

MANUAL PARA USO DE IMPRESORA ANET A8



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA



Daniel Moreno Zuluaga

Laura María Herrera

INDICE

1. *Descripción General*
2. *Configuración de archivo de impresión*
3. *Calibración previa*
 - 3.1. *Cama de impresión*
 - 3.2. *Eje Z*
 - 3.3. *Eje X*
 - 3.4. *Eje Y*
4. *Impresión*
 - 4.1. *Filamento*
 - 4.2. *Preparación de cama de impresión*
 - 4.3. *Selección de archivo de impresión*
 - 4.3.1. *Interfaz de la impresora*
 - 4.3.2. *Cura*
 - 4.3.3. *Octoprint*
 - 4.3.4. *Polar3D*
 - 4.4. *Retiro de las piezas*
5. *Troubleshoot Problemas Comunes*
6. *Voltajes de Alimentación*
7. *Conexiones de la tarjeta*

1. Descripción General

La impresora 3D con la cual se está trabajando funciona bajo el control de la tarjeta Anet A8, este modelo en particular se destaca por su atractiva relación precio calidad para principiantes en el mundo de el modelado 3D. La impresora permite la impresión de modelos con un volumen máximo de 20x20x24 centímetros, perfecto para aplicaciones dirigidas a diseños de pequeña escala aplicables a proyectos tanto mecánicos como diseño de empaquetados para productos. La impresora en total posee un tamaño de 50x40x45 centímetros siendo fácilmente implementable a un laboratorio sin ocupar mayor espacio.

La tarjeta posee drivers individuales para controlar cada uno de los motores de la impresora los cuales habilitan el movimiento en el eje X (correspondiente a la posición horizontal del elemento de extrusión), los ejes Z1 y Z2 (correspondiente a la posición vertical del elemento de extrusión) y por último el eje Y (Correspondiente a la posición de la cama de impresión). Cada uno de los motores implementados se conectan a la tarjeta a través de un conector tipo JST-PH de 4 pines. Para controlar los límites de cada uno de dichos ejes y no permitir movimientos más allá provocando posibles danos la impresora implementa en su estructura una serie de sensores de final de carrera los cuales son accionados por la cama, el extrusor y los elementos mecánicos de la estructura de movimiento en eje Z, esta señal es recibida por la tarjeta en su respectivo conector tipo JST-PH de 3 pines (GND, VCC, SGN) y detiene el movimiento en dicho eje una vez se recibe.

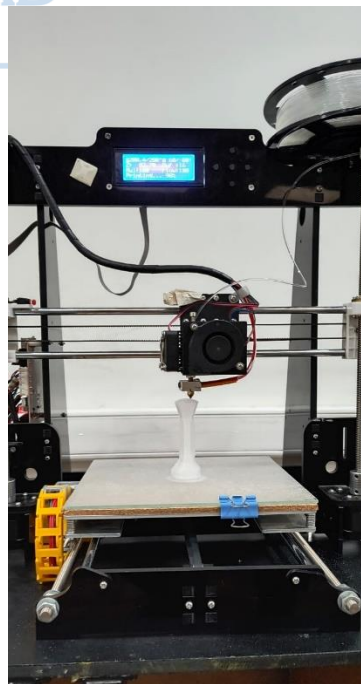


Figura 1. Impresora Anet A8

Siendo que para realizar la impresión se debe entregar a la tarjeta un archivo en formato STL u OBJ esta posee dos métodos de comunicación con el procesador ATMEGA1284P (ATMEL/Microchip), el primero de estos se realiza a través de un puerto de conexión para tarjetas microSD el cual haciendo uso del protocolo de comunicación SPI permite la lectura de dicho dispositivo de almacenamiento, además se posee un puerto USB-B el cual se comunica con el microprocesador a través del integrado CH340G el cual realiza una conversión de USB a UART, siendo este último el método de comunicación nativo de el ATMEGA1284P. Adicionalmente hace uso de un módulo 74HC4050D el cual permite la conversión de tensiones altas a tensiones bajas compatibles con los métodos de comunicación implementados (Usualmente 3.3V). La tarjeta posee múltiples puertos de alimentación, tanto la alimentación propia de la tarjeta como pines de voltaje conectados a diversos elementos de la impresora, dentro de estos encontramos los pines de alimentación de la cama de impresión, la cual extrae energía de la tarjeta con el fin de incrementar la temperatura de dicho elemento, esto como una medida necesaria para asegurar que el material extruido se mantenga firme sobre la cama. Adicional a este se tiene el puerto que alimenta el cabezal de extrusión el cual posee la función de calentar el material de impresión para formar las figuras requeridas por el usuario. Por último, se observan dos conectores tipo JST-PH de 2 pines los cuales alimentan un ventilador de 40x40 cm el cual tiene como función disipar el calor sobre la fuente y la tarjeta, y también un ventilador de 50x15 cm el cual participa en el proceso de regulación de temperatura del cabezal de extrusión.

La cama de impresión esta compuesta por 3 elementos como se puede observar en la figura 1, primero encontramos la cama caliente, elemento que se conecta a la tarjeta para obtener la corriente necesaria para incrementar su temperatura además de controlar el nivel de temperatura, los siguientes dos elementos corresponden a una base de corcho y una base de vidrio, el primero de estos elementos se emplea para proteger la base de vidrio del calor directo de la cama caliente, la base de vidrio se utiliza por su buena conducción del calor además de la facilidad al momento de la limpieza de los residuos resultantes de la impresión.

2. Configuración de archivo de impresión

Como es común para toda necesidad relacionada a la impresión 3D los elementos a imprimir deben estar guardados en un archivo típicamente de tipo STL u OBJ, dichos diseños realizados en softwares como Fusion 360 sin embargo no pueden ser cargados directamente en dicho formato a la impresora ya que no contienen las instrucciones necesarias para realizar la impresión (La impresora permite seleccionar archivos de este tipo en su menú pero dicha selección resultara en el inicio e inmediata finalización del proceso de impresión), para poder realizar una impresión el diseño debe ser transformado a código G (formato .gcode), dicho formato consiste en una serie de instrucciones compuestas por diversas posiciones de cada eje (X,Y,Z) que la impresora seguirá paso a paso para formar la pieza.

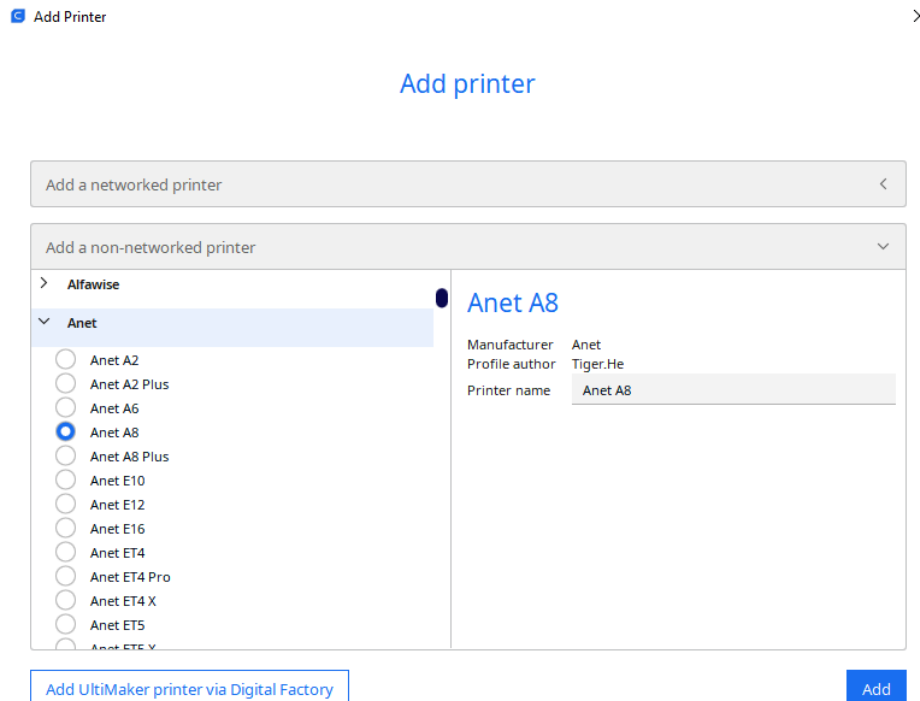


Figura 2. Selección de perfil de impresora en Cura

Para obtener el archivo .gcode se puede hacer uso del software Ultimaker Cura, para esto primero se debe realizar la configuración del perfil específico de la impresora ya que este set de instrucciones varía dependiendo de valores como el tamaño de la cama de impresión, la capacidad de extrusión del cabezal de la impresora (Figura 3). Para esto Cura en su primera ejecución muestra una ventana donde se debe seleccionar que se desea agregar una impresora que no es fabricada por Ultimaker y subsecuentemente buscar el fabricante Anet y la referencia A8. Algunos ajustes deben ser realizados a este perfil por defecto, en particular el tamaño de la cama debe ser ajustado (Figura 3, valores X, Y) ya que para este perfil se configura un tamaño de 22x22 CM siendo que la cama de la impresora posee un tamaño de 20x20 CM, dado esto se debe modificar el valor X y Y por 200mm cada uno.

Add Printer

Machine Settings

Anet A8

Printer

Extruder 1

Printer Settings

| | | |
|---------------------|-------------------------------------|----|
| X (Width) | 220.0 | mm |
| Y (Depth) | 220.0 | mm |
| Z (Height) | 240.0 | mm |
| Build plate shape | Rectangular | ▼ |
| Origin at center | <input type="checkbox"/> | |
| Heated bed | <input checked="" type="checkbox"/> | |
| Heated build volume | <input type="checkbox"/> | |
| G-code flavor | Marlin | ▼ |

Printhead Settings

| | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|----|
| X min | -20 | mm |
| Y min | -10 | mm |
| X max | 10 | mm |
| Y max | 10 | mm |
| Gantry Height | 0.0 | mm |
| Number of Extruders | 1 | ▼ |
| Apply Extruder offsets to GCode | <input checked="" type="checkbox"/> | |

Start G-code

```
G28 ;Home
G1 Z15.0 F2000 ;Move the platform
```

End G-code

```
M104 S0
M140 S0
G02 F0
```

Next

Figura 3. Valores iniciales de configuración para la impresora

Una vez realizada esta configuración se puede proceder a importar el archivo .obj o .stl al software simplemente arrastrándolo hacia este. El software muestra una representación del espacio disponible para la impresión sobre la cama configurada y es sobre esta que se nos mostrara gráficamente la ubicación del diseño importado (Figura 4), adicionalmente, a la izquierda de la vista existen múltiples opciones para la modificación de la figura, entre estos la posición, el tamaño entre otras.

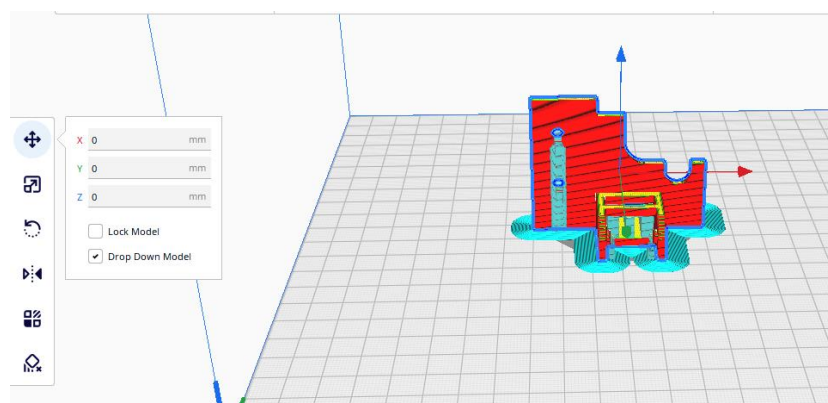


Figura 4. Diseño importado con soportes generados, configuraciones adicionales a la izquierda

El proceso de impresión que lleva a cabo la impresora posee múltiples opciones que afectan tanto la cantidad de material que es usado como el tiempo que le toma terminar el proceso (Figura 5), entre estos valores encontramos primero la calidad o altura de las capas, este posee una relación inversamente proporcional con la calidad final de la pieza ya que entre mayor sea la altura de las capas, menor será la resolución del diseño ,

perdiendo detalles finos dentro de este, la impresora es compatible con una altura mínima de 0.06mm y una altura máxima de 0.6mm con la cual los tiempos de impresión serán bastante rápidos, pero la calidad de la pieza sufrirá bastante. Además, se tiene el porcentaje y patrón del infill, esto se refiere al relleno de la pieza y su configuración dependerá de la necesidad de cada diseño, cada patrón genera un acabado diferente y la selección de uno u otro corresponde a la preferencia estética del usuario, si no requiere un infill muy detallado el lineal o el cubico es ideal, si requiere un acabado más prolijo una configuración como el giroide es adecuada. El porcentaje de infill corresponde directamente a que tan resistente se necesita que sea la pieza, por ejemplo, si es un diseño que necesita soportar una alta cantidad de carga el infill recomendado corresponde a un valor del 70% al 100%. Por último se observa una de las opciones más importantes para diseños con detalles como agujeros o detalles que no poseen un soporte sólido, esta opción precisamente se trata de los soportes, al activarse el programa genera estructuras removibles al finalizar la impresión que le permiten a la impresora generar una 'base' elevada con el fin de imprimir la figura asegurándose que esta no colapsara.

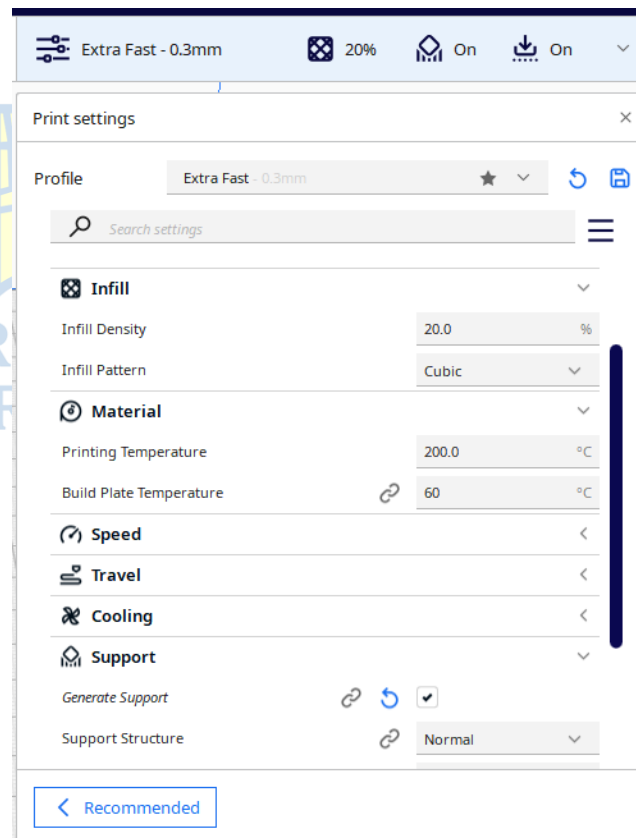


Figura 5. Opciones de configuración en Cura

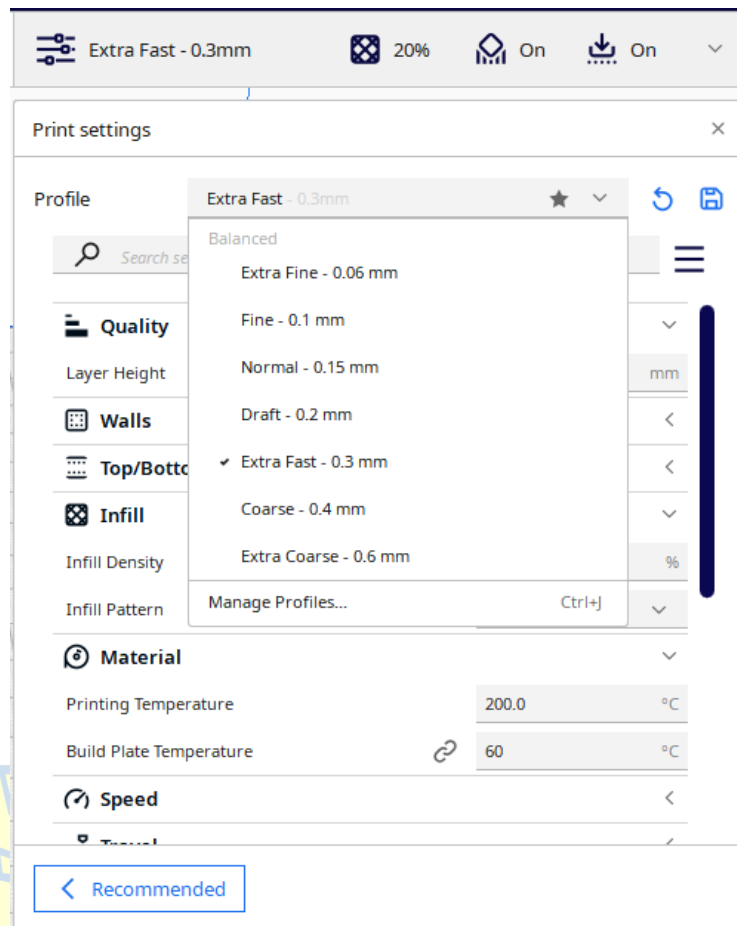


Figura 6. Configuración de altura de capa

Una vez se realiza toda esta configuración se debe presionar el botón slice el cual generará el código g capa a capa, esto a su vez dará la opción de guardar el archivo en disco, o enviarlo a un dispositivo de almacenamiento externo si se encuentra uno conectado.

3. Calibración previa

A pesar de que todos los parámetros deseados han sido ya configurados en el software Cura esto solo cubre la porción de software para una impresión exitosa. Para asegurar que el resultado sea el esperado se debe tener en cuenta que la dimensión física cumpla con las condiciones planteadas en el programa.

3.1. Cama de impresión

La cama caliente posee 4 puntos de fijación en cada una de sus esquinas estos fijados a su vez a la estructura metálica que genera el movimiento sobre el eje Y. Cada uno de estos puntos de fijación este compuesto por un tornillo M4, un resorte que permite regular la altura de la cama y una tuerca mariposa la cual permite fijar el resorte junto con el tornillo en su posición deseada. La calibración de la cama de impresión consiste en comprimir o soltar cada uno de los 4 resortes hasta que al verificar con un nivel la cama este lo mas cercana a completamente nivelada, este proceso es mas que necesario

debido a que si la parte trasera, frontal, o cualquiera de los laterales de la cama se encuentran mas altas o bajas respecto al resto la punta del extrusor puede quedar mas o menos separada de la superficie en diferentes secciones lo cual causara irregularidades en la impresión (piezas desniveladas, colapso de la estructura).



Figura 7. Punto de fijación frontal izquierdo

3.2. Eje Z

La calibración del eje Z es una de las mas importantes dentro de todo el proceso de configuración inicial ya que con este se asegura que el valor de altura de capa pueda ser cumplido tal como fue elegido, un eje Z mal calibrado causara que la punta del extrusor se encuentre mas alejada de lo deseado de la base, causando así una aplicación irregular del material de impresión , o, incluso encontrarse mas adherida de lo necesario a la base, generando así un error fatal en el proceso de impresión y causando posibles daños sobre la base.

El eje Z, tal como los subsecuentes ejes, halla su punto cero o punto inicial mediante el accionamiento por parte de la estructura física de un sensor de final de carrera, el cual le indica a la tarjeta que allí se encuentra el límite físico de movimiento, dicho final de carrera se encuentra fijado a la estructura mediante dos tornillos y dos tuercas M3 en el eje Z1. La altura del sensor se puede modificar para así cambiar el origen de este eje de acuerdo con la cama que se haya implementado, para verificar que la calibración ha sido exitosa se debe acceder al menú de la impresora presionando el botón central de el arreglo de pulsadores ubicado al costado derecho de la pantalla LCD 16x2, después con los botones correspondientes navegar a la opción Position, donde tendremos la opción de modificar manualmente la posición actual de cada uno de los ejes, en este caso se presionara la opción Home Z, la cual enviara el eje mencionado a su posición cero configurada con el sensor.

Una vez realizado dicho proceso, se puede emplear una hoja de papel para terminar la verificación, esta se debe ubicar debajo de la punta del extrusor y, haciendo uso de las opciones de movimiento en X y en Y , se debe mover dicho elemento observando que con ello la hoja también se mueva sin que esta se llegue a rasgar o presente un movimiento forzado.

3.3. Eje X

La calibración del eje X resulta un tanto mas complicada dado que su sensor de final de carrera no posee un punto de fijación movable, en su estado default la impresora no requiere de esta calibración ya que esta lleva el eje x correctamente hasta su limite físico, sin embargo debido a las modificaciones realizadas con fines de manejo de cables de la cama caliente, se desea configurar este eje con el fin de que la punta del extrusor tenga su punto cero sobre la cama y no descansando sobre el mecanismo de manejo de cableado implementado, esto para evitar daños a este a raíz de el calor emanado por la punta del extrusor, para esto se implementa una pieza que extiende el componente físico que colisiona con el final de carrera para así modificar su punto de activación, permitiendo así la posición ya descrita. La calibración puede ser verificada accediendo al comando Home X o Home All de la forma que fue descrito en el inciso anterior.

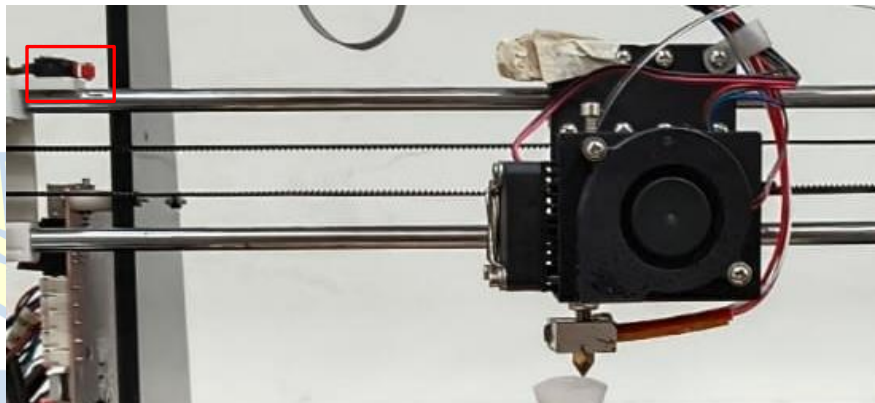


Figura 8. Sensor final de carrera en eje X (Resaltado en rojo)

3.4. Eje Y

Por último, el eje Y a diferencia de el resto de ejes posee múltiples formas para ser calibrado, la primera de estas fue cubierta ya en la sección 2 del documento, siendo esta el tamaño de la cama de impresión en sí, lo cual limita el movimiento de la cama de acuerdo con sus dimensiones. La segunda técnica de calibración es similar a aquella descrita en el inciso anterior, ya que consiste en diseñar una pieza para modificar el punto de contacto de la estructura física del eje con el sensor final de carrera para así modificar que tanto retrocede y avanza la cama respecto al nuevo punto cero. La calibración puede ser verificada accediendo al comando Home Y o Home All de la forma que fue descrito en el inciso 3.2.

4. Impresión

Una vez finalizadas todas las calibraciones correspondientes, asegurándose que la impresora se encuentra en las condiciones óptimas de operación, se puede proceder a

iniciar el proceso de impresión, para esto es necesario seguir algunos pasos de preparación.

4.1. Filamento

Aunque para el correcto desarrollo del proceso de impresión son imprescindibles todos los pasos detallados en los incisos anteriores, no hay pieza mas importante que el filamento, sin este material la impresora solo será una máquina que seguirá instrucciones de manera precisa sin mayor resultado. La impresora Anet A8 en particular según su fabricante es compatible con la mayoría de tipos de filamento, entre estos PLA, ABS (los más comúnmente usados), PVA o incluso PLA maderado, la consideración más importante a la hora de seleccionar el material es considerar que el diámetro máximo permitido por la impresora es de 1.75mm. Dependiendo de que tipo de material se configure inicialmente la impresora determinara la temperatura ideal a la que debe operar.

Para cargar el material al extrusor se debe una serie de pasos, en inicio, se debe cortar la punta del filamento en un ángulo de aproximadamente 45°, esto para facilitar que el material ingrese con mayor facilidad al mecanismo del extrusor. Paso siguiente se debe hacer presión sobre la pieza ubicada sobre el extrusor (Figura 9), manteniendo dicha presión se ingresa el filamento a través del agujero observable, haciendo fuerza mediana hasta sentir que el filamento ha enganchado en el sistema, esto ultimo verificable liberando la presión sobre la pieza y halando ligeramente el material, si este se mantiene firme dentro del mecanismo no es necesario repetir este proceso.



Figura 9. Extrusor (Mecanismo de ingreso de filamento resaltado)

Una vez realizado este paso se debe proceder a acceder al menú de la impresora y seleccionar el ítem Extruder, esto para configurar un setpoint de temperatura y calentar el extrusor, esto para permitir que el filamento sea completamente alojado dentro de la pieza.

Dado que la temperatura haya alcanzado su punto ideal se debe acceder de nuevo al menú de la impresora y seleccionar el ítem Position, dentro de este nuevo menú se debe seleccionar el ítem Extruder, este nos permitirá mover el mecanismo del extrusor para así expulsar un poco de material, asegurándonos de esta forma que el sistema esta siendo correctamente alimentado con el material.

Si se desea cambiar de material se debe primero cortar el filamento lo más cerca a la base posible para luego acceder de nuevo al menú Position y seleccionar Extruder, ahí retroceder el mecanismo mediante el botón inferior del arreglo de pulsadores, expulsando el filamento restante, luego, avanzar el mecanismo para que cualquier cantidad de material alojada en la punta del extrusor sea expulsada, proceso que se finalizara una vez insertado el nuevo filamento.

4.2. Preparación de cama de impresión

Dado que el vidrio por si solo no resulta ser un material con una superficie de alto agarre esta parte de la cama necesita un tratamiento previo para evitar uno de los problemas mas delicados dentro de una impresión 3D, el warping o la separación prematura del soporte de base del diseño de la cama de impresión.

Para esto se sugieren múltiples tratamientos realizables a la plancha de vidrio, el primero de estos consiste en aplicar laca para impresión 3D sobre la base, esto permite la creación de una delgada capa sobre la cual el material de impresión tendrá una mejor adhesión, sin embargo, esta no es la alternativa más económica.

La siguiente técnica sugerida y empleada con éxito para esta impresora es usar una barra de pegante común , aplicar una capa uniforme sobre la base y permitir que esta se seque, a pesar de que esta opción resulta atractiva por su facilidad de acceso y precio, trae consigo ciertas consideraciones, en particular, el hecho de que si no se aplica de manera uniforme se generaran baches que causaran una impresión irregular, para remediar esto se recomienda usar lija de grano 100 y ligeramente nivelar la capa de pegante una vez seca.

4.3. Selección de archivo de impresión

Como ultimo paso antes del resultado final se debe seleccionar el archivo que se desea imprimir, para esto la impresora posee múltiples procesos que permiten el manejo y supervisión de la maquina bajo cualquier espacio, ámbito y necesidad.

4.3.1. Interfaz de la impresora

Haciendo uso del arreglo de pulsadores mencionado en incisos anteriores, se debe ingresar al menú de la impresora usando el botón central y desplazarse hasta la opción 'SD Card', donde si al momento de encender la impresora ya se encontraba insertada una

tarjeta microSD se nos dará la opción Print File, de lo contrario, se debe insertar una tarjeta microSD en el slot correspondiente y presionar la opción 'Mount SD Card'. Una vez se accede a la opción Print File la impresora nos permitirá seleccionar los archivos compatibles (formato .gcode, .stl, .obj), al seleccionar uno de los archivos usando el botón derecho la impresora iniciará el proceso de preparación, calentando tanto la cama como el extrusor.



Figura 10. Pantalla y botones para acceso a menu

4.3.2. Cura

El software Cura no solamente resulta útil para generar el archivo .gcode que será cargado a la impresora, este también tiene la posibilidad de ejecutar la impresión del diseño comunicándose con la impresora a través de su puerto serial conectándola al PC con el software mediante un cable USB-B a USB. Una vez configurado el archivo de impresión, Cura activará un botón en la esquina inferior derecha tal como se observa en la figura 11, donde, si se detecta la impresora conectada al PC, en lugar de dar como opción 'Save to Disk' nos proveerá con la opción de empezar el trabajo de impresión de manera inmediata. Un dato importante a considerar es que mediante este método es necesario mantener conectado y encendido en todos momentos el PC que se encuentre corriendo el software ya que el software no envía en su totalidad el archivo .gcode ni la impresora tiene la capacidad de guardarlo sin una memoria SD, por lo tanto, Cura envía las instrucciones en el orden establecido por el diseño.

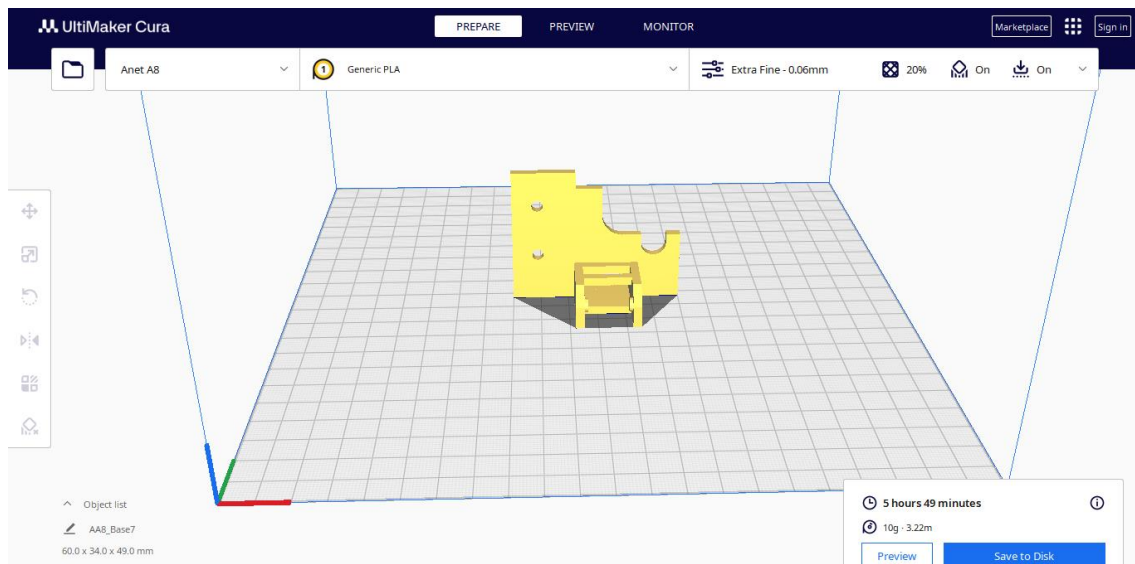
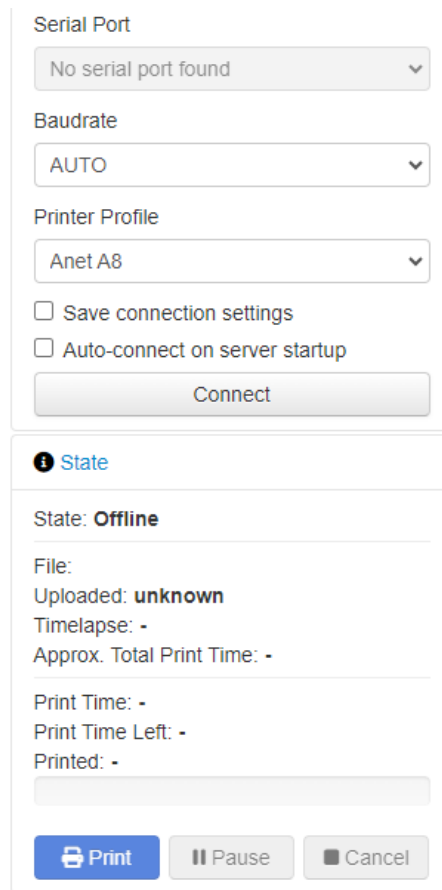


Figura 11. Interfaz de software Cura

4.3.3. Octoprint

El software Octoprint provee una solución para aquellos usuarios que requieren controlar la impresora inalámbricamente, sin manipular los controles nativos de la maquina y sin proveer almacenamiento a esta misma. Dicho programa corre en este caso sobre una Raspberry PI Zero 2W , sistema embebido de pequeño tamaño y precio económico el cual posee conectividad Wi-Fi, lo que permite el ya mencionado control inalámbrico.

Una de las desventajas de controlar la impresora mediante este método es el hecho de que solamente permite un control local, ya que para acceder a la interfaz de control (Figura 12,13,14) se debe estar conectado a la misma red configurada para la Raspberry PI, la cual añade a la lista de requisitos la disponibilidad de una red Wi-Fi de 2.4GHz, ya que no es compatible con redes de 5GHz, esto puede ser solucionado creando una Zona Wi-Fi en modo de compatibilidad en un dispositivo que lo permita.



The screenshot displays the Octoprint web interface. The top section contains connection settings: 'Serial Port' is set to 'No serial port found', 'Baudrate' is 'AUTO', and 'Printer Profile' is 'Anet A8'. There are checkboxes for 'Save connection settings' and 'Auto-connect on server startup', both of which are unchecked. A 'Connect' button is located below these settings. The bottom section, titled 'State', shows the printer is 'Offline'. It lists 'File: Uploaded: unknown', 'Timelapse: -', and 'Approx. Total Print Time: -'. Below this, it shows 'Print Time: -', 'Print Time Left: -', and 'Printed: -'. At the bottom of the state section are three buttons: 'Print' (blue), 'Pause' (grey), and 'Cancel' (grey).

Figura 12. Menús de conexión a la impresora e inicio, detención y cancelación de impresión (Octoprint)

Si las consideraciones anteriores no resultan un inconveniente mayor para el usuario el primer paso que deberá seguir para acceder al control mediante Octoprint será conectar la Raspberry PI al puerto serial de la impresora mediante el cable USB B a USB y un adaptador USB hembra a microUSB macho y esperar unos minutos mientras el servidor se inicia. Al cabo de este periodo de inicialización se debe iniciar sesión, esto se realiza usando el usuario ImpUSA1 y la contraseña Usa2024*, recordando marcar la casilla de Remember me para así evitar tener que ingresar estos datos cada que se desee acceder. Paso siguiente a esto como se observa en la figura 12 el usuario debe presionar el botón Connect para así establecer el enlace.

Para realizar la carga y selección del archivo .gcode se debe utilizar el menú observado en la figura 13, donde, al arrastrar el archivo seleccionado, el sistema a través de la conexión Wi-Fi lo cargara al almacenamiento de la Raspberry Pi (Memoria SD de 16Gb) lo que permitirá que Octoprint controle la impresión aunque el usuario se desconecte de la interfaz, pudiendo conectarse de nuevo para monitorear variables como la temperatura actual del sistema, el porcentaje de la impresión realizado y el tiempo restante hasta la finalización.

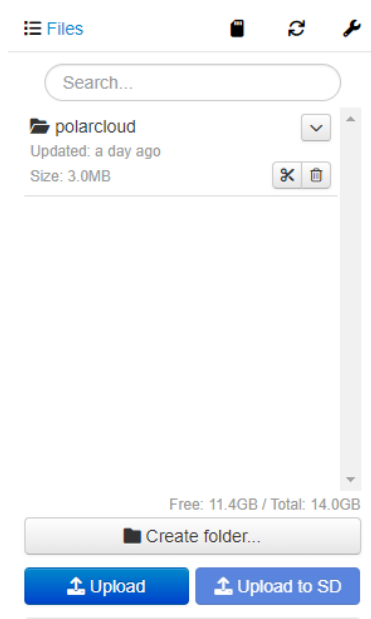


Figura 13. Explorador de archivos de Octoprint.

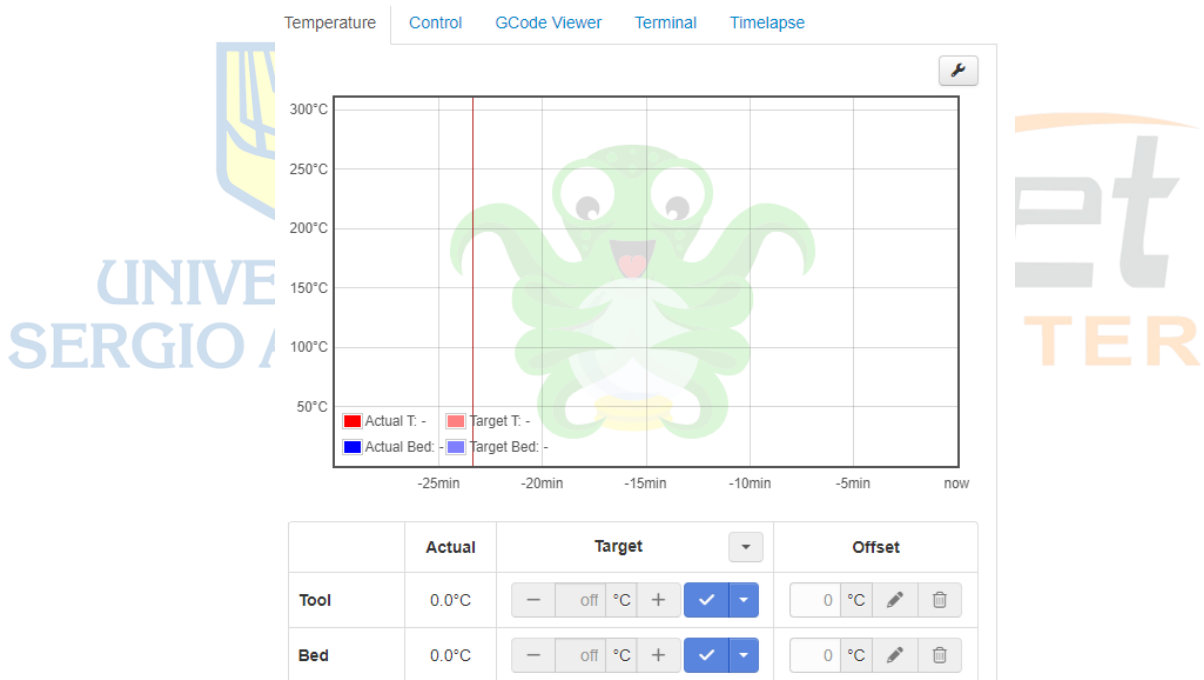


Figura 14. Control y visualización de temperatura.

4.3.4. Polar3D

Polar3D es una herramienta que cumple una función similar a Octoprint, permite el control total de las funciones de la impresora 3D de manera remota, sin embargo, esta posee una diferencia clave, permite acceder a dichas funciones sin la necesidad de estar en una misma red, desde cualquier punto que se desee, mientras la impresora este encendida y se posea una conexión Wi-Fi para ambas partes. Sin embargo, esta herramienta tal como Octoprint no funciona nativamente con el OS de la impresora, es

por esto que Polar3D se usa con la impresora Anet A8 a través de un plugin nativo de Octoprint, el cual crea la cadena de conexión necesaria para hacer uso de la herramienta, conectándose Octoprint a la impresora, Polar3D a Octoprint y el usuario a la interfaz final de Polar 3D. Tal como se observa en la figura 15 se poseen dos comandos principales, Gcode Job el cual nos permitirá cargar el archivo .gcode que se guardará en el almacenamiento local de la Raspberry pi para ejecutarse luego y Commands, comando que nos permite de manera manual cambiar la posición actual de cada eje de la impresora siempre y cuando no posea un trabajo de impresión activo. Polar 3D funciona mediante la creación de una cola de trabajos, la cual se inicia una vez se presiona el botón de Start.

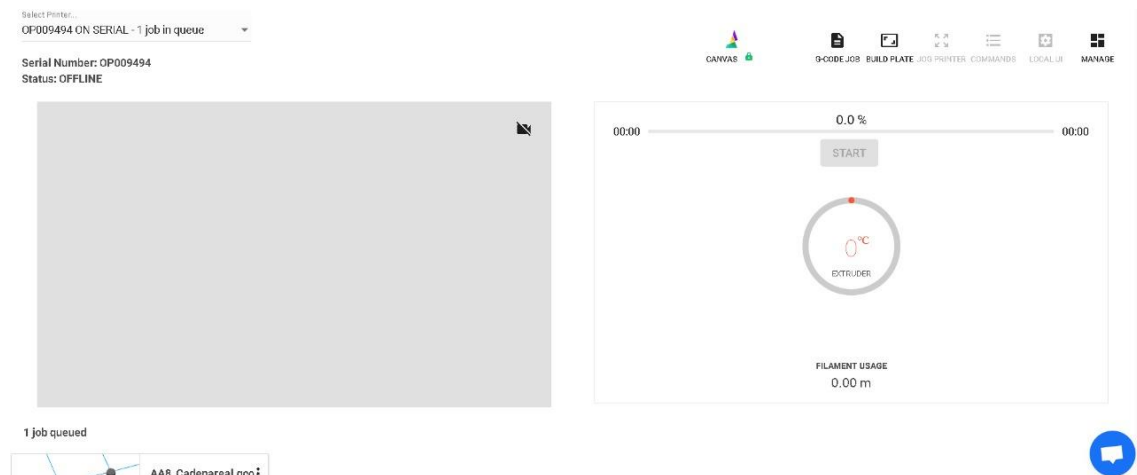


Figura 15. Interfaz de Polar3D

Para acceder a esta herramienta el usuario debe crear una cuenta en Polar3D y solicitar al administrador de la impresora ser agregado al grupo de impresión con privilegios de añadir trabajos a la cola.

4.4. Retiro de las piezas

Una vez se observe el indicativo de finalización de impresión (Varia dependiendo de la interfaz de control seleccionada) la impresora se elevará lo necesario en el eje Z para no colisionar con la pieza impresa y retornara al punto cero del eje X, esto facilitara el acceso para retirar la pieza de la cama. La pieza no debe ser retirada tan pronto la impresión finaliza, esto debido a que se debe permitir que la el material se cure a medida que se reduce su temperatura y la temperatura de la cama, evitando así malformaciones por manipulación prematura. Una vez finalice este tiempo la pieza puede ser levantada de la cama de impresión haciendo uso de una herramienta de tipo espátula, si se hizo uso de soportes estos deben ser removidos delicadamente haciendo uso de un par de pinzas.



Figura 16. Ejemplo de pieza finalizada

5. Troubleshoot/Problemas Comunes

A pesar de que este documento representa de manera extensiva y detallada el proceso de preparación e impresión para la impresora Anet A8 existen ciertos problemas que el usuario puede encontrar.

Entre estas cuestiones podemos encontrar el hecho de que la impresora deje o de plano desde un inicio no imprima en el centro o se desfase de la posición configurada en el Cura, este problema puede ser solucionado cambiando los valores observados en la figura 17, estos valores de 'offset' pretenden compensar un desfase que tenga la impresora a la hora de realizar los movimientos en cada eje, para obtener estos valores se sugiere configurar un archivo de impresión ubicando la figura en el centro de la cama, iniciar la impresión con este archivo, observar el punto donde se inicia la impresión y con una regla medir la distancia entre dicho punto y el centro de la mesa, tanto en el eje X como en el eje Y , anotando dichos valores en los campos de configuración ya mencionados.

The screenshot shows the 'Add Printer' window for an Anet A8. The 'Machine Settings' tab is active, displaying configuration options for the printer and extruder. The 'Printer' section includes 'Nozzle Settings' with fields for Nozzle size (0.4 mm), Compatible material diameter (1.75 mm), Nozzle offset X (0.0 mm), and Nozzle offset Y (0.0 mm). It also has fields for Cooling Fan Number (0), Extruder Start G-code duration (0.0 s), and Extruder End G-code duration (0.0 s). Below these are text input fields for 'Extruder Start G-code' and 'Extruder End G-code'. A 'Next' button is located at the bottom right.

| Printer | | Extruder 1 | |
|--------------------------------|------|----------------------------|--|
| Nozzle Settings | | | |
| Nozzle size | 0.4 | mm | |
| Compatible material diameter | 1.75 | mm | |
| Nozzle offset X | 0.0 | mm | |
| Nozzle offset Y | 0.0 | mm | |
| Cooling Fan Number | 0 | | |
| Extruder Start G-code duration | 0.0 | s | |
| Extruder End G-code duration | 0.0 | s | |
| Extruder Start G-code | | Extruder End G-code | |
| <input type="text"/> | | <input type="text"/> | |

Next

Figura 17. Configuración de valores de 'Offset' del cabezal

Otro problema común encontrado en el uso de la impresora es un sonido de 'clicking' cuando la cama se desplaza en el eje Y que podría indicar un choque con alguna pieza o algo que no este permitiendo el movimiento de la banda ubicada bajo la cama, esto puede causar vibraciones indeseadas que pueden afectar la impresión. La solución común esta en revisar el eje frontal sobre el que gira la banda y verificar que el tornillo y tuerca M3 que lo sujetan se encuentren bien ajustados, ya que a través de múltiples impresiones estas piezas tienden a aflojarse y causar el desplazamiento irregular de la banda.

Una sugerencia adicional que se le realiza al usuario es permitir que la impresora descanse entre trabajos de impresión ya que debido a la cantidad de corriente que esta consume la fuente que le alimenta tiende a alcanzar temperaturas altas que de mantenerse constantes podrían acortar su vida útil. En caso de dudas adicionales contactar al administrador de la impresora.

6. Voltajes de alimentación

La tarjeta controladora de la impresora Anet A8 recibe un voltaje de alimentación de 12V máximo el cual, tal como ha sido descrito en el inciso 1, transforma mediante diversos componentes para cumplir con las necesidades específicas de alimentación de cada uno de los elementos que conforman la impresora, un ejemplo siendo la pantalla LCD la cual como máximo recibe como máximo un voltaje de 5V. Este requerimiento de voltaje por parte de la tarjeta debe ser cumplido haciendo uso de una fuente con una capacidad mínima de salida de amperaje de 20A, esto debido a que componentes como lo son la cama de impresión y el extrusor requieren altos valores de amperaje para alcanzar y mantener las temperaturas especificadas en los archivos de impresión dado cada material en específico.

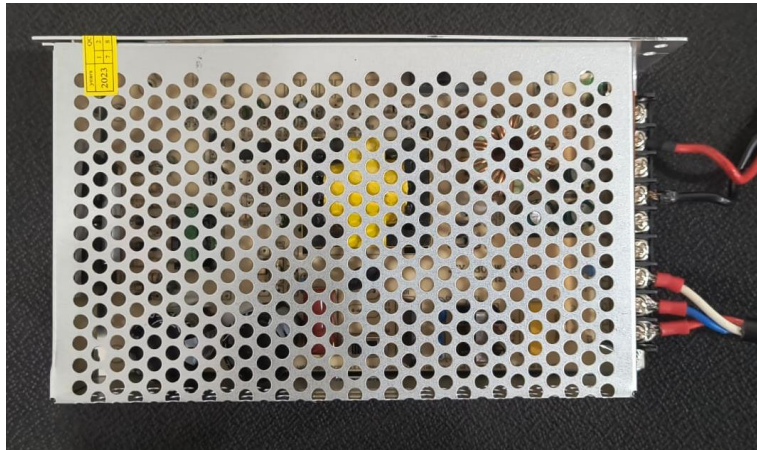


Figura 18. Fuente de alimentación.

La impresora puede entrar en funcionamiento con un mínimo de 8.5V y 3.3A, lo que permite al usuario realizar pruebas de control de la interfaz y pruebas de movimiento en cada eje (I.E calibración), sin embargo, estos valores de alimentación como ya ha sido descrito no resultan suficientes para poner en marcha un trabajo de impresión ya que inmediatamente el consumo de corriente se dispara al iniciar el proceso de 'heating' de los elementos calientes de la impresora.

7. Conexiones de la tarjeta

En caso de requerir desensamblar o volver a ensamblar la impresora, será necesario deshacer y/o rehacer las conexiones en los puertos correctos para evitar daños innecesarios a la máquina, afortunadamente, las conexiones a la tarjeta están claramente etiquetadas y es sencillo reconocer el orden correcto de estas.

En la parte inferior de la figura 18 se observa una bornera de 6 posiciones la cual, de derecha a izquierda corresponde a las siguientes conexiones:

- Pin 1 - Terminal negativa de la fuente de alimentación 12V-20A
- Pin 2 – Terminal positiva de la fuente de alimentación 12V-20A
- Pin 3 – Alimentación positiva 1 de cabezal de extrusión de 0.4 mm de diámetro
- Pin 4 - Alimentación positiva 1 de cabezal de extrusión de 0.4 mm de diámetro
- Pin 6 – Terminal negativa de alimentación de cama caliente de impresión
- Pin 7 – Terminal Positiva de alimentación de cama caliente de impresión

A la derecha de la figura 19 se observan múltiples conectores tipo JST3P los cuales corresponden tanto a la alimentación de cada uno de los sensores de control que se encuentran en la impresora como a la salida de dichos sensores la cual será leída e interpretada acordemente, el orden de cada terminal que entra en cada conector individual no debe ser considerado ya que el conector encaja con el par hembra de una sola forma. De arriba abajo los conectores corresponden a las siguientes conexiones:

- Conector JST3P 1 – Sensor de final de carrera para el eje X
- Conector JST3P 2 – Sensor de final de carrera para el eje Y
- Conector JST3P 3 – Sensor de final de carrera para el eje Z
- Conector JST3P 4 – Sensado de temperatura actual de la cama de impresión
- Conector JST3P 5 – Sensado de la temperatura actual del extrusor

Justo arriba de los conectores JST3P encontramos un conector tipo cable ribbon de 10 pines el cual maneja la comunicación entre la tarjeta y el módulo de pantalla LCD y pulsadores, el sentido correcto de conexión de este conector es, primero, en el puerto que se observa en la figura 19, y segundo, con el cable ribbon saliente mirando hacia adentro de la tarjeta.

En la esquina inferior izquierda se pueden observar dos conectores ambos correspondientes a los ventiladores del sistema, el puerto denominado FAN1 corresponde al ventilador de 50*15 ubicado sobre el sistema de extrusión, y el puerto denominado FAN2 corresponde a la conexión de un ventilador de 40*40 que permite ventilar el sistema en general, estos corresponden a conectores JST2P cuyo sentido de conexión una vez mas esta determinado por la propia estructura del conector.

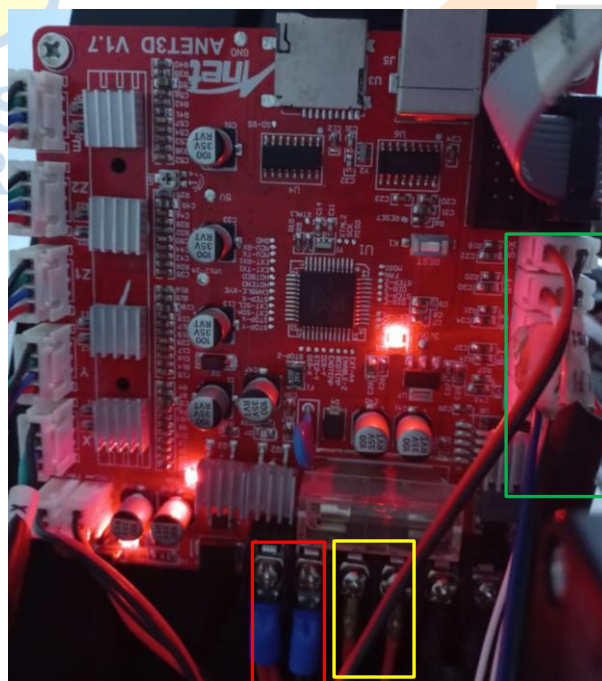


Figura 19. Conexiones a alimentación de extrusor y cama caliente

Por último, como se puede observar en la figura 20, se tienen 5 conectores tipo JST4P los cuales cada uno corresponde a el control de uno de los ejes de movimiento que posee la impresora. La impresora tiene etiquetas indicando que puerto corresponde a que eje, así como cada cable posee una etiqueta indicando a que eje corresponde, sin embargo, en

caso de que dichas etiquetas tengan algún daño o no se encuentren el orden de conexión de arriba a abajo es:

- Conector JST4P 1 – Control de movimiento para el mecanismo interno del extrusor
- Conector JST4P 2 – Control de movimiento para el eje Z2
- Conector JST4P 3 – Control de movimiento para el eje Z1
- Conector JST4P 4 – Control de movimiento para el eje Y
- Conector JST4P 5 – Control de movimiento para el eje X

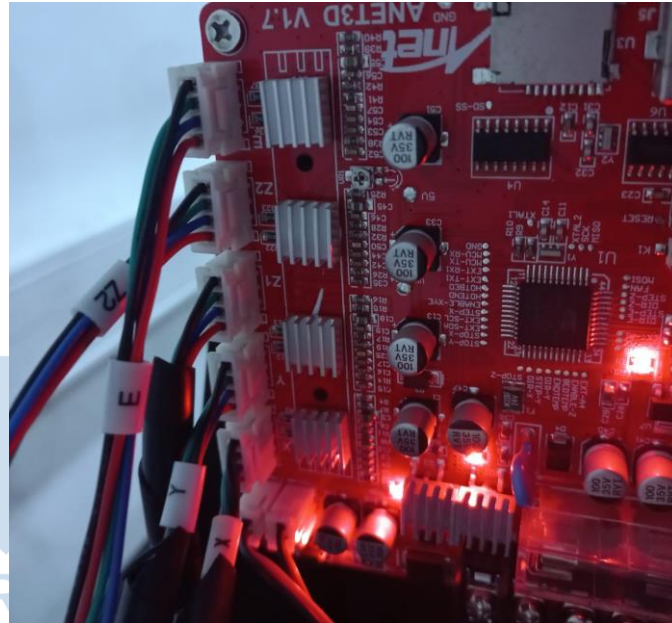


Figura 20. Conexiones de ejes a puertos controladores

En caso de todavía existir alguna duda respecto a la conexión o cableado de la impresora a continuación se observa el diagrama de conexiones oficial del fabricante.

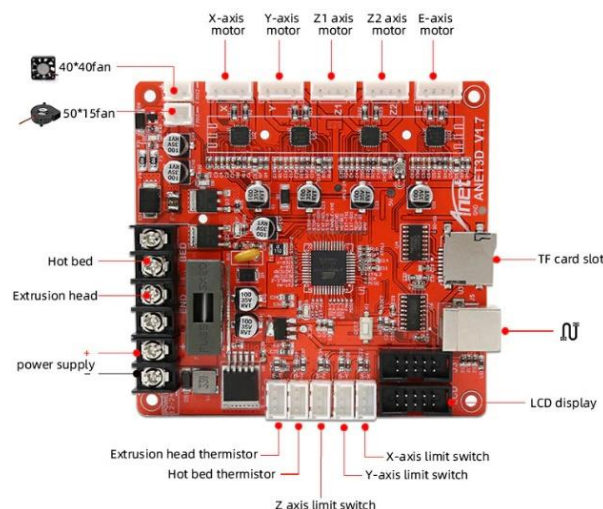


Figura 21. Diagrama de conexiones de la tarjeta [1]

8. Pruebas de Funcionamiento.

Inicialmente para la calibración de la impresora se tiene que mover tanto electrónicamente como mecánicamente los ejes de la impresora, para eso se buscará en el menú principal la opción “Position” donde nos mostrará las siguientes opciones:

Back

Home All

Home X

Home Y

Home Z

X Fast Position

X Position

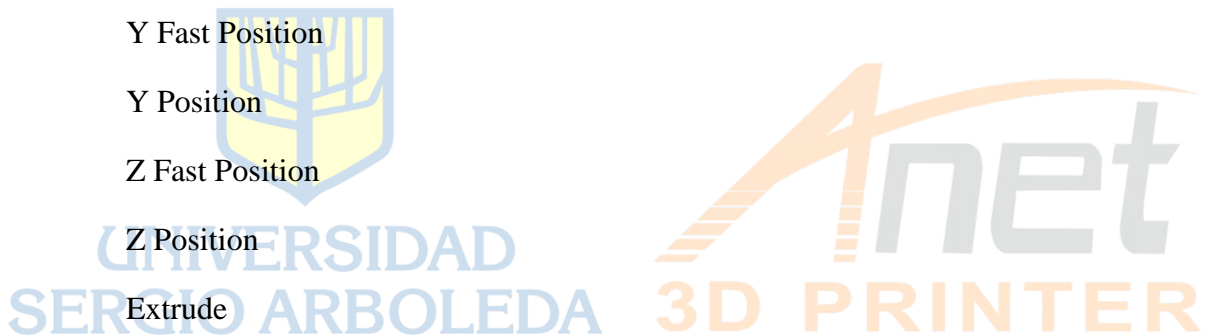
Y Fast Position

Y Position

Z Fast Position

Z Position

Extrude



Se procederá a mover la cama con la opción de “X Fast Position” para comprobar el correcto movimiento del eje, en dado caso que sea lo contrario, se deberá mirar el mecanismo de la impresora y ver si el eje o la banda no están en condiciones adecuadas. (Esto aplicará de igual forma para Y).

Para el eje Z se recomienda que sea el último eje para calibrar, se tiene que mover el final de carrera del eje Z a la altura de la plataforma de la impresora (teniendo en cuenta la recomendación al inicio del manual) y luego cuando ya se haya configurado a la altura adecuada, se deberá seleccionar la opción “Home Z” y deberá verse el movimiento como está mostrado en los videos de “Calibración Eje Z”.

Lo mismo se deberá hacer con los otros ejes, y cuando estemos seguros de que los ejes están todos calibrado, al elegir la opción “Home All” se deberá observar un movimiento como el que se muestra en el video de “Calibración de Ejes”.

Una vez realizado lo anterior ahora si para garantizar un adecuado funcionamiento de la impresora, se puede hacer uso del archivo de ejemplo: “Snoopy.STL”, este

archivo se configuró haciendo uso del software Cura, para modificar las especificaciones que debe tener en cuenta la impresora al momento de realizar la impresión, la cual se debe guardar en una tarjeta SD (este archivo al ser guardado se le debe colocar un nombre, en nuestro caso lo guardamos con el nombre de “Snoopy.gcode”), y una vez se haya insertado en el puerto correspondiente de la impresora, se debe seleccionar la opción “SD Card” del menú principal, luego seleccionar la opción “Print File” y finalmente buscar el archivo “Snoopy.gcode” el cual está configurado como se muestra en la figura 22.

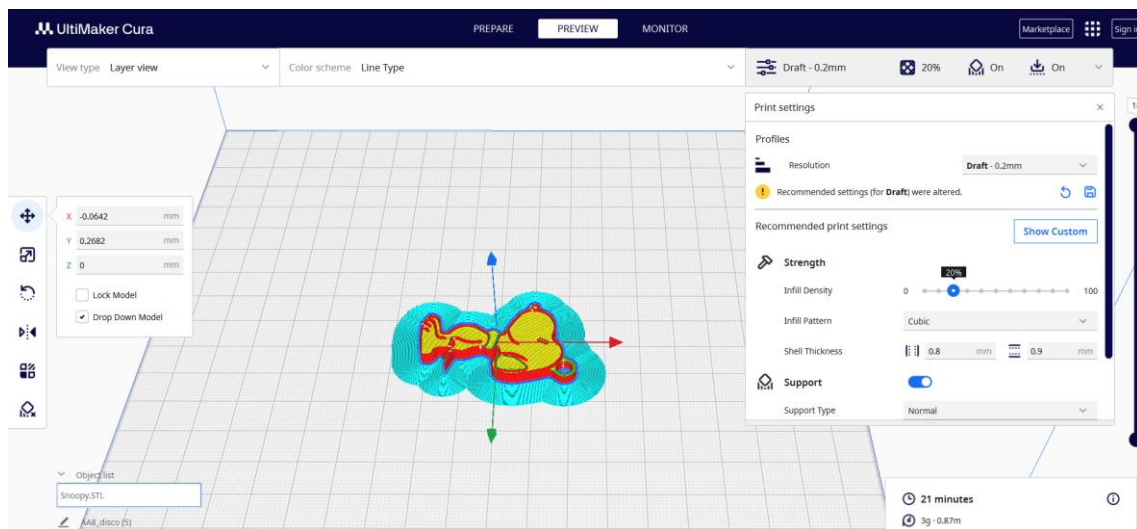


Figura 22. Visualización de como está configurado el archivo en Cura.

Una vez la impresora finalice la impresión se deberá dejar que se enfríe la cama de impresión para poder retirar la pieza y se deberá obtener el siguiente resultado:

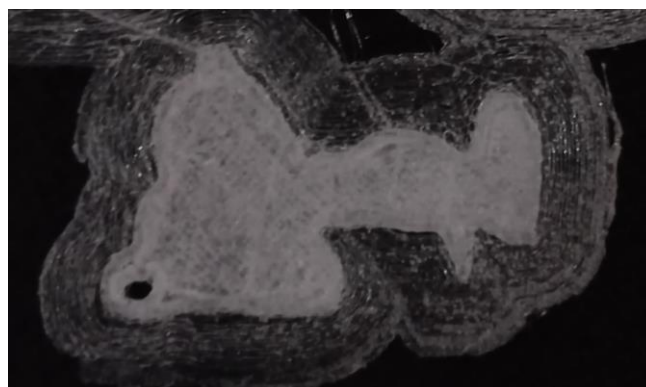


Figura 22. Resultado de impresión de Snoopy (Visualización desde arriba)

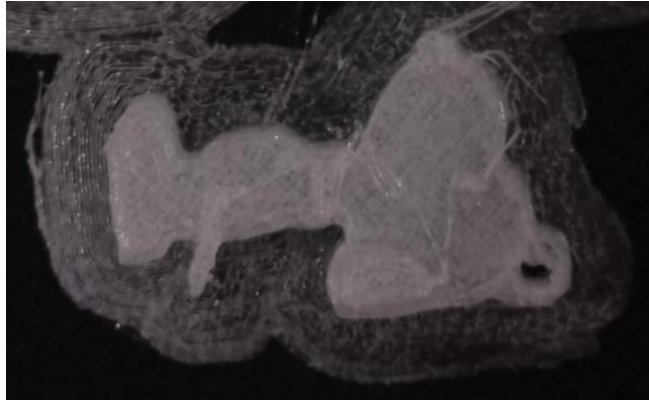


Figura 23. Visualización de Snoopy por la parte de abajo.



Figura 24. Resultado Final de Snoopy, quitándole sobrantes del material.

El archivo que se utilizó para esta prueba se encuentra en el siguiente link:
<https://www.printables.com/es/model/195007-portachiavi-snoopy/files>

O así mismo se puede obtener el archivo del siguiente link:

<https://github.com/Laura-Maria-Herrera/Impresora-Anet-A8->

donde se encontrarán algunos archivos y videos donde se muestran las pruebas que se realizaron con la impresora.

Bibliografía

[1]Anet (2024) Control Board Mainboard for Anet A8 A6 A8 Plus 3D Printers (Imagen). Anet 3D Printer. Villeurbane, Francia. En la red:
<https://shop.anet3d.com/products/mainboard-for-anet-a8-a6-3d-printer>



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

Anet
3D PRINTER