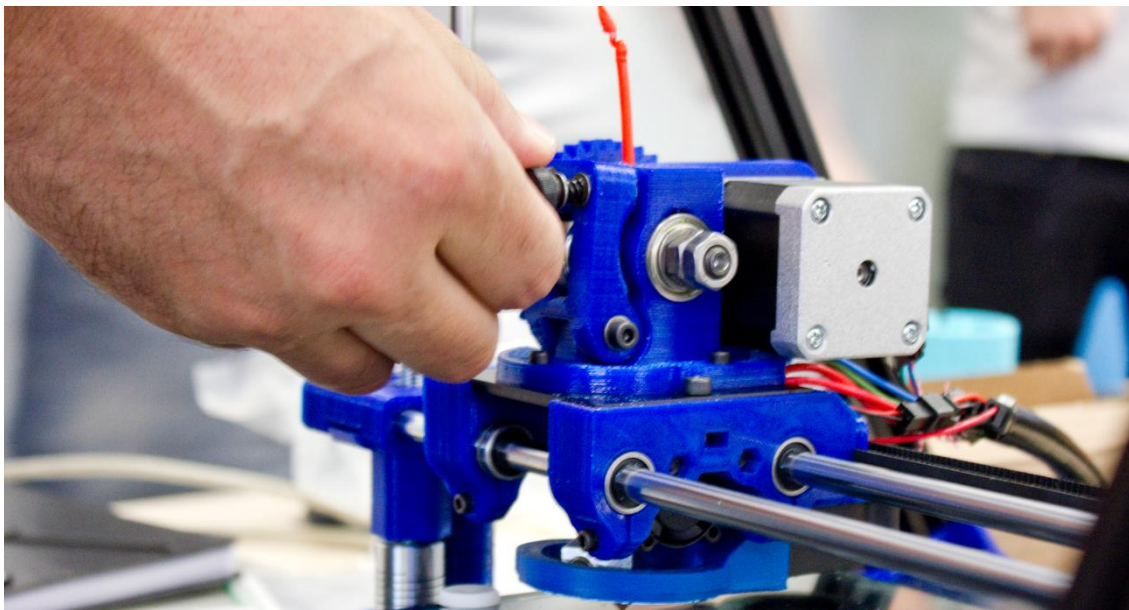




GUÍA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS



INTRODUCCIÓN

En este manual se explican los procedimientos de solución de problemas que pueden llegar a presentarse durante la utilización de la BCN3D+, los cuales se pueden clasificar en dos categorías:

1. Solución de problemas de calibración, mantenimiento y operación de la máquina
2. Solución de problemas en la calidad de impresión de las piezas

Esta guía tiene la intención de ser usada como referencia para el usuario en la resolución de los problemas más frecuentes. En caso de presentarse algún problema al cual no se haga referencia, se recomienda consultar con el Servicio de Asistencia Técnica de RepRap BCN al siguiente correo: sat@reprabcn.com

El contenido de este manual está sujeto a cambios sin previo aviso.

La BCN3D+ cuenta con un repositorio de documentación disponible en la web (<http://reprapbcn.github.io/>) donde se puede acceder a toda la información relacionada con su funcionamiento (configuraciones de impresión, manuales, archivos STL, firmwares, etc...).

CONTENIDO

Solución de problemas de calibración, mantenimiento y operación de la máquina.....	1
Calibración de la superficie de impresión	1
Desplazamiento deficiente de los ejes.....	2
La impresora no extruye material	3
La impresora extruye material pero de forma deficiente	3
Ajuste de los controladores de los motores paso a paso (Pololus)	4
No calienta la base / el extrusor	6
La pantalla no se enciende	6
La pantalla se ve deficiente	6
La impresora no lee correctamente la tarjeta SD	7
Aparece el error MINTEMP en la pantalla	7
Aparece el error MAXTEMP en la pantalla.....	7
Lubricación de los ejes	7
Almacenamiento del filamento.....	7
Limpieza de la base de impresión	7
Atascamiento del hotend	7
Actualización de Firmware	10
Solución de problemas en la calidad de impresión de las piezas	12
Descarga de las configuraciones para Slic3r	12
Separación de la pieza de la cama calefactada (WARPING)	12
La primera capa no extruye material en toda la geometría	12
Aparecen grietas en mitad de la pieza	13
Una capa está desplazada respecto de la anterior	13
La pieza sale "chafada"	13
Las capas no están bien pegadas entre si	13
Las esquinas no están bien definidas	13
Se levanta una esquina	14
Aparecen hilillos de plástico alrededor de la pieza.....	14
Material de apoyo	14
Una capa aparece desplazada respecto a la inferior	14
Impresión de círculos y cilindros (histéresis y backlash).....	15

La pieza se suelta de la base	15
Las piezas no salen "rectas"	15
Las capas se notan excesivamente.....	16
El hilo de extrusión no sale en un diámetro constante.....	16

Solución de problemas de calibración, mantenimiento y operación de la máquina

En este apartado se muestran los procedimientos de solución de problemas más frecuentes relacionados con calibración, verificación y ajustes de componentes mecánicos y electrónicos de la máquina. Para la resolución de problemas relacionados con la calidad de las piezas referirse al siguiente apartado.

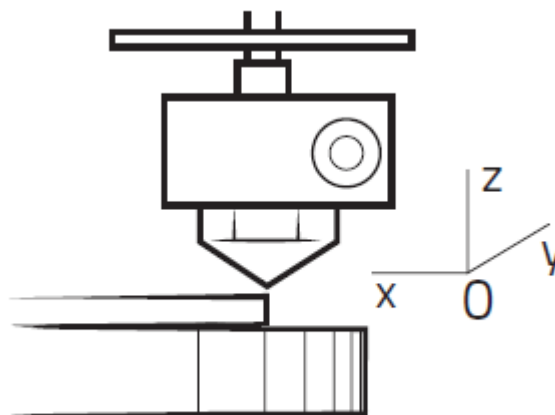
Calibración de la superficie de impresión

Para un correcto funcionamiento de la impresora, es clave que el plano de movimiento de la boquilla sea perfectamente paralelo a la superficie de la cama calefactora.

Y para conseguirlo, es necesario calibrar la orientación de la cama mediante los 3 tornillos de nivelación.

Con una base mal calibrada NO SE PUEDE IMPRIMIR, y se corre el riesgo que la boquilla (nozzle) colisione contra el cristal. También puede generar que la primera capa de la impresión no se adhiera. Para calibrarla correctamente se deben seguir los siguientes pasos:

1. Hacer Autohome (Prepare/Autohome) para que la máquina mueva los ejes a la posición inicial. La primera vez se debe ir con cuidado pues el nozzle puede colisionar con la base. Si se prevé que esto va a suceder, pulsar manualmente el final de carrera del eje Z.
2. Ajustar el tornillo que acciona el final de carrera del eje Z, buscando que el nozzle quede a una distancia de 0,2 mm del cristal (equivalente a una hoja de papel doblada) al hacer Autohome.
3. Desplazar los ejes a lo largo y ancho (X,Y) de la superficie de impresión validando que la distancia se mantiene constante en toda la superficie. Apretar/aflojar los tres tornillos con los muelles que sujetan la base para nivelarla.
4. Repetir este proceso hasta que la base esté nivelada en los cuatro extremos.



5.

Figura 1 Calibración de la distancia entre boquilla-cristal

Desplazamiento deficiente de los ejes

Los ejes de la BCN3D+ deben poder moverse sin obstrucciones mecánicas y deben estar correctamente calibrados. Si no hay obstrucciones mecánicas al movimiento de los ejes y los motores siguen perdiendo pasos o se desplazan de manera incorrecta (se frenan o se desplazan a trompicones), lo más probable es que los controladores electrónicos de los motores no estén bien ajustados (ver: Ajuste de los controladores de los motores paso a paso).

La BCN3D+ se comercializa montada y calibrada, pero es posible que con el tiempo requiera un recalibrado de sus ejes.

El proceso es sencillo si se siguen los pasos siguientes:

- Calibración eje X

a) Con el útil de calibración, medir la altura de las barras del eje X (en cada extremo), desde las chapas de aluminio de la base.

b) Ajustar la altura en ambos extremos del eje para garantizar su horizontalidad. Para ello girar manualmente el acople de las varillas roscadas.



Figura 2 Acople entre las varillas roscadas y los ejes de los motores

- Calibración eje Y

El eje Y debe ser capaz de desplazarse en todo su recorrido manualmente y sin excesivo roce. Para esto los rieles en los cuales se desplaza la superficie deben estar paralelos.

- Calibración eje Z

Con el fin de garantizar la perpendicularidad del eje Z con la base, se debe realizar un proceso iterativo que consiste en los siguientes pasos:

a) Colocar el eje Z en una posición elevada (180 mm aproximadamente).

b) Aflojar los tornillos de la base de las guías lineales (barras lisas) del eje Z. Con ello se consigue un margen de movimiento que nos permitirá posicionarlos correctamente.

c) Usar el útil de calibración a modo de escuadra. Apoyar su lado corto sobre las chapas de la base de la impresora, y el lado más largo en contacto con las guías verticales del eje Z.

d) Orientar el útil de modo que permita hacer 2 mediciones a 90º y realizar esta operación en ambas guías Z.

e) Durante las mediciones, ir ajustando la perpendicularidad de las guías con el útil, e ir apretando los tornillos de la base para fijar su posición. Como se ha comentado, éste es un proceso iterativo, de modo que una vez se ha aplicado en ambas guías, se debe repetir y corregir posibles desajustes.

Después de haber finalizada la calibración, se deben lubricar los ejes X,Z (ver: lubricación de los ejes)

La impresora no extruye material

El primer paso para resolver este problema es verificar que la temperatura del extrusor es superior a los 150ºC. El extrusor en frío no se mueve.

Es importante verificar que el extrusor no está atascado: con el extrusor caliente (a 220ºC para PLA o 260º para ABS) y con los tornillos que aprietan el filamento completamente aflojados (“extruder idler”) tratar de empujar el filamento a través del extrusor haciendo presión hacia abajo con unos alicates. Si el material no se extruye a través de la boquilla o cuesta un gran esfuerzo significa que el extrusor está atascado (ver: Mantenimiento del hot end).

En caso de no estar atascado se debe comprobar el correcto funcionamiento del motor del extrusor. Nuevamente, con el extrusor en caliente y los tornillos del “extruder idler” aflojados mover el motor del extrusor a través de la opción del menú de la pantalla: prepare-move axis-move 1mm-extruder. Si no se mueve, comprobar conexiones y ajustar el pololu del motor (Ver: Ajuste de los controladores de los motores paso a paso). También verificar que no hay obstrucciones en el giro de los engranajes, los cuales deben girar suavemente con la mano.

Si el motor se mueve y el extrusor no está atascado: apretar o aflojar los tornillos que aprietan el hilo. Comprobar que el hilo no este enredado en algún sitio y que el tornillo grafilado que empuja el filamento no esté desgastado.

La impresora extruye material pero de forma deficiente

Al inicio de la impresión casi siempre le costará un poco extruir. Si pasado un rato el hilo sale de forma intermitente o a borbotones entonces hay que determinar la causa de este fallo.

Soluciones y comprobaciones:

- Comprobar que la temperatura es la adecuada para el material que se intenta imprimir (ver: Descarga de las configuraciones para Slic3r).
- Verificar que el tornillo grafilado que arrastra el filamento no presenta desgaste en los dientes.
- Dejar que fluya un rato, podría tener impurezas adentro.
- Ajustar los tornillos que aprietan el hilo.
- Limpiar la boquilla con acetona (o un producto similar)
- Comprobar que el hilo no esté enredado en algún sitio.

Ajuste de los controladores de los motores paso a paso (Pololus)

El ajuste de los pololus puede realizarse con dos procedimientos:

- Usando el tester (voltímetro)
- Sin el uso del tester, en un proceso iterativo.

El procedimiento con el tester es preciso pero implica un riesgo de generar un cortocircuito que dañe los componentes electrónicos de la máquina (debe ser realizado con mucha precaución). El procedimiento sin el tester es iterativo y puede requerir un tiempo más prolongado.

Usando el tester: lo que se busca es verificar la tensión existente en el pololu a ajustar con un multímetro (tester). El selector del multímetro debe ser colocado en la posición de la figura 1. En la figura 2 y 3 se muestran donde se tienen que colocar las puntas del tester en el pololu. La flecha roja señala el tornillo (potenciómetro) y la negra el pin de la esquina con base cuadrada (ground). La tensión se aumenta dando vueltas al potenciómetro en sentido horario y se disminuye en sentido antihorario. Se debe hacer con mucha precaución, ya que al tocar otros componentes o pines se podría producir un cortocircuito.

Los valores de tensión a la cual se deben ajustar:

- 0,45V en los pololus de los ejes
- 0,55V en el del extrusor



Figura 1 Posición del selector del tester para ajuste de pololus

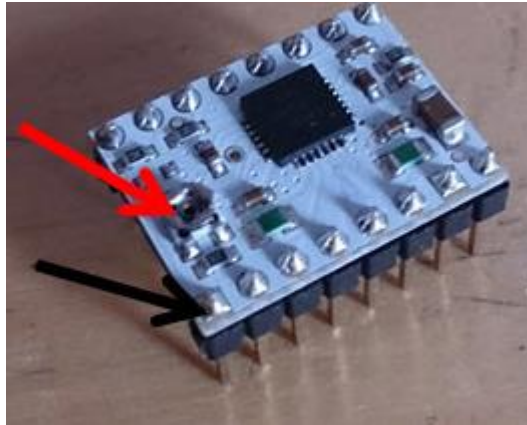


Figura 2 Ubicación de las puntas del tester para la calibración de pololu blanco

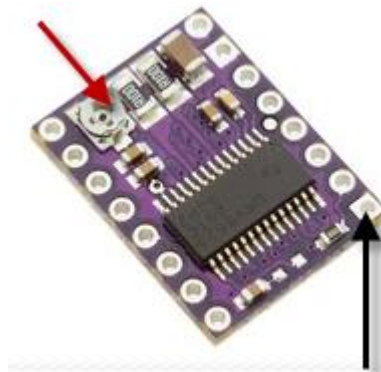


Figura 3 Ubicación de las puntas del tester para la calibración de pololu lila

Sin tester: el pololu tiene una pequeña rueda con un plano y una cruz. Éste es el potenciómetro que nos permite controlar el corriente que llega al motor. Girando esta rueda en sentido horario, se logra transmitir una mayor potencia al motor, y en sentido antihorario se reduce. Con la impresora preparada para funcionar, se mueven los ejes a través del menú de la pantalla: move axis. A partir de aquí, se actúa según lo que se observa. Si los motores no se mueven o no se mueven lo suficiente, les falta potencia. Para aumentar la potencia, se apaga la impresora y se gira el potenciómetro del eje observado no más de 5 minutos de reloj en sentido horario. Se vuelve a encender y se observa el desplazamiento del eje con la opción: move axis. Si el eje se mueve bruscamente, haciendo demasiado ruido o al poner la mano en el motor sentimos un pulso, los motores reciben demasiada corriente. Se debe apagar la impresora y girar en sentido anti horario no más de 5 minutos el potenciómetro del pololu en cuestión. Tras eso, se vuelve a observar el movimiento de los ejes. Finalmente, si todo parece que se mueve correctamente, se realiza una última prueba. Con la mano, se ofrece cierta resistencia al movimiento del eje que se está observando. Normalmente esto se hace en el eje X e Y. Con esto, se tiene la seguridad que la potencia aunque no sea baja para el movimiento de los ejes, es suficiente para impresiones rápidas. Se debe observar la pérdida de pasos del eje al ofrecer dicha resistencia. Si ocurre, se actúa como en el supuesto de falta de potencia, pero ajustando el potenciómetro lo más finamente posible 1-2 minutos de reloj en sentido horario. Volver a encender y observar. Es un proceso iterativo, pero es necesario hacerlo de este modo debido a la gran variabilidad que hay entre las máquinas de todos los usuarios.

No calienta la base / el extrusor

Si la base o el extrusor no alcanzan la temperatura deseada (la base, que es lo que más tarda, debería tardar menos de media hora en estabilizarse) realizar las siguientes comprobaciones:

En el extrusor:

- Comprobar el conexionado y que ningún cable de la boquilla este suelto o quemado.

En la base:

- Tener en cuenta que la temperatura máxima que puede alcanzar la base es de unos 85º (dependiendo de la temperatura ambiente y de las corrientes de aire)
- Comprobar el conexionado.
- Comprobar la integridad de las resistencias.

La pantalla no se enciende

En este caso se deben realizar las siguientes comprobaciones:

- Revisar la salida de voltaje de la fuente de alimentación a 12 VCD (con un multímetro). El voltaje se puede ajustar con un tornillo situado al lado de las conexiones de los cables.
- Verificar el estado de los cables de la pantalla que provienen de la RAMPS, asegurarse que están bien conectados (deben cruzarse, no van paralelos).
- Cargar de nuevo el firmware desde un PC. Si el firmware está mal cargado la pantalla aparecerá en blanco (ver *Firmware*)
- Conectar la impresora directamente al PC con el cable de puerto USB y validar si la pantalla se enciende.

La pantalla se ve deficiente

En la LCD se pueden dar los siguientes errores:

- La pantalla esta iluminada pero no aparece ningún carácter en ella.
- Aparecen caracteres extraños en la pantalla.
- La pantalla está excesivamente iluminada (se ven cuadros blancos en vez de los caracteres)

Para solucionarlos:

- Si la maquina está imprimiendo correctamente se puede esperar a que acabe, después reiniciarla.
- Si el problema persiste, comprobar el cableado de la LCD.
- Ajustar el potenciómetro que se encuentra en el reverso de la pantalla hasta que se vea correctamente.

La impresora no lee correctamente la tarjeta SD

Este problema puede deberse a que haya algo de suciedad en la ranura de la SD o que el firmware haya leído incorrectamente la información.

Para solucionarlo basta con limpiar el alojamiento de la tarjeta SD y reiniciar la impresora.

Si el problema persiste, comprobar que los cables que unen la pantalla LCD con el resto de la electrónica no sean muy largos. Si miden más de 40-45 cm. la impedancia que generan hace que no se lean bien los datos.

Aparece el error MINTEMP en la pantalla

El error MINTEMP es debido a una mala conexión o desconexión del termistor del extrusor o de la cama caliente. En este caso, se debe tratar de asegurar una correcta conexión con el manual de cableado.

Aparece el error MAXTEMP en la pantalla

El error MAXTEMP es debido a un cortocircuito en el termistor del extrusor o de la cama caliente. En este caso, se debe reemplazar el termistor.

Lubricación de los ejes

Se recomienda lubricar las varillas de los ejes X,Z cada cierto tiempo, en especial cuando los ejes no se mueven con facilidad o hacen más ruido de lo normal. Para ello se puede usar cualquier tipo de aceite lubricante anticorrosivo para bricolaje. Colocar unas gotas en las varillas roscadas y lisas. Posteriormente, mover los ejes para que el mismo mecanismo las reparta por toda su extensión. Las guías lineales del eje Y no requieren lubricación.

Almacenamiento del filamento

Las bobinas de filamento se deben guardar en un lugar fresco y seco. El calor y la humedad afectan bastante a este tipo de plásticos. Si una bobina no se va a usar durante un largo período de tiempo, guardarla en una bolsa de plástico sellada.

Debe asegurarse que el plástico esté bien enrollado. Una bobina con el plástico suelto puede provocar tirones que afectan a la impresión y los componentes de la máquina.

Limpieza de la base de impresión

Después de varias impresiones, el cristal de cama caliente se ensucia, y se acumulan capas de laca, polvo y restos de plástico.

Para limpiar el cristal se debe retirar de la impresora. Los restos de laca y polvo se quitan fácilmente poniendo el cristal debajo del agua con un poco de jabón. Si hay restos de plástico enganchados, se pueden retirar con un cúter con cuidado de no dañar el cristal. También se puede usar acetona, ya que disuelve el plástico (sobre todo ABS).

Atascamiento del hotend

El Hotend es un componente que comprende las siguientes piezas: disipador de calor, boquilla, heat break (barrera térmica) y bloque calefactor. En ocasiones, es posible que se

atasque.

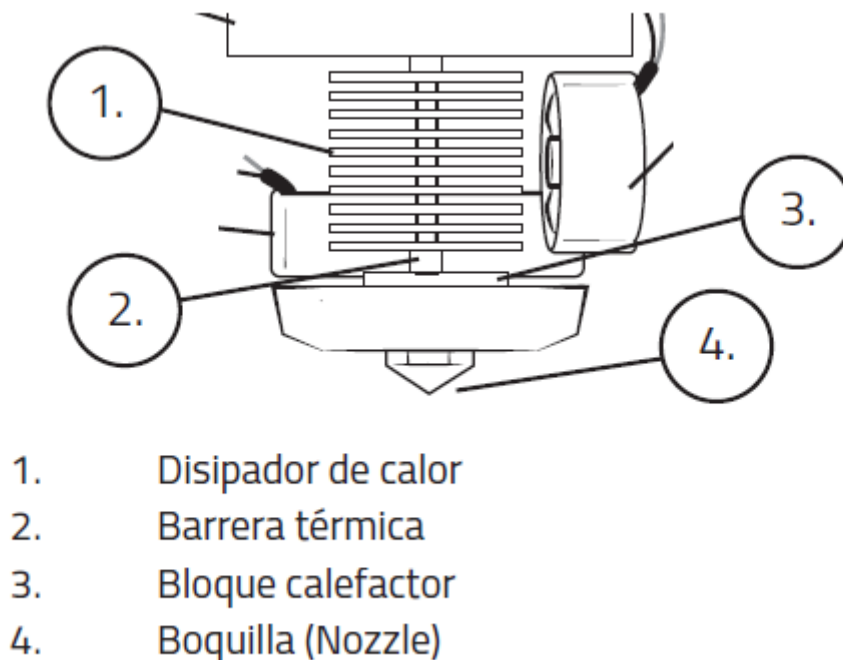


Figura 4 Hot End BCN3D+

Si el extrusor se ha obstruido, se deben realizar las siguientes comprobaciones.

En primer lugar, se debe verificar visualmente que la boquilla no se ha deformado. Esto puede ocurrir si la boquilla golpea el cristal durante una impresión. En caso de notar deformación, debe ser reemplazada la boquilla.

Verificar el funcionamiento del ventilador del disipador. Si el ventilador dejase de funcionar podría ocasionar la subida de material fundido y resultar en un atascamiento del extrusor. En este caso habría que verificar el cableado y que no esté invertido con el ventilador de capa o reemplazar en caso de fallo.

Si el hilo contiene impurezas podría atascarse el extrusor, por lo tanto el hilo debe estar limpio y debe provenir de un proveedor confiable.

Si se requiere desmontar el hotend para cambiar la boquilla o alguna otra de sus partes se puede realizar fácilmente siguiendo estos pasos:

- Desmontaje del Hotend

1. Extraer el filamento restante
2. Enfriar hotend durante unos 15 minutos con la opción Prepare > Cooldown.
3. Hacer Auto home y subir el eje Z hasta +150.00 mm
4. Apagar la alimentación de la máquina
5. Sacar los dos tornillos M3 del ventilador de capa
6. Desconectar el conector del ventilador y sacar la sujeción del cooler fan del Heat sink.

7. Desenroscar el conjunto “Barrera térmica+Bloque+Boquilla” del Disipador introduciendo una llave en el bloque (vigilar que los cables no se enreden o se descrimpen). Con este conjunto extraído, desenroscar la boquilla del bloque, vigilando no romper los cables. [View 5]

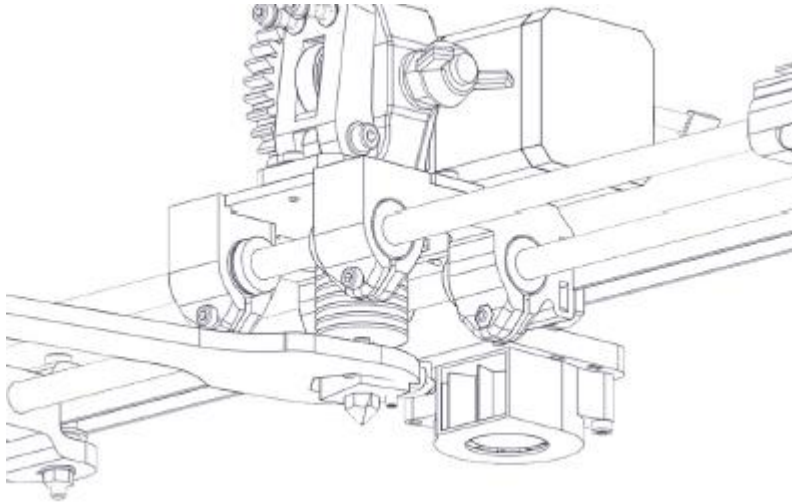


Figura 5 Desmontaje Hotend

8. Desenroscar la barrera térmica del bloque.

9. Comprobar que todos los componentes estén limpios, si no, limpiarlos cómo se describe más adelante.

Para limpiar restos de plástico de ABS o PLA se debe sumergir el componente en acetona y dejar varias horas en remojo. Posteriormente, eliminar los restos con un trozo de alambre que no arañe las partes.

- Montaje del Hotend

1. Partimos del bloque (con resistencia y termistor instalados), boquilla y barrera térmica por separado.

2. Atornillar la boquilla al bloque con la mano hasta que se tope con el bloque.

3. Una vez atornillado, aflojar un cuarto de vuelta.

4. Atornillar con la mano la barrera térmica al bloque hasta que tope con la boquilla.

5. Apretar fuerte la boquilla aguantando el bloque con otra llave.

6. Atornillar el conjunto a mano al disipador.

7. Apretar suavemente la barrera térmica en el disipador de la máquina.

8. Conectar los cables del hotend.

9. Calentar el extrusor a 220°C.

10. Volver a apretar, ahora en caliente, la boquilla contra el bloque mediante la llave boquilla y la llave bloque.

Actualización de Firmware

El firmware es el software necesario para controlar un hardware. Es decir, es el programa interno que controla la BCN3D+, y permite que desempeñe sus funciones normalmente. La BCN3D+ se entrega ya instalada con la última versión del firmware publicada en la web.

Será necesario actualizar el firmware siempre que cambiemos alguna funcionalidad de nuestra máquina que implique un cambio en su sistema de control. Por ejemplo, un nuevo cabezal extrusor, dual extruder, paste extruder, etc...También es necesario si se cambia cualquier componente de nuestra máquina como tamaño de poleas, finales de carrera, termistores, longitud de ejes, velocidades o aceleraciones de impresión...

Finalmente, se puede cambiar el firmware al recibir una actualización de RepRapBCN. En estos casos se anunciará su publicación vía página web y redes sociales, y sus mejoras y novedades respecto la versión anterior. Para actualizar el firmware se debe proceder de la siguiente forma:

El primer paso consiste en instalar el IDE de Arduino en un ordenador. Este es el programa que nos permitirá interactuar con la tarjeta Arduino de la BCN3D+.

Descargar el paquete de software ARDUINO de la web <http://www.reprapbcn.com> o abrirlo desde el USB suministrado.

Una vez instalado, conectar la BCN3D+ al ordenador mediante un cable usb. De esta manera se establece la conexión con el Arduino.

La primera vez que se conecta una placa a un ordenador hace falta instalar los drivers del componente. Si el ordenador no instala los drivers automáticamente al conectar la placa, seguir los pasos explicados en:

<http://arduino.cc/en/guide/windows#toc3>

Abrir la aplicación Arduino

Desde el menú **Archivo>Abrir**, seleccionarla versión de firmware guardada (descargada anteriormente).

El archivo que se debe abrir tiene extensión*.ino, y se encuentran en una carpeta con el mismo nombre, mezclado con todos los subprogramas del firmware.

En este momento se pueden modificar los parámetros deseados si es necesario.

Seleccionar el modelo de tarjeta Arduino y el puerto desde **Herramientas>Tarjeta>Arduino Mega 2560** y **Herramientas>Puerto Serial>COM X**

La tarjeta con la que opera la BCN3D+ es una Arduino Mega 2560.

El puerto se refiere al conector dónde tenemos conectada la placa en el ordenador (Puerto COM). Podemos consultarlo en el sistema operativo (Windows) desde Inicio>Equipo>Botón derecho>Propiedades>Administrador de Dispositivos> Puertos COM y LPT.32. Seleccionar el botón **Cargar**.

Empieza la carga, primero con la compilación del programa para detectar errores, y a continuación con la propia carga en la memoria de la placa.

Si el proceso termina correctamente se mostrará el mensaje “Carga terminada”, y la impresora estará lista para utilizar.

Solución de problemas en la calidad de impresión de las piezas

En este apartado se va a hacer una lista de los problemas de calidad de impresión más comunes, y la manera de corregirlos o minimizarlos.

Descarga de las configuraciones para Slic3r

El equipo de I+D de RepRap BCN ha desarrollado configuraciones especialmente diseñadas y probadas para la BCN3D+ en distintos materiales que pueden ser cargadas en el software de utilización libre Slic3r y descargadas del nuevo repositorio de documentación en el siguiente link:

<http://www.reprapbcn.com/es/content/nuevo-repositorio-de-documentaci%C3%B3n-cad-y-configuraciones>

Separación de la pieza de la cama calefactada (WARPING)

A veces las piezas no se adhieren bien al cristal del hotbed durante la impresión. Esto sucede sobre todo imprimiendo con ABS, un material con mucha contracción térmica. En este caso probar las siguientes soluciones:

1. Limpiar bien el cristal para evitar que el polvo u otras sustancias interfieran entre la base y la pieza.
2. Impregnar la superficie de cristal con una capa de laca
3. Subir la temperatura de la base cinco grados centígrados.
4. Calibrar la base de impresión como se explica en el apartado 11 Mantenimiento.
5. Imprimir la primera capa con el hotend más cerca de la base. Para ello, aflojar los tres tornillos de la base un octavo de vuelta, o aflojar el tornillo que acciona del final de carrera del eje Z un quinto de vuelta. Las dos acciones provocarán que la base y el hotend estén 0,1mm más cerca, y la primera capa se adherirá mejor.
6. Hacer que la primera capa eche más material (desde Slic3r, *PrintSettings/Advanced/FirstLayer*).

La primera capa no extruye material en toda la geometría

Puede suceder que la primera capa no se adhiera correctamente al cristal, o no deje un flujo constante de hilo plástico (únicamente una línea de gotas) en toda la figura.

El problema en este caso es que la máquina no está calibrada correctamente; el extrusor está demasiado lejos de la base. Revisar el calibrado (ver: Calibración de la superficie de impresión)

Si la primera capa presenta uno de los síntomas anteriores solo en una zona de la figura. La causa es que la impresora no está calibrada correctamente. El eje X y la base no son paralelos y esto provoca que el extrusor se aleje o se acerque demasiado a la base en algunos, centrándose en la orientación del plano de la base de impresión.

Aparecen grietas en mitad de la pieza

Esto sucede porque la parte de la pieza más cercana al extrusor está más caliente que las capas inferiores. Si a esto se le suma que el plástico del perímetro se refrigera antes que la parte interior, se generan unas contracciones internas que pueden llegar a separar las capas de la pieza.

Para evitar estas grietas se debe subir 5 grados la temperatura de extrusión, de manera que las capas se adhieran con más fuerza.

Una capa está desplazada respecto de la anterior

Esto se produce cuando un motor de los ejes X o Y pierde pasos (es decir, el movimiento del eje no se llega a ejecutar en la plataforma o carro del extrusor).

Para resolver esto lo primero que hay que hacer es comprobar que no haya nada que impida el movimiento de los componentes (cables enredados, piezas que se puedan tocar, etc.), Ver si las correas están tensas, las poleas no deslizan en el eje de los motores y la lubricación de las guías.

Es posible que haya que ajustar los drivers de los motores (Pololu) a la potencia correcta (ver: Ajuste de controladores de los motores paso a paso).

También podría estar ocasionado por falta de apriete de los 2 tornillos de la pieza de PLA que une la correa con la lámina inferior de la cama.

Como último recurso, puede ser necesaria la sustitución del motor o el cable de extensión que viene de la RAMPS. Utilizar el motor y el cable de otro eje para validar su funcionamiento.

La pieza sale "chafada"

Este error es el mismo que el anterior pero cuando son los motores del eje Z los que pierden pasos. En este caso conviene comprobar el paralelismo de las barras roscadas y que ambos extremos del carro X estén a la misma altura. Es posible que se resuelva ajustando el driver de los motores a la potencia adecuada (ver: Ajuste de controladores de los motores paso a paso). Verificar cable y motor.

Las capas no están bien pegadas entre si

Esto se nota cuando la pieza final no está bien cohesionada y, si existen, las paredes finas crujen y se rompen con facilidad.

Esto se produce porque la temperatura de trabajo del extrusor no es suficiente o porque el extrusor está ligeramente obturado y no saca suficiente material. Aumentar la temperatura de extrusión o limpiar extrusor para resolver este problema.

Las esquinas no están bien definidas

En estos casos se dan, generalmente, dos errores:

- El primero es que queden rebabas en las esquinas producto del comienzo o final de la impresión del perímetro. Para arreglar esto conviene modificar el *Retract* y/o la temperatura del extrusor porque igual está demasiado caliente.

- El otro error típico es una mala geometría en las esquinas. Esto se debe a que la máquina fabrica los perímetros de las piezas demasiado rápido y cuando tiene que hacer el cambio de dirección, el extrusor vibra y no realiza correctamente el trazado. Para solucionar esto disminuir la velocidad de fabricación en los perímetros en el Slic3r.

Se levanta una esquina

Esto se debe a la contracción de las piezas. Al trabajar a altas temperaturas (180 o 230°C según que material) y, estando la máquina abierta al ambiente, el contraste entre ambas temperaturas provoca que la pieza se contraiga. Sin embargo, la capa que está pegada a la base no puede contraerse con el resto de la pieza por lo que tiende a doblarse hacia arriba. Para solucionar este problema se pueden hacer dos cosas:

1. Aumentar la temperatura de la base para que el contraste entre la primera capa y el ambiente sea menor.
2. Colocar material adicional en la primera capa modificando el parámetro “brim” (Slic3r), lo cual aumentará la superficie de contacto y evitará en parte que este efecto ocurra.

Aparecen hilillos de plástico alrededor de la pieza

Esto sucede cuando el extrusor se desplaza de un punto a otro sin depositar material.

Para evitarlo, ajustar la opción **retract** desde Slic3r. Esta opción retira parte del hilo del motor del extrusor, de manera que se disminuye la presión del material en el interior del extrusor y se evita el goteo durante el desplazamiento de los ejes. Si se aumenta el retract, se disminuyen los residuos en forma de hilos.

También es posible que este problema aparezca cuando se trabaja con temperaturas del extrusor muy altas para el material.

Material de apoyo

Al ir subiendo en altura, el material imprimido necesita tener un apoyo. Son muchas las piezas que contienen partes suspendidas en el aire (voladizos) o zonas con mucha inclinación, y el material depositado tiene tendencia a desprenderse hasta enfriarse.

Cuando esto ocurra, se recomienda investigar la creación de columnas de apoyo desde el software de impresión (Slic3r).

También se puede considerar la modificación de la BCN3D+ agregando el extrusor doble (<http://www.reprapbcn.com/es/node/530>), el cual permite imprimir piezas con material de soporte. El material de soporte puede ser removido con agua después de finalizar la impresión.

Una capa aparece desplazada respecto a la inferior

Cuando en una pieza existe un desfase de posición entre una capa y las siguientes, lo más seguro es que uno de los motores haya perdido pasos. Primero se debe identificar cuál de los ejes se ve afectado, y después ajustar el pololu correspondiente a ese motor (ver: Ajuste de los controladores de los motores paso a paso).

También se debe verificar que no se hayan aflojado los tornillos de la pieza de PLA que une la correa con la superficie inferior de la superficie calefactada.

Impresión de círculos y cilindros (histéresis y backlash)

Los problemas con la impresión de círculos se deben principalmente al problema de la histéresis. El efecto de la histéresis es puramente mecánico y derivado del backlash se lleva a cabo en los componentes usados en las BCN3D+. La plataforma tarda unos instantes en el momento en el cual debe cambiar la dirección de desplazamiento para proseguir con el dibujo de una figura, lo cual genera problemas de impresión. Éste efecto es lo que llamamos histéresis. El efecto se produce básicamente en el cambio de dirección del eje Y. El resultado de este fenómeno se puede apreciar sobretodo en la impresión de círculos, donde se produce un alargamiento de la forma justo en los puntos de cambio de eje.

Para resolver este problema se ha desarrollado un nuevo firmware, el cual se puede descargar de nuestra página (<http://www.reprapbcn.com/es/content/firmware-release-bcn3d-v30-hysteresis-correction>) y permite 'forzar' la corrección del eje y o x justo en el momento en que éste cambia de dirección. En el punto de cambio de dirección, se obliga a la plataforma de impresión a corregir su posición bajando o subiendo según en la dirección que se haya producido el cambio. De este modo se arregla el hecho que la plataforma no pueda cambiar de dirección rápidamente (histéresis) y, por lo tanto, desaparece el alargamiento citado anteriormente.

Una vez instalado el firmware, se puede acceder al menú Histéresis desde:

Menú principal > Control > Motion > Hysteresis33

Dentro del menú de histéresis encontramos las opciones:

- Círculos: Nos configura unos valores de corrección estándar para realizar círculos
- Manual x: Permite fijar manualmente la corrección de la histéresis en el eje x
- Manual y: Permite fijar manualmente la corrección de la histéresis en el eje y
- Disable: Desactiva la corrección de la histéresis

Ésta actualización de firmware ya viene con un valor de corrección de histéresis preestablecido para que se puedan empezar a imprimir círculos sin problema.

La pieza se suelta de la base

Este problema es causado por la contracción térmica de las piezas. Se puede resolver añadiendo laca, acercando el cabezal a la cama en la opción auto home (ver: Calibración de la superficie de impresión) o aumentando la temperatura de la primera capa. También se puede modificar el parámetro "brim" en el Slic3r para aumentar la superficie de contacto entre la primera capa y el cristal.

Las piezas no salen "rectas"

La falta de perpendicularidad se ve cuando las piezas no salen completamente rectas, es decir, cuando una esquina teóricamente de 90º queda en otro ángulo. Para solucionar esto hay que comprobar la perpendicularidad en el eje X y en el eje Y.

Las capas se notan excesivamente

Es considerado un problema de definición. La altura de capa es un parámetro que puede ser modificado en cualquier software de creación de g-codes (ej.: Slic3r). Al disminuir la altura de capa, se notarán menos pero se imprimirá más lento la pieza. Por otro lado, en el PLA las capas se notan más que en el ABS. Las piezas de ABS pueden ser tratadas con vapor de acetona para otorgarles un aspecto liso.

El hilo de extrusión no sale en un diámetro constante

Esto se nota mucho cuando el *infill* es inconstante y es producido por varias razones. Los tornillos que aprietan el hilo en el extrusor están demasiado apretados o, todo lo contrario, demasiado flojos. En este caso ajustar los tornillos hasta que el flujo sea constante. Otra posibilidad es que la boquilla este sucia o deformada. En estos casos, la solución es limpiarla o reemplazarla (ver: Atascamiento del hotend).