eje Y.



Paso 1

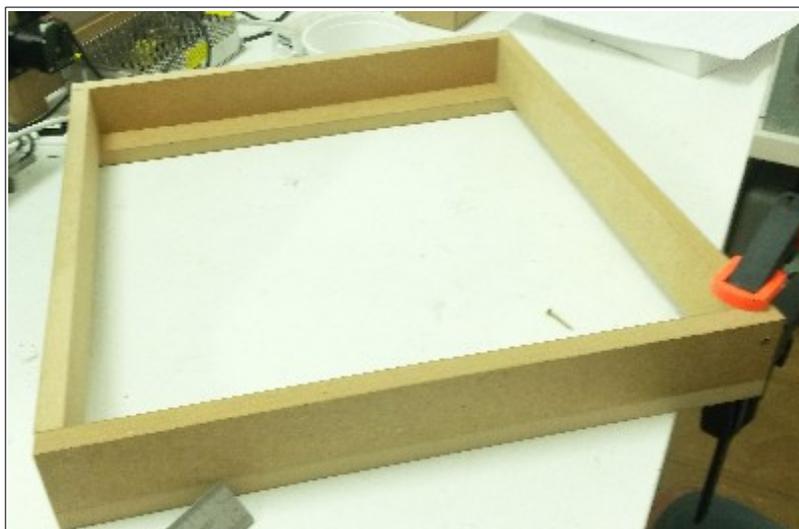


- Juntaremos dos maderas DM de 450x50x16mm por el lado de 450mm con 3 tornillos m3x25.
- Repetiremos el proceso para otras dos maderas de la misma forma.
- Con esto obtendremos dos conjuntos de dos planchas de madera, que si las miramos de perfil se ven como una "L".

Paso 2

- En una de las dos "L", uniremos otra madera DM de 450x50x16mm. Esta debe ir encajada en la esquina que forman las dos maderas (ver foto).
- Para unirla usaremos dos tornillos m3x25.
- Repetimos el proceso para el otro conjunto de dos maderas, aunque teniendo en cuenta de no ponerlo en el mismo lado, ya que los dos conjuntos tienen que formar un rectángulo después.

Si todo ha ido bien, deberíamos tener esto:

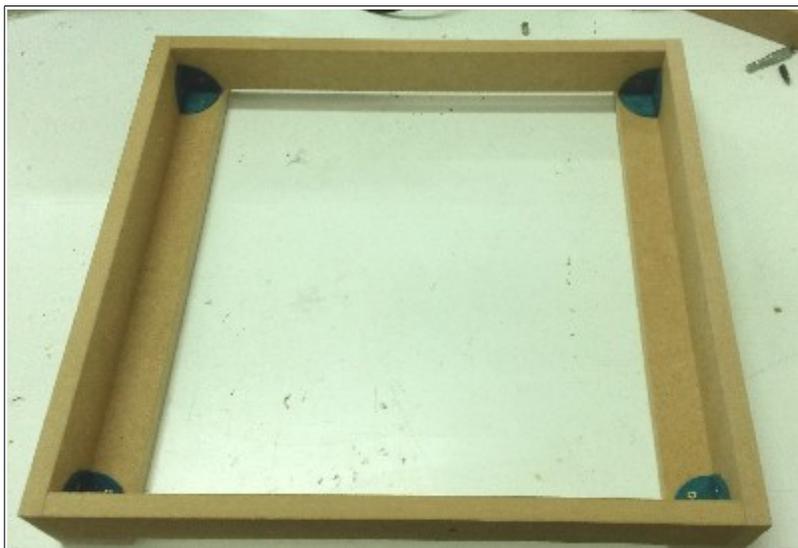


NOTA: Tened en cuenta que las maderas no forman un cuadrado, sinó un rectángulo de 450x482mm!

Paso 3

- En cada esquina interna de la base de madera, colocaremos una pieza 3sides-corner-CNC, que sujetaremos contra las maderas con tres tornillos m3x16.

CONSEJO: Para atornillar las piezas de plástico a la madera, lo mejor es seguir estos 3 pasos: 1) colocar la pieza y entonces marcar con rotulador o lapiz los puntos donde irán los tornillos; 2) retirar la pieza de plástico y usar taladro o dremel para hacer un orificio fino de unos 2mm de diámetro; 3) colocar de nuevo la pieza, colocar la punta del tornillo en el orificio ya hecho y entonces atornillar con fuerza para terminar de hacer el agujero.



BASE TERMINADA

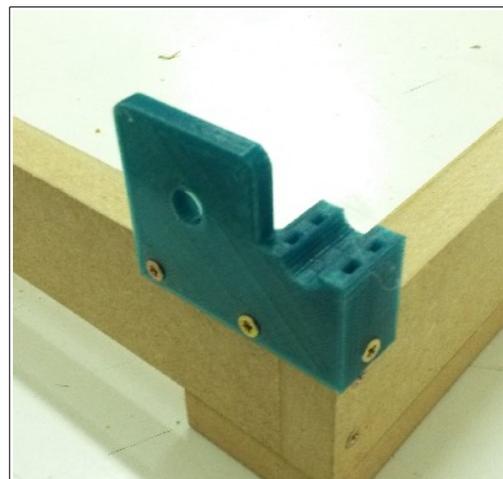
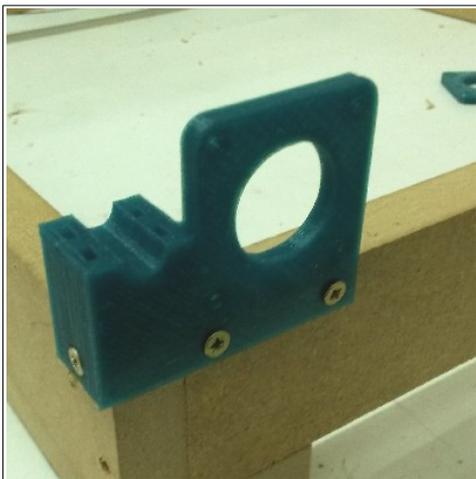
3.2. Eje Y

El eje Y se montará por encima de la base, por los lados cortos, tal como se ve en la imagen:



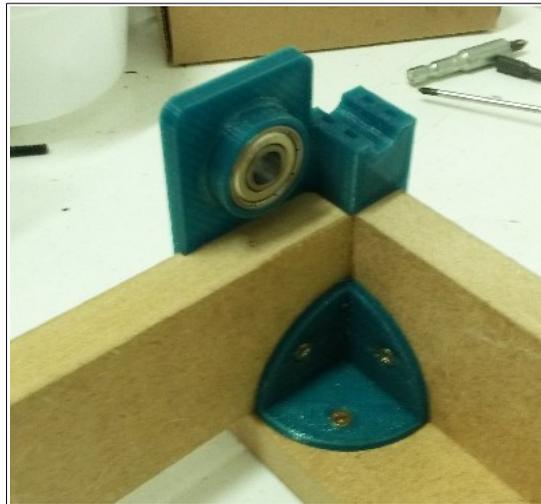
Eje y montaje. Visto desde la parte trasera de la máquina.

Paso 1



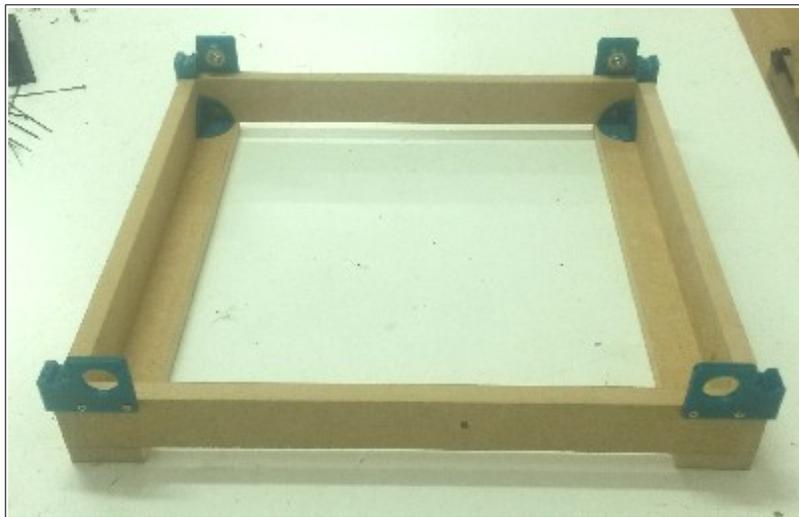
- Pondremos los y-ends en los dos lados de 482mm de la base de madera, orientados de tal modo que la parte más larga de la pieza impresa quede a lo largo de esa madera. En las dos esquinas de un lado pondremos los y-end-motor-CNC, mientras que en el otro lado pondremos los y-end-idler-CNC.



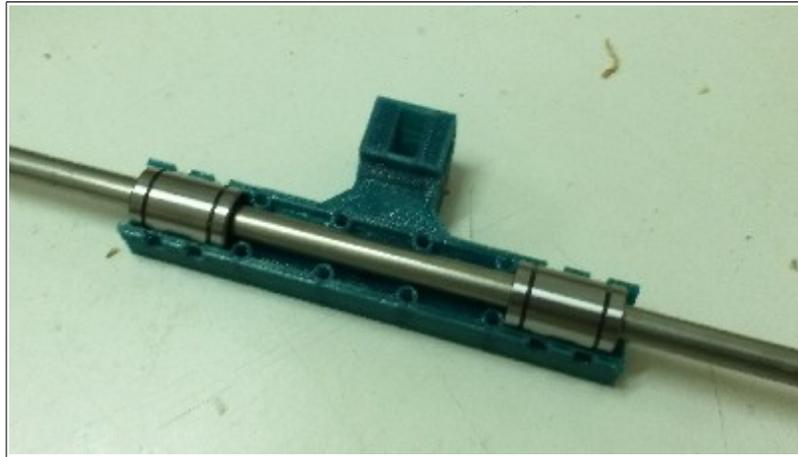
Paso 2

- Introducimos los rodamientos axiales B608zz en los alojamientos de los y-end-idler-CNC.

Si lo hemos montado todo bien, en estos momentos la estructura debería ser así:

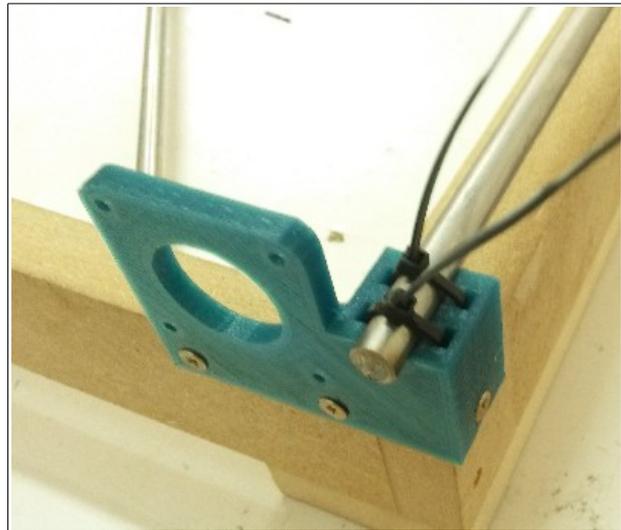
**Paso 3**

- Introducimos dos rodamientos lineales LM8UU en la varilla lisa M8x460mm.



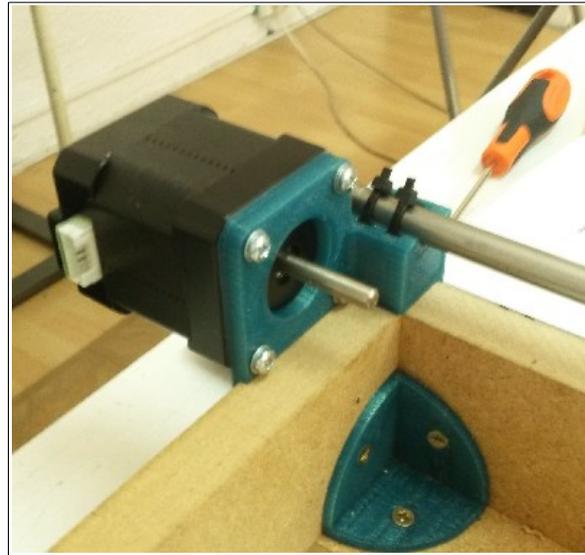
- Encajamos los dos rodamientos lineales en la pieza impresa **y-carriage-CNC**. Luego los sujetamos contra la pieza usando dos bridas en cada rodamiento (4 en total).
- Ponemos una tuerca M8 en la ranura del **y-carriage-CNC**.
- Repetiremos el proceso con otros dos rodamientos lineales, la otra varilla M8x460, una de las tuercas M8 y el segundo **y-carriage**.

Paso 4



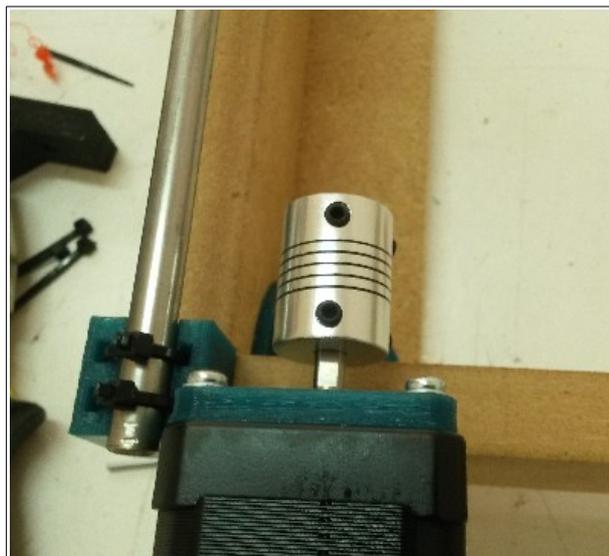
- Apoyaremos la varilla lisa en los **y-end**, un extremo en el idler y otro en el motor, y lo fijaremos con dos bridas en cada lado (4 en total).
- Repetimos el proceso para la otra varilla.

Paso 5



- Con 4 tornillos m3x10 uniremos uno de los motores Nema17 en la pieza impresa y-end-motor-CNC.
- Intentad dejar el conector del motor orientado hacia el interior de la estructura, facilitará luego hacer las conexiones del cableado.
- Repetimos el proceso con otro motor en el otro y-end-motor-CNC.

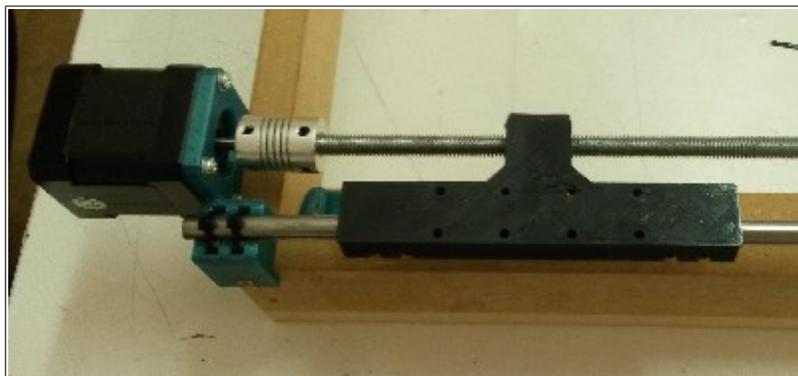
Paso 6



- Introducimos un acoplador flexible de 5-8 en el eje de uno de los motores, intentad que el eje del motor quede más o menos a la mitad de la longitud del acoplador. Apretamos los prisioneros del acoplador para sujetarlo, uno de los prisioneros debe ir posicionado para presionar en la parte plana del eje del motor.
- Repetimos el proceso para el otro motor con otro acoplador.

Paso 7

- Introducimos una varilla roscada M8x430mm por dentro del agujero del y-end-idler-CNC, la pasamos un poco y la roscamos en la tuerca que hemos puesto en el y-carriage-CNC. Damos unas cuantas vueltas hasta que la varilla sobresalga por el otro lado de la tuerca.
- Deslizamos la varilla hasta el acoplador que hemos puesto en el motor en el paso anterior, y la introducimos hasta que haga contacto con el eje del motor. Entonces apretamos los prisioneros para que la varilla ya no se salga.

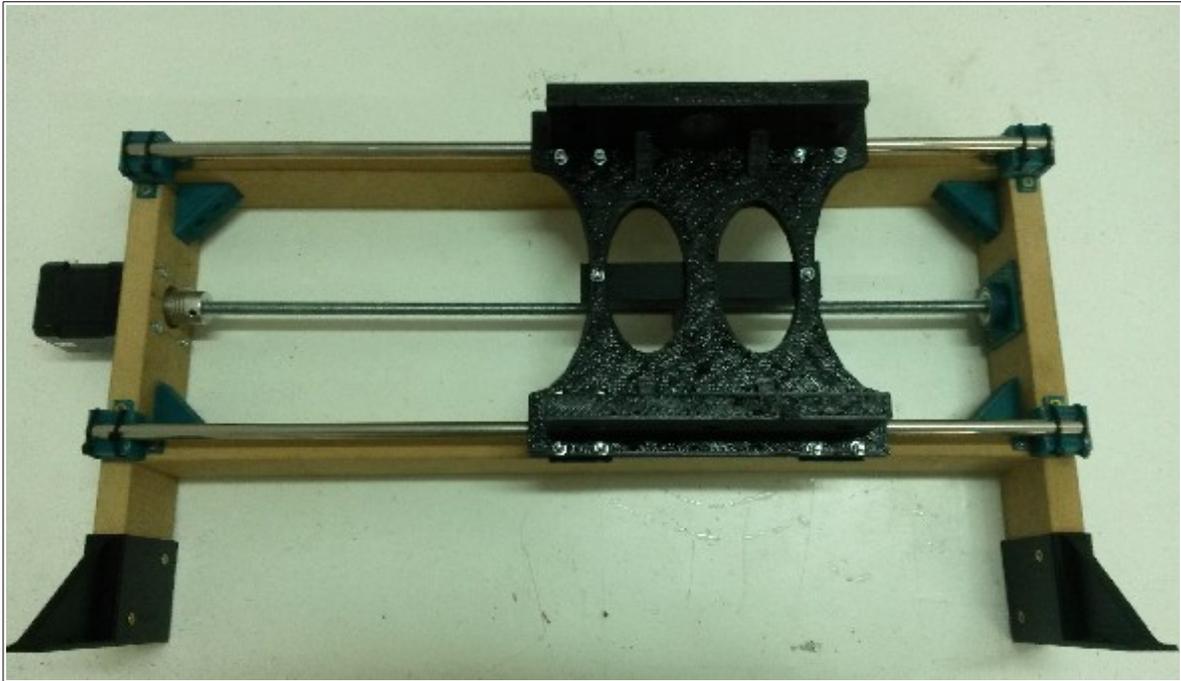


Si todo lo hemos montado bien, deberíamos tener esto:

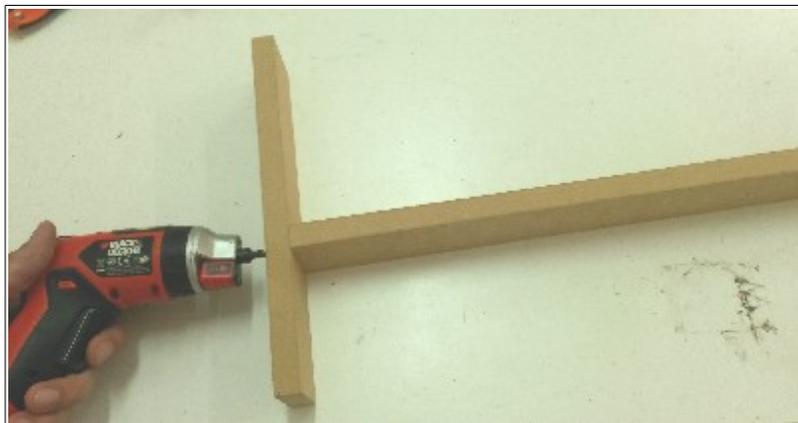


3.3. Eje X

El eje X desplazará el carro x, junto con el eje Z y la herramienta de izquierda a derecha. En la imagen se ve el eje X sin el eje Z montado:

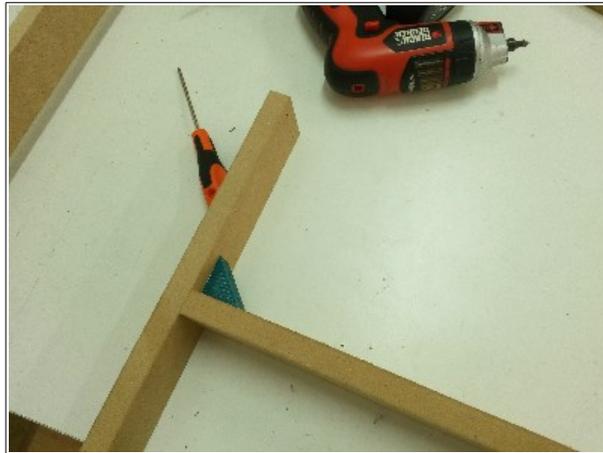


Paso 1



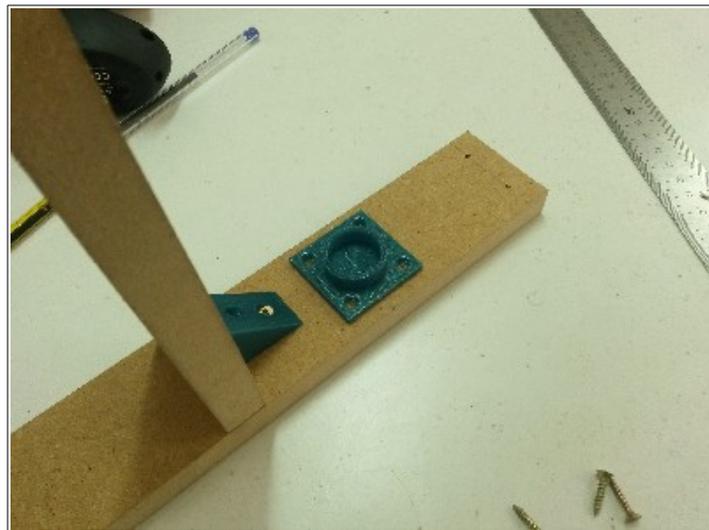
- Unimos una de las maderas DM de 260x50x16mm (la que NO tiene el agujero para el motor) con otra de 450x50x16 de forma perpendicular, a 10cm de uno de los extremos de la madera de 260mm. Usamos dos tornillos de madera m3x25.

Paso 2



- Ponemos uno de los esquineros encajado en la esquina interna que forman las dos maderas, y lo apretamos contra ellas con dos tornillos de madera m3x16.

Paso 3



- Atornillamos la pieza impresa x-end-idler-CNC en la madera de 260mm, a 5cm de la madera que hemos atornillado. Usamos 4 tornillos de madera m3x16.
- Introducimos un rodamiento axial B608 en la pieza x-end-idler-CNC.

Paso 4



- En el otro lado de la madera de 450mm atornillamos la madera de 260mm restante, que tiene los agujeros para el motor, con dos tornillos de madera m3x16. Debemos ponerla también a 10cm.

NOTA: En la imagen anterior se ve el motor, pero es mejor no ponerlo todavía. En las siguientes imágenes también se verá, aunque es sólo para que tengáis claro de que lado hablamos en cada momento.

Paso 5



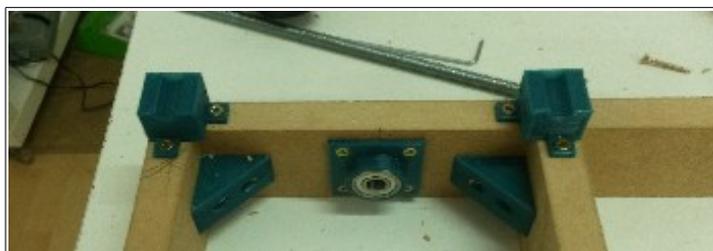
- En la última madera de 450x50x16mm que tenemos, atornillamos dos esquineros, uno en cada lado. Usando un tornillo m3x16 en cada uno. Intentad que os queden justo en el extremo, ya que luego deberemos atornillarlos en las maderas de 260mm, y tiene que quedar bien alineado.

Paso 6



- Encajamos la madera de 450mm entre las dos de 260mm, y la fijamos con dos tornillos de madera m3x16 en cada lado (4 en total).
- Usamos también dos tornillos de madera m3x16 para acabar de fijar los esquineros.

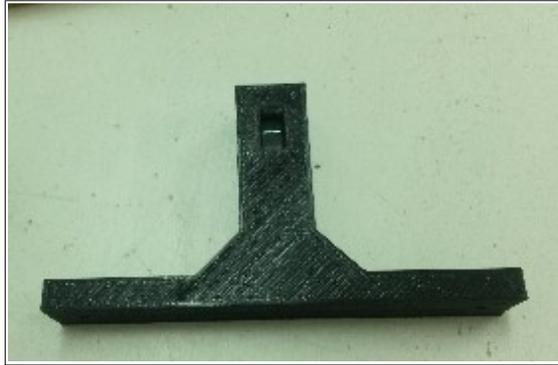
Paso 7



- En las esquinas que forman las maderas de 450mm con las de 260mm, pondremos las 4 piezas impresas x-corner-CNC-A y x-corner-CNC-B. Una en cada esquina.
- Usaremos dos tornillos m3x16 en cada una de ellas para sujetarlas a las maderas.

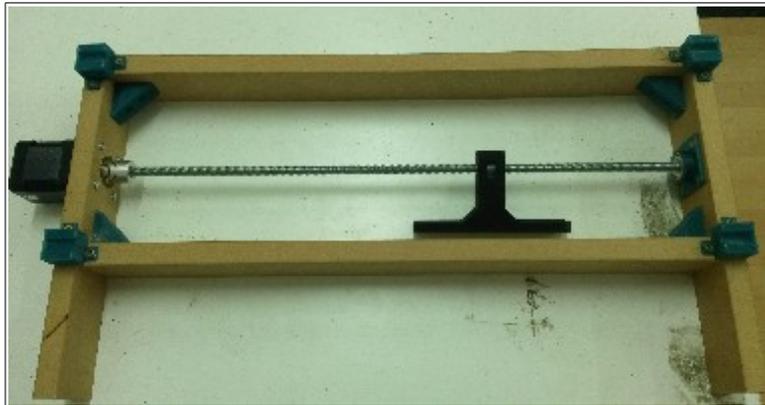
NOTA: Si no os han quedado del todo bien puestas las maderas, este es el momento para rectificar. La separación entre las varillas lisas que pondremos a continuación debe ser de 15cm. Así que podéis jugar un poco con la posición de estos esquineros para garantizar que os queda todo recto.

Paso 8



- Pondremos una tuerca M8 en la ranura de la pieza impresa `x-drive-train-CNC`.

Paso 9



- Con el motor por separado, le pondremos el acoplador flexible de 5-8 hasta que el eje del motor quede por la mitad de la longitud del acoplador. Del mismo modo que lo hemos hecho con los acopladores del eje Y. Apretaremos bien los prisioneros, usando uno de ellos en la parte plana del eje del motor.
- Introduciremos la varilla roscada M8x430 en el acoplador, hasta que toque contra el eje del motor. Apretaremos bien los prisioneros para fijar su posición.
- Introduciremos la varilla por el agujero para el motor de la madera de 260mm. Roscaremos la varilla en la tuerca que hemos atrapado en la pieza impresa `x-drive-train-CNC`. Daremos unas quantas vueltas para que la varilla sobresalga por el otro lado de la tuerca y deslizaremos todo el conjunto hasta hacer reposar el extremo libre de la varilla en la pieza impresa "bearing-holder-CNC", dentro del rodamiento axial.
- En el extremo donde tenemos el motor, este debería haber quedado arrán de la madera. Usaremos 4 tornillos m3x20 con 4 arandelas para sujetar el motor a la madera, usando los agujeros especialmente posicionados.

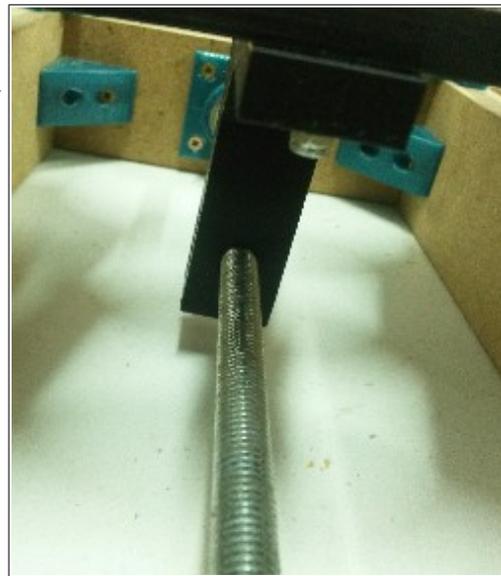
Paso 10

- En cada una de las dos varillas M8x480, introducimos dos rodamientos lineales LM8UU.
- Situamos la varilla encima de la pieza impresa **x-carriage-CNC**, de tal manera que los rodamientos lineales queden introducidos en las ranuras especialmente diseñadas.
- Usamos las 4 piezas impresas **lm8uu-holder-CNC** y 4 tornillos m3x20, con 4 tuercas y 8 arandelas m3 en cada una de ellas, para fijar la posición de los rodamientos, atornillándolas en la pieza de plástico.



Paso 11

- Apoyamos los extremos de las varillas sobre las **x-corner-CNC**, y con dos bridas en cada una de ellas fijamos las varillas sobre las piezas impresas.
- Usamos dos tornillos m3x20, junto con dos tuercas y dos arandelas m3, para unir las piezas impresas **x-drive-train-CNC** y **x-carriage-CNC**.



NOTA: Es un buen momento para comprobar que, al girar la varilla roscada de las X, el conjunto se desliza con facilidad de extremo a extremo.

Paso 12

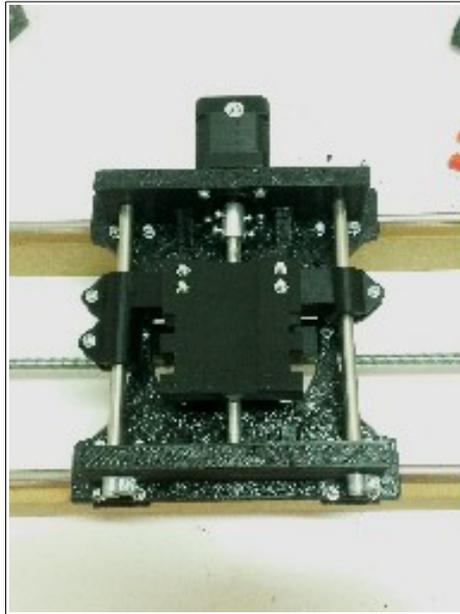
- En los extremos libres de las maderas de 260mm, introduciremos los triángulos de soporte del eje X (pieza impresa). (En la imagen se ve el eje Z del revés, visto desde abajo)
- Intentad que los triángulos queden bien ajustados a la madera. Ya que sinó podemos tener problemas con las alturas de cada lado.
- Usamos 4 tornillos de madera m3x16 en cada pieza impresa para fijarlas a la madera.



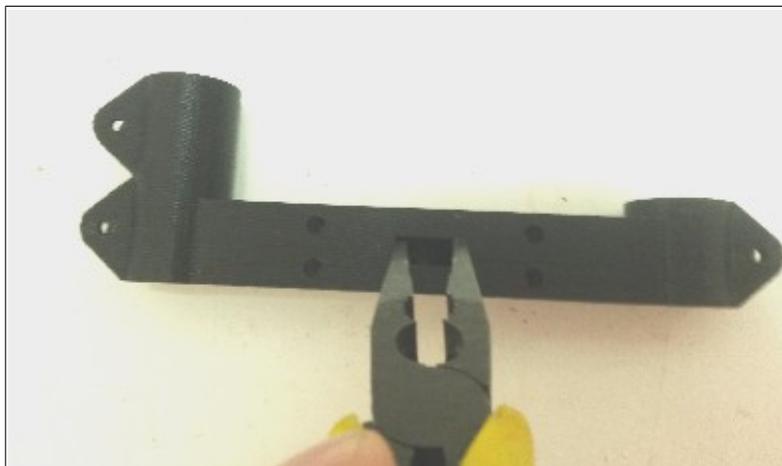
HEMOS TERMINADO EL EJE X

3.4. Eje Z

El eje Z desplaza verticalmente la herramienta, o mejor dicho, el soporte universal para herramientas. El recorrido del eje Z es mas corto que el X y el Y ya que en la mayoría de los casos el fresado no requiere un gran desplazamiento vertical.



Paso 1



- Quitamos el soporte para la impresión de la pieza dentro de la ranura lateral del z-carriage-CNC.

Paso 2



- Introducimos una tuerca de M8 en la ranura lateral del z-carriage-CNC.

Paso 3



- Introducimos 3 rodamientos lineales LM8UU, dos en un lateral y uno en el otro.
- Los introducimos deslizándolos desde arriba. Por el momento no usamos tornillos, intentad que al manipular la pieza no se desplacen demasiado.

Paso 4



- Ponemos una abrazadera metálica en uno de los extremos de una de las varillas lisas M8x180mm, la apretamos fuerte para que no se deslice.
- Hacemos lo mismo con la otra.

Paso 5



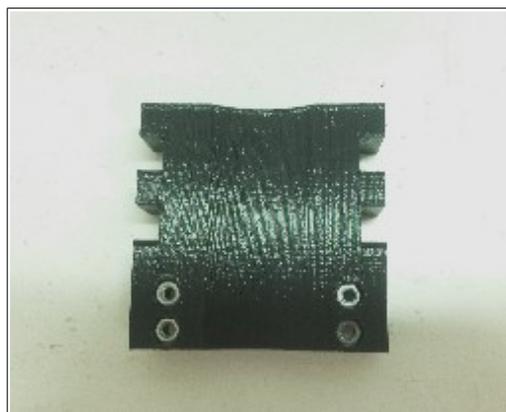
- Introducimos una de las varillas lisas de M8x180mm por uno de los agujeros del x-carriage-CNC. La pasamos por el rodamiento lineal puesto anteriormente en la pieza z-carriage-CNC, y seguimos hasta atravesar el agujero del otro extremo del x-carriage-CNC.
- Hacemos lo mismo con la otra varilla, pasándola por los dos rodamientos lineales del otro lateral y llegando al otro agujero del x-carriage-CNC.
- Ponemos abrazaderas metálicas en los extremos que sobresalen de las varillas lisas y apretamos.



Paso 6

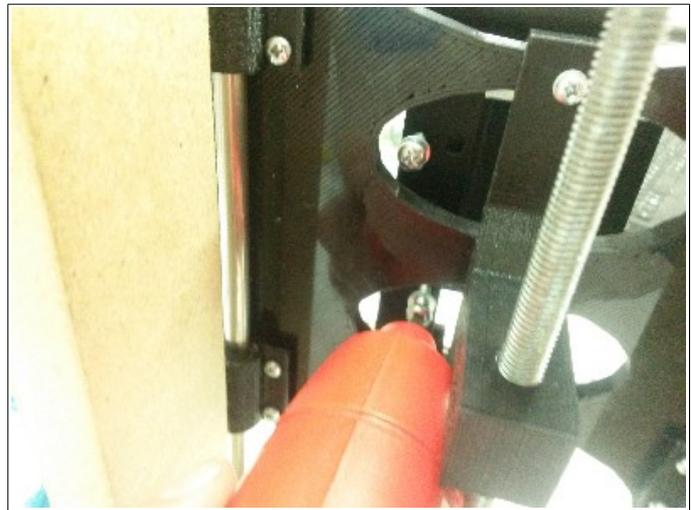
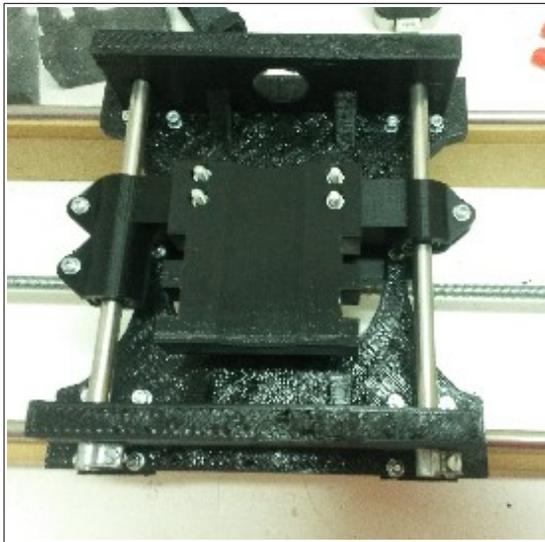
- Usamos 3 tornillos de m3x20 con 3 tuercas y 6 arandelas m3 para fijar la posición de los rodamientos lineales, en los agujeros hechos en el z-carriage-CNC.

Paso 7



- Introducimos 4 tuercas M4 en los alojamientos hexagonales del universal-holder-CNC.

Paso 8



- Con 4 tornillos y 4 arandelas, unimos el z-carriage-CNC con el universal-holder-CNC.
- Los tornillos los tendremos que apretar desde detrás del x-carriage-CNC.

Paso 9



- Situamos el motor en el alojamiento del X-carriage-CNC. Usamos 4 tornillos m3x16 y 4 arandelas para fijar su posición.

Paso 10.

- Introducimos la varilla roscada M8x140 por el agujero central inferior del X-carriage-CNC. La deslizamos hasta llegar a la tuerca del z-carriage-CNC y la roscamos hasta que sobresalga una parte por arriba.

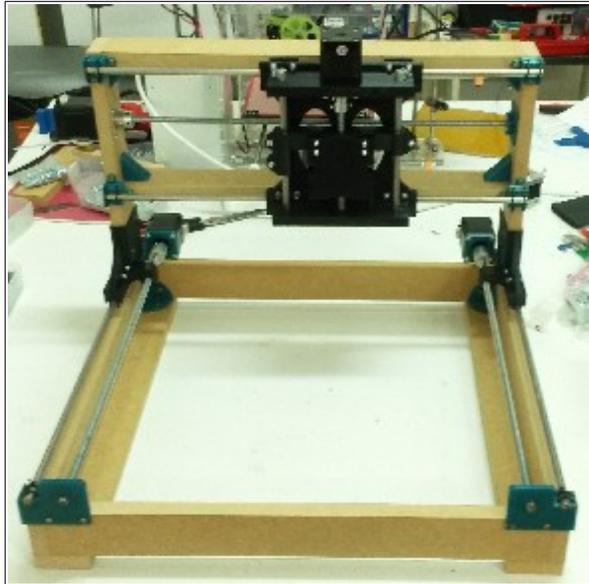
Paso 11.

- Usamos el acoplador rígido de 5-8, y 4 tornillos m3x6 para unir el eje del motor con la varilla roscada m8x180. Usad uno de los tornillos en la parte plana del eje del motor.

EL EJE Z ESTÁ TERMINADO

3.5. Unión de los ejes.

Hemos montado los ejes X y Z por un lado, y eje Y por el otro. A continuación vamos a unirlos.

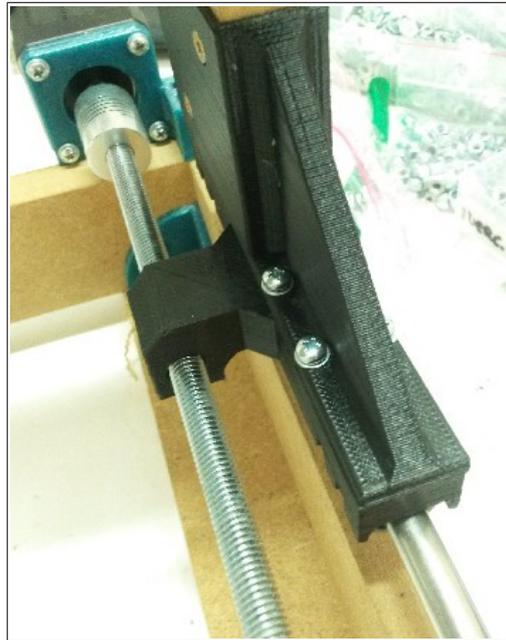


Paso 1



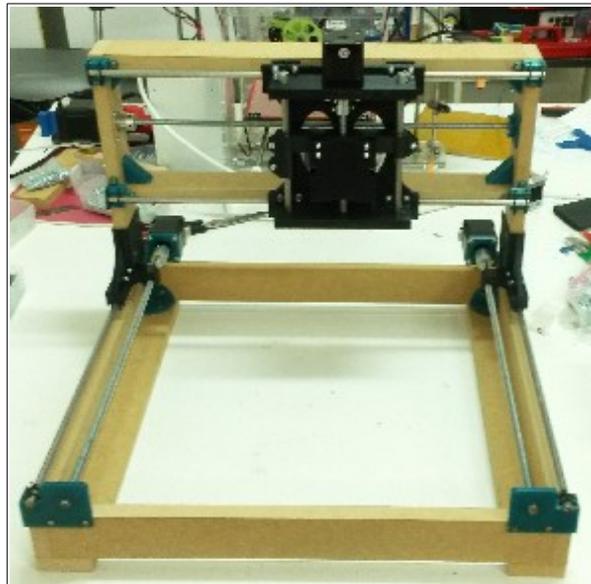
- En primer lugar, nos aseguraremos de que los **y-carriage-CNC** estén alineados. La mejor forma es rotar la varilla roscada de cada lado manualmente hasta que el **y-carriage-CNC** esté en contacto con el **y-end-motor-CNC**.
- Una vez los dos **y-carriage-CNC** estén alineados, situaremos la estructura del eje X encima, haciendo que coincidan los agujeros de la base de los triángulos con los de los **y-carriage-CNC**.

Paso 2



- Usamos 4 tornillos m3x25, 4 tuercas y 8 arandelas m3 para unir cada triángulo con el y-carriage-CNC.

YA HEMOS UNIDO LOS EJES.



3.6. Electrónica

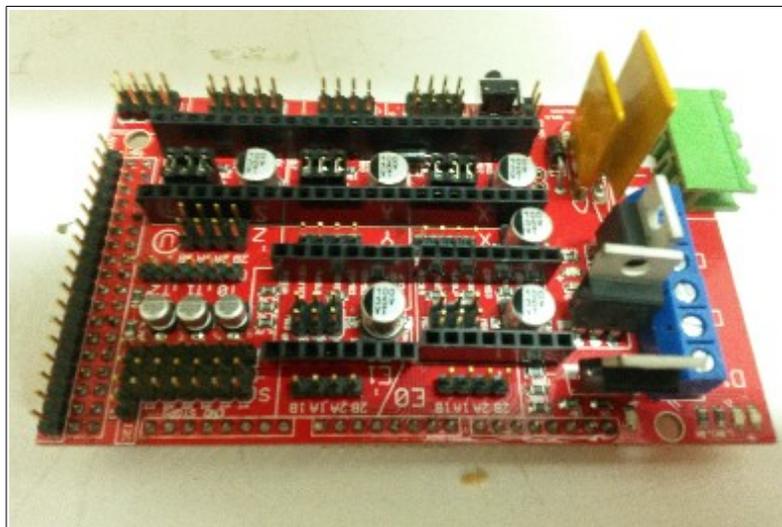
El montaje de la parte mecánica ya está listo. Ahora falta colocar la electrónica y tendremos la máquina montada.

Paso 1



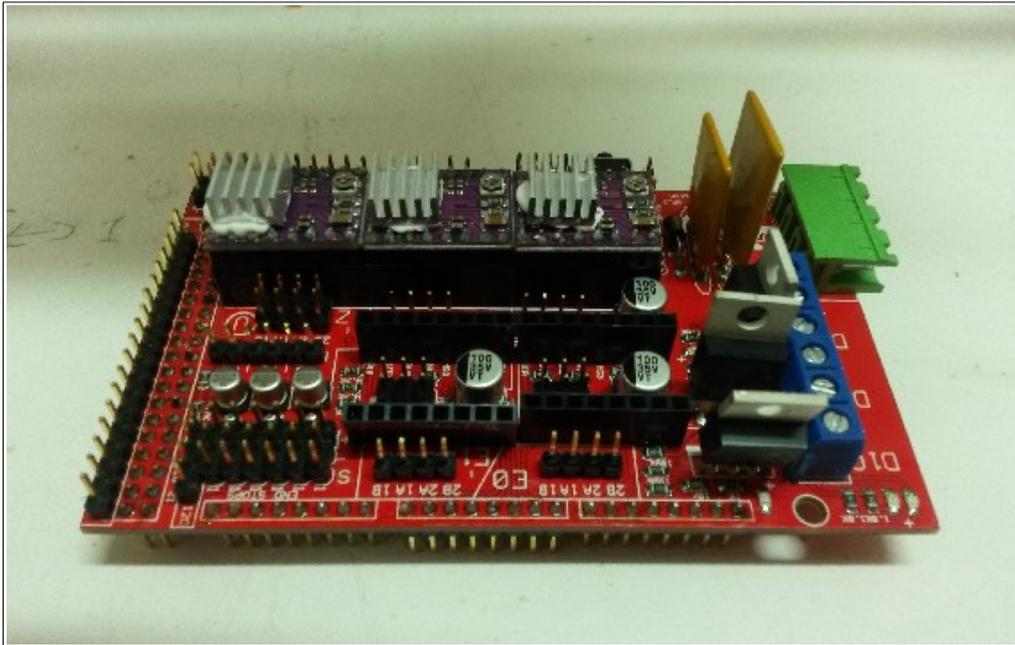
- Aprovechando que el marco es de madera, podemos sujetar la electrónica en la base. Usamos 3 tornillos de madera m3x16.

Paso 2



- En la ramps v1.4 que viene en el kit, ponemos 3 jumpers en los pins que hay debajo de las ranuras para los drivers de motor del eje X, Y y Z. (usaremos 3 en total)

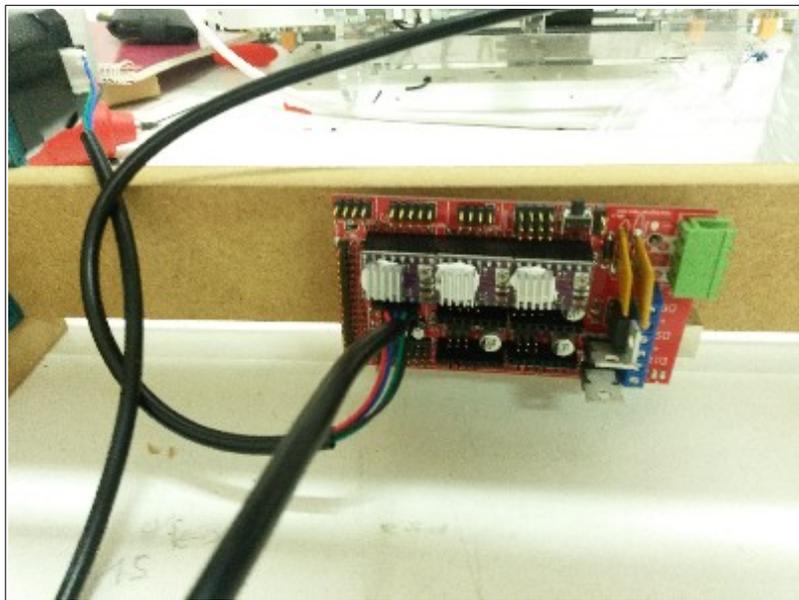
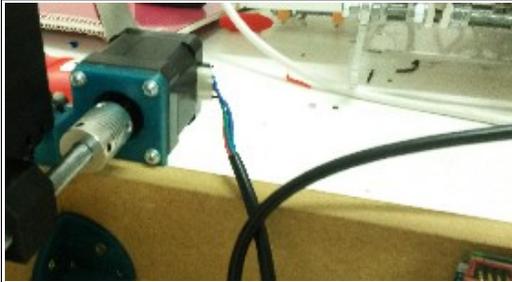
Paso 3



- Conectamos los drivers de motor. La única forma de saber seguro que los estamos conectando bien, es fijarse en los nombres que tienen los pins del driver y de la ramps. Sencillamente deben coincidir.
- Usamos el pegamento para disipadores para pegar los disipadores encima del microchip de los drivers de motor. El disipador no debe entrar en contacto con las patas de los drivers.
- La cola puede tardar un buen rato en secarse, así que mejor esperaremos unas horas para conectar la ramps a la arduino y poner el resto del cableado.
- Una vez la cola de los disipadores esté seca, conectaremos la ramps a la placa arduino.

NOTA: Las RAMPs suelen tener los espacios para drivers con etiquetas indicando qué eje son. En las impresoras 3D (la RAMPs suele usarse para impresoras 3D), el eje Z es el que suele tener 2 motores que se mueven por igual, y por eso hay dos conexiones para motor en el eje Z. En el caso de la MaduixaCNC, se usan dos motores en el eje Y en lugar de en el Z. Así que habrá que conectar los motores del eje Y en las ranuras donde indica Z y al revés, y luego en el firmware cambiar el pinaje de la placa.

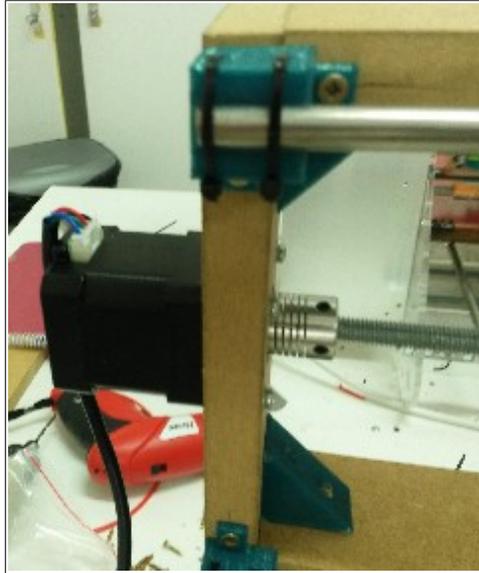
Paso 4



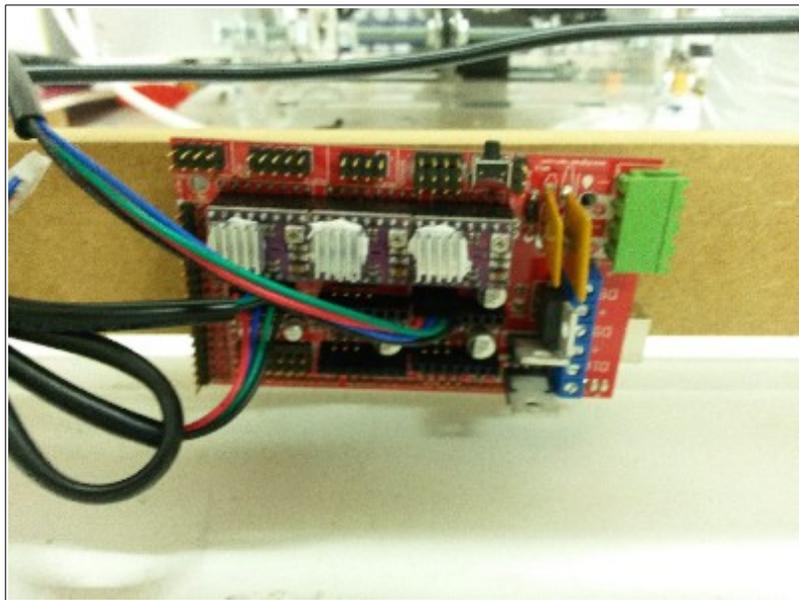
- Conectamos los dos motores del eje Y, usamos un cable de 50cm para cada uno. Estos motores los conectaremos en cada una de las dos ranuras del eje Z de la ramps. Los dos orientados en el mismo sentido.

NOTA: Aunque se conecten al espacio propio del eje Z estos motores serán los del eje Y. El firmware que ofrecemos en el CD ya viene configurado de esta manera.

Paso 5



- Usaremos un cable de 100cm para el motor del eje X.

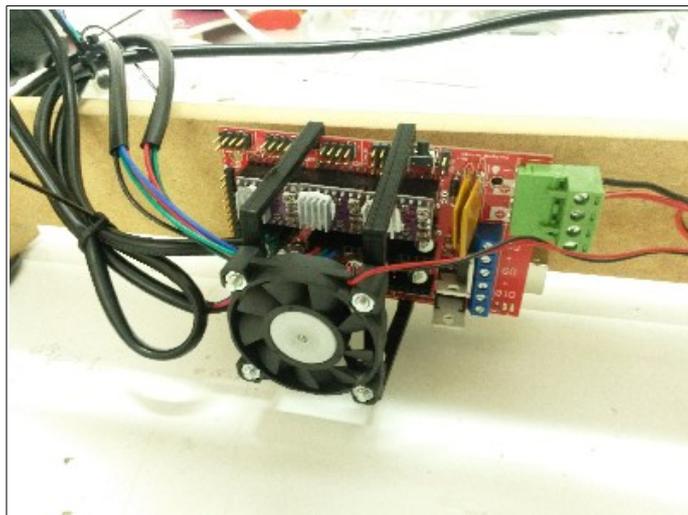


- Lo conectaremos en la ranura propia de su eje en la ramps.

Paso 6

- El último motor, el de las Z, lo conectaremos en la ranura del eje Y de la ramps.

Paso 7

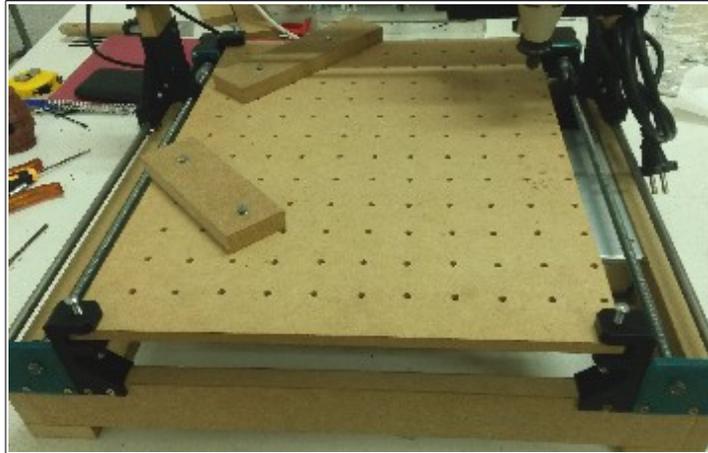


- Con cuatro tornillos m3x16 y 4 tuercas, unimos los soportes del ventilador al ventilador de 40x40.
- Luego encajamos las patas de los soportes en la ramps, de manera que el ventilador refrijere los drivers.
- Conectamos el cable alargo de 2 hilos al extremo del cable del ventilador.
- Pelamos las puntas del cable de dos hilos sin conectores, y los conectamos a la ramps. El rojo en el "+" y el negro en el "-".

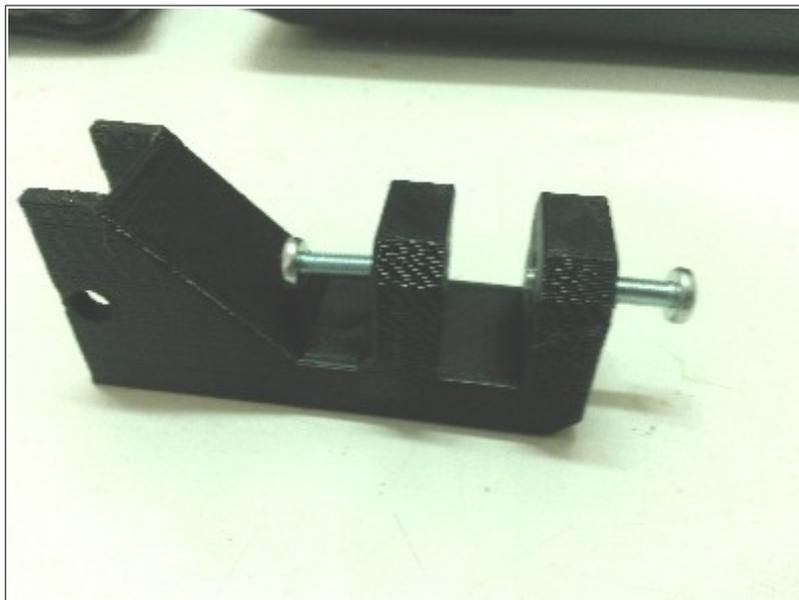
Paso 8

- Pelamos el otro extremo del cable de dos hilos sin conectores, y conectamos las puntas a la fuente. Cable rojo en una de las salidas positivas (+V) y cable negro en una de las negativas (-V).
- El conector que nos ha quedado libre en el alargó para el cable del ventilador, lo cortamos y pelamos un poco las puntas. Luego conectamos el cable rojo en otra salida positiva y el negro en una de las negativas.
- Conectamos el cable de alimentación. El importante es el verde/amarillo, que debe ir conectado a la toma de tierra.
- Una vez realizadas las conexiones podemos buscar un alojamiento para la fuente. Nosotros la solemos poner clavada en el interior de la base, del revés, para que no le entre viruta de material.

3.7. Cama de trabajo

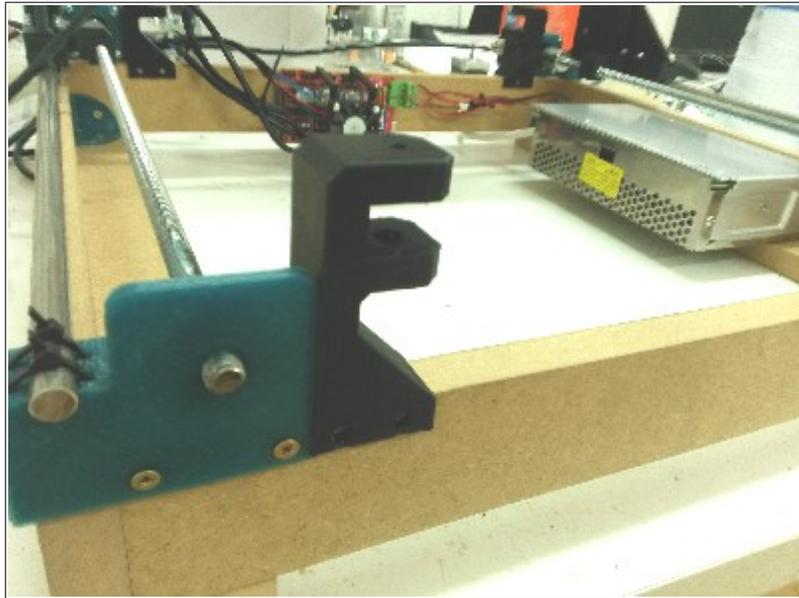


Paso 1



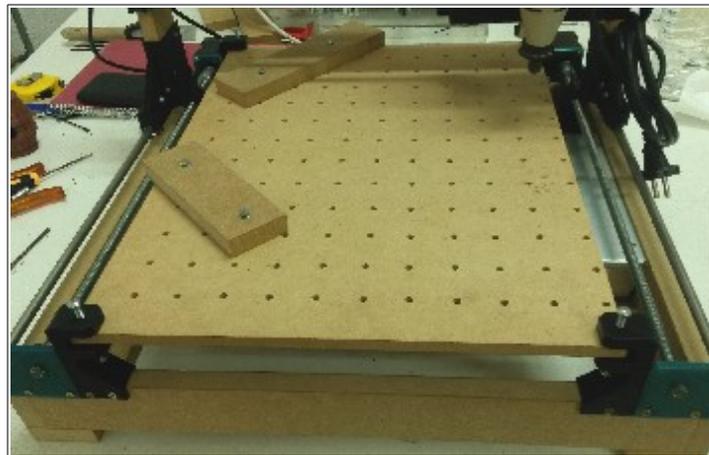
- En cada una de las 4 piezas impresas **bed-holder-CNC**, introducimos una tuerca en cada una de las ranuras interiores y roscamos dos tornillos M4x20, uno en cada lado.

Paso 2



- Colocamos los bed-holder-CNC en la parte interna de la base, justo al lado de los y-end.
- Usamos 3 tornillos para madera m3x16 para fijar la posición de cada soporte.
(Comprobamos la distancia entre ellas usando la misma cama perforada antes de clavar)

Paso 3



- Posamos la madera perforada por dentro de las ranuras de los soportes.
- Con los tornillos inferiores introducidos en los soportes nivelaremos la cama, mientras que con superiores apretaremos para fijar la posición.

Con esto habremos terminado el montaje de la MaduixaCNC

Para hacerla funcionar necesitarás subir el firmware al arduino y utilizar algún software que envíe las instrucciones CNC (gcode) a la máquina. Encontrarás más información en la web de BCN Dynamics.

3.8. *Opcional: Dremel.*

Si queremos usar la CNC con una dremel, usaremos las dos bridas metálicas que vienen en el kit para fijar su posición en el adaptador universal.

