

UNIVERSIDAD MODELO

ING. EN MECATRÓNICA

4TO SEMESTRE

Ensamblado y Prueba de Motores

PROYECTOS IV

EQUIPO:

- José Miguel Cabrera Blanchet
- Rodrigo Azael Reyes Alcocer



PROFESOR:

Freddy Antonio Ix Andrade

FECHA:

27/05/2025

Introducción

La impresora 3D Wanhao Duplicator 9 es un equipo de fabricación aditiva de formato grande que, si bien ofrece una estructura robusta y una base funcional sólida, presenta limitaciones en su electrónica y sistema de movimiento que pueden afectar la calidad y fiabilidad de las impresiones a largo plazo. Este documento tiene como objetivo describir el proceso de ensamblado, mantenimiento y mejoras que realizamos sobre esta impresora.

Uno de los cambios más significativos fue la sustitución de la placa base original por una SKR 3 EZ, una tarjeta de 32 bits desarrollada por Bigtreetech que ofrece mayor potencia de procesamiento, compatibilidad con drivers silenciosos y soporte para Marlin 2.0. Este cambio permitió mejorar la estabilidad del sistema, reducir el ruido de operación y ampliar las opciones de personalización del firmware.

A lo largo del documento se detallan también otros ajustes importantes como la reestructuración del cableado, la corrección de problemas mecánicos y la incorporación de mejoras impresas en 3D que han sido clave para extender la vida útil y eficiencia de la máquina.

Estado Inicial

Al comenzar el proyecto la Duplicator 9 se encontraba sucia y desarmada. Faltaban elementos clave como el cabezal, el extrusor, el soporte del motor X, sensores, bandas, entre otros.

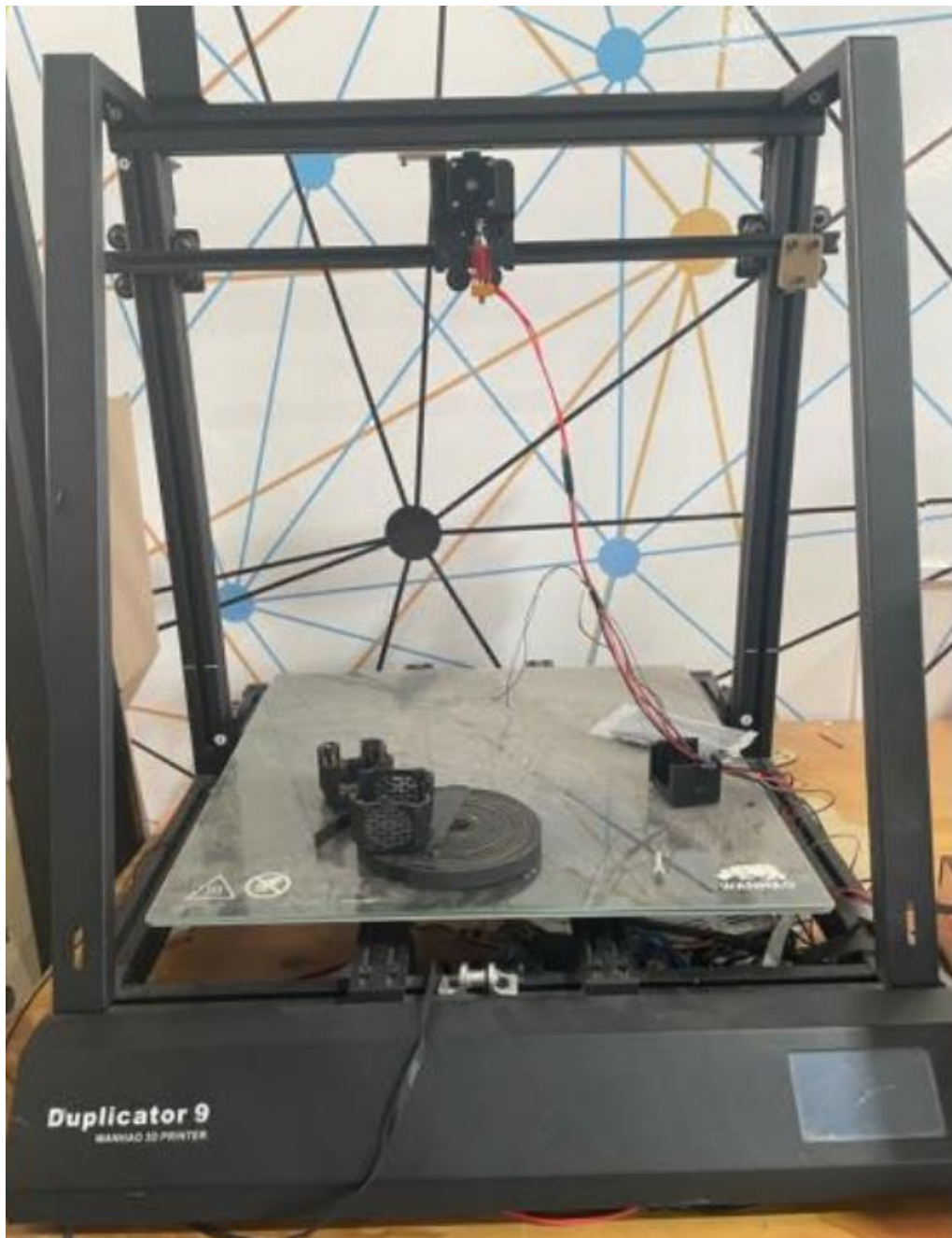


Figura 1. Estado inicial de la impresora

Lista de Cambios y Arreglos

1. Estructura Mecánica

En este apartado no se modificaron muchas cosas, solo se usó filamento de fibra de carbono para reemplazar unos soportes del movimiento en X



Figura 2. Perfiles de aluminio



Figura 3. Motor Nema con cople para varilla roscada para eje Z1 y Z2.

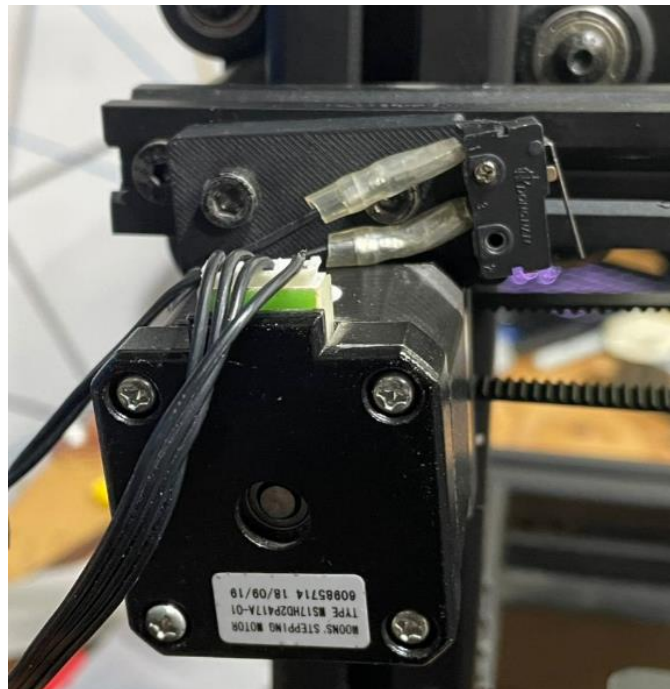


Figura 4. Soporte de sujeción motor eje X.

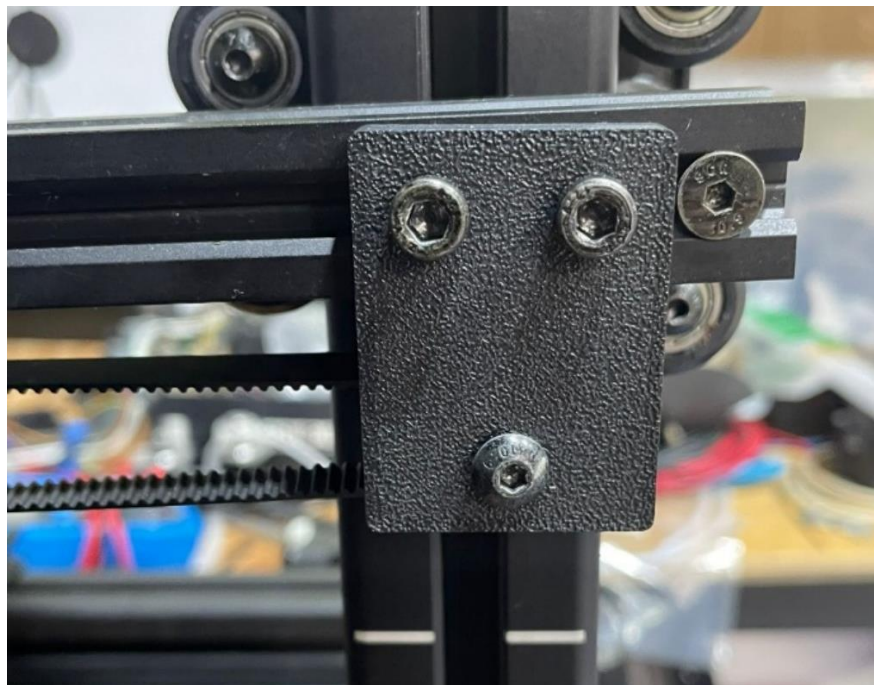


Figura 5. Soporte X2

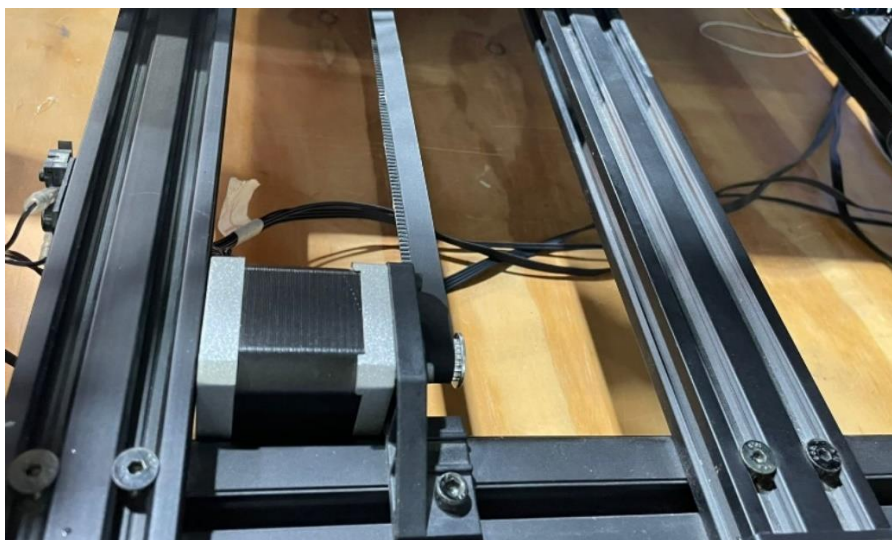


Figura 6. Soporte de motor eje Y

2. Sistema de Movimiento

En cuanto al sistema de movimiento para el eje X como Y, utilizan un sistema de bandas los motores Nema 17 llevan una polea dentada y en el otro extremo una polea, se reemplazaron las bandas utilizadas ya que estaban muy desgastadas. En cambio, para el movimiento en Z como son dos motores que se utilizan, se usan varillas roscadas para el movimiento de este eje.

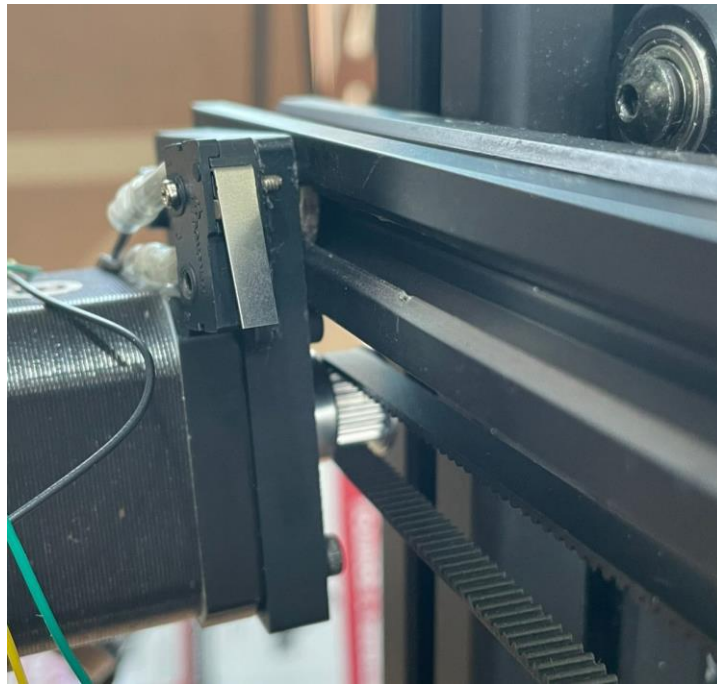


Figura 7. Sistema de banda X con motor y polea dentada.

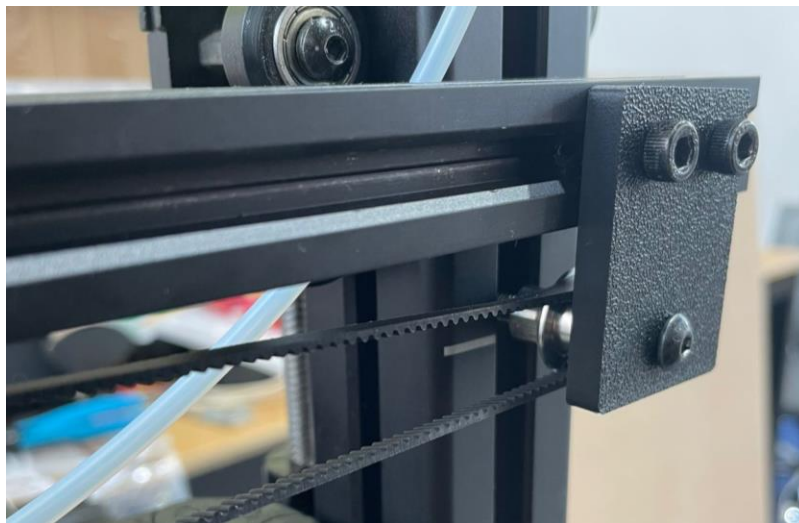


Figura 8. Sujeción banda con polea para eje X.



Figura 9. Sistema de banda Y con Motor y polea dentada.



Figura 10. Sujeción de banda con polea para eje Y.

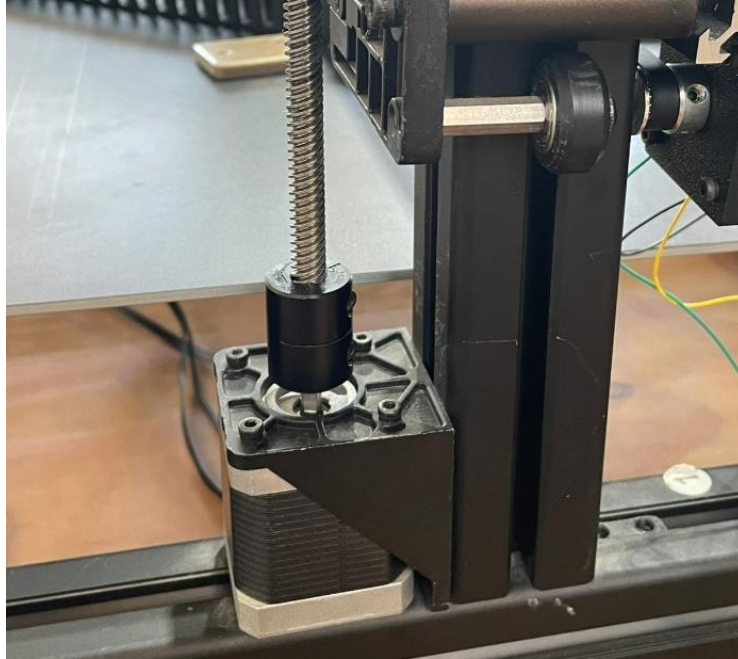


Figura 11. Sistema de movimiento por varillas roscadas con motor para eje Z.



Figura 12. Balero de sujeción para la varilla roscada en Z.



Figura 13. Rodamientos para movimiento del cabezal en eje X.

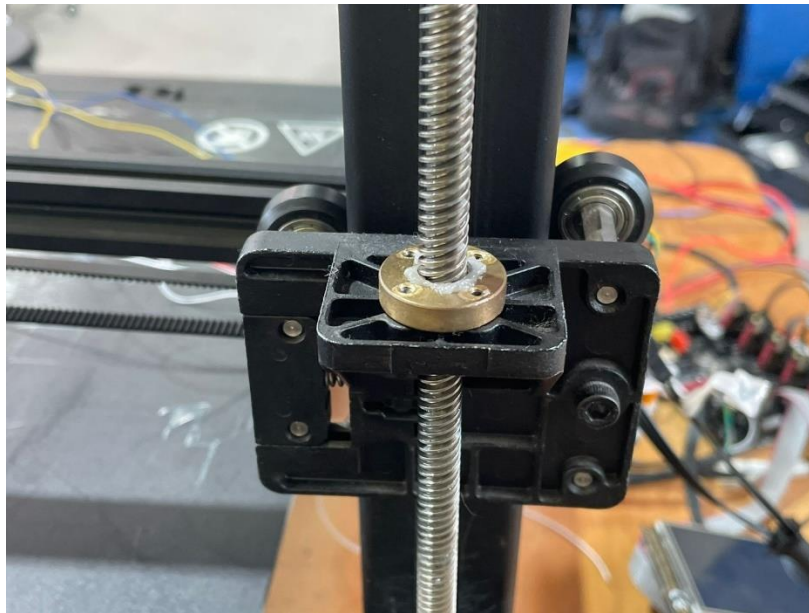


Figura 14. Rodamientos para mover el perfil por ambos lados.



Figura 15. Rodamientos para movimiento de la cama en eje Y.

3. Electrónica y Cableado

En el apartado de electrónica se reemplazaron la tarjeta y la pantalla de la Duplicator 9, por la SKR 3 EZ y el TFT 3.5 V3.0 respectivamente. Estas ofrecen mejoras en cuanto al rendimiento de la impresora 3D. Finalmente se reacomodo el cableado y se cambiaron los conectores de algunos cables por los JST para evitar falsos contactos o malas conexiones que puedan dañar el sistema.

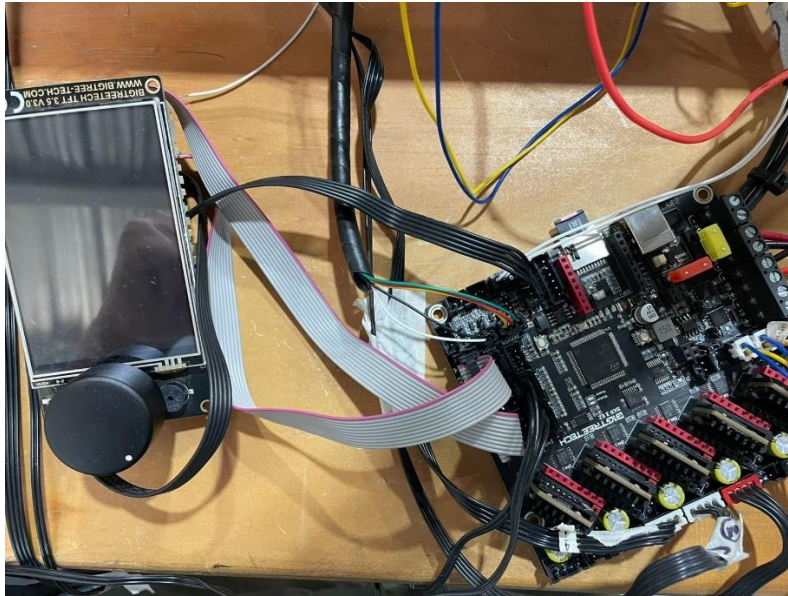


Figura 16. SKR 3 EZ y TFT 3.5 ambas de BIGTREETECH

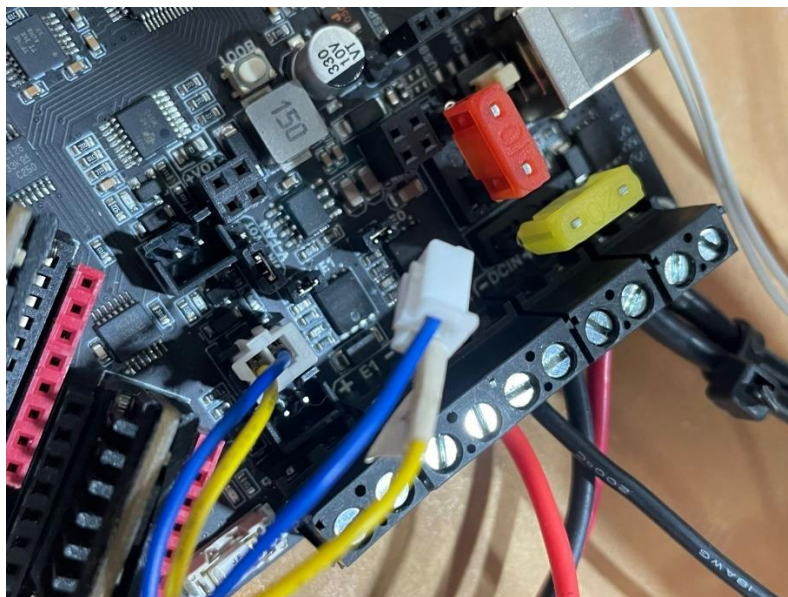


Figura 17. Conectores tipo JST

4. Extrusor y Hotend

En cuanto al Hotend, se implemento el cabezal de una Ender 3V1, se montaron los dos ventiladores, el termistor es el NTC 100K, y su resistencia, solo falto implementar un soporte para el sensor 3D Touch.

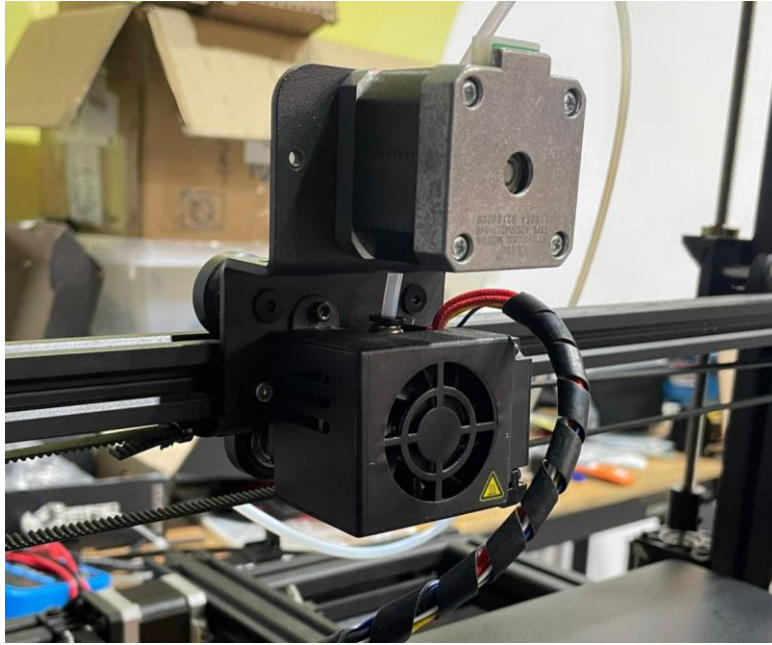


Figura 18. Hotend

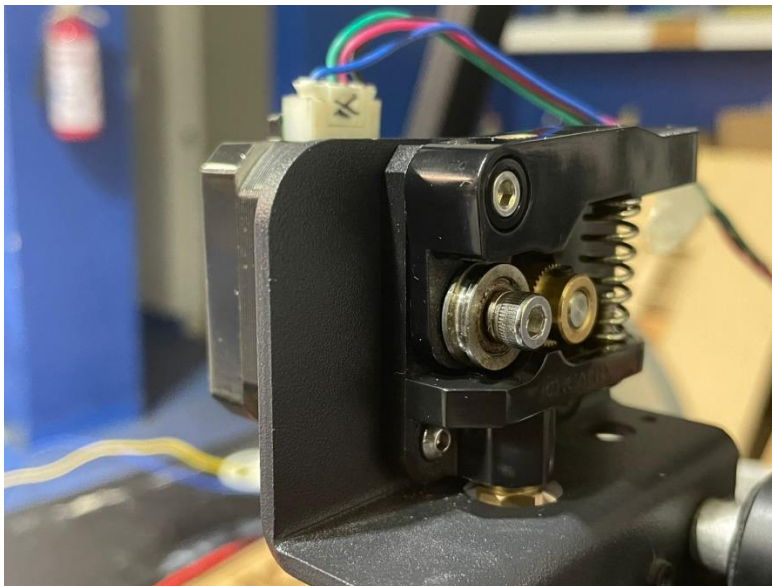


Figura 19. Extrusor de filamento

Mejoras Implementadas

Soportes

Rediseño de soportes para la banda del eje X donde van sujetos el motor con su polea dentada y en el lado opuesto una polea, para que haya mejor movilidad. Además de esto se cambió el tipo de material en el que estaba impreso originalmente, la primera versión fue con PLA, y se cambió por PLA de fibra de carbono, lo cual ofrece mejor resistencia y duración a la hora de su uso. Véase figura 4 y 5 para ver el diseño ya impreso en 3D, para el diseño 3D las figuras 20 y 21.

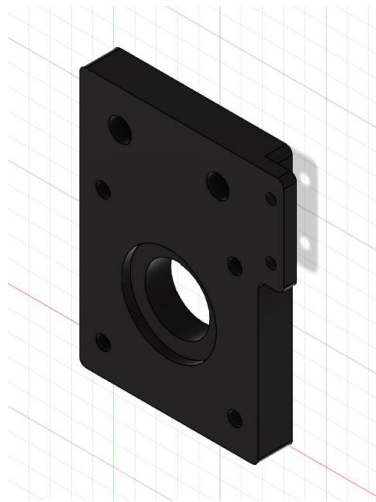


Figura 20. Diseño 3D del soporte del motor en X.

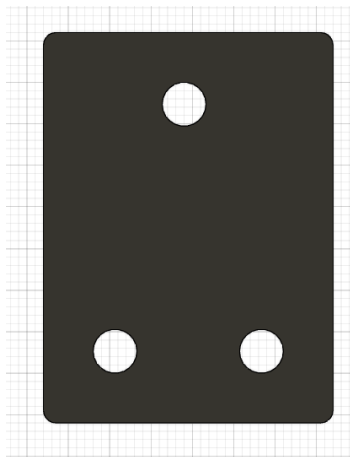


Figura 21. Diseño 3D del soporte polea en X

Link de descarga de los STL's:

<https://grabcad.com/library/soportes-para-eje-x-duplicator-9-wanhao-1>

Tarjeta y Pantalla

Cambiar la placa original de la Wanhao Duplicator 9 por una **SKR 3 EZ** es una mejora importante porque ofrece mayor rendimiento gracias a su procesador más rápido, permite usar drivers silenciosos que reducen el ruido de los motores y brinda muchas más opciones de personalización y expansión, como sensores de auto nivelado o conexión Wifi. Además, al usar firmware abierto como Marlin, se vuelve más fácil de actualizar y ajustar a tus necesidades, mejorando tanto la calidad como la estabilidad de las impresiones.

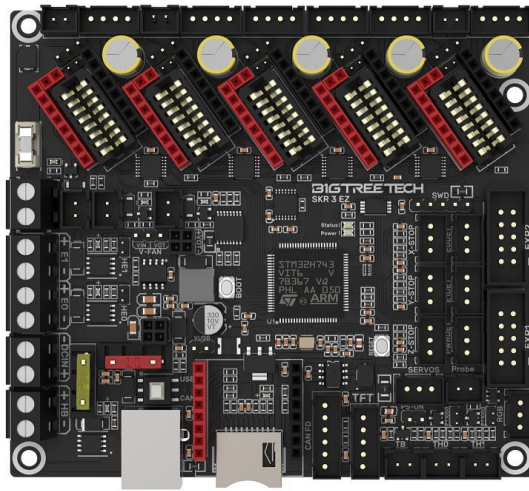


Figura 22. BTT SKR 3 EZ

La pantalla **TFT35 V3.0 de BTT** también es una excelente mejora para la Wanhao D9 porque puedes usarla en modo táctil moderno, muy intuitivo y fácil de navegar, o en modo clásico (12864) compatible con Marlin. Es rápida, personalizable, con buena resolución, y se comunica perfectamente con placas como la SKR 3 EZ, haciendo más cómodo y visual el control de la impresora, además de darle un aspecto más profesional.

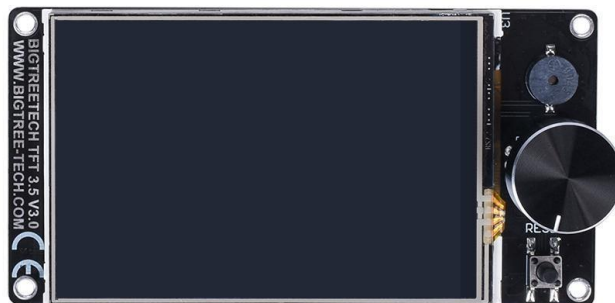


Figura 23. TFT35 V3.0

3D Touch – Sensor de Auto nivelado

El 3D Touch es una mejora muy útil porque automatiza el proceso de nivelado de la cama. En lugar de ajustar manualmente con tornillos, este sensor mide la distancia entre el extrusor y la cama en varios puntos, creando un mapa de nivelación que compensa automáticamente las irregularidades durante la impresión. Esto mejora la adherencia de la primera capa, reduce errores y ahorra tiempo, especialmente útil si cambias seguido de superficie o si la cama no está perfectamente plana.



Figura 24. 3D Touch

Soporte 3D Touch STL

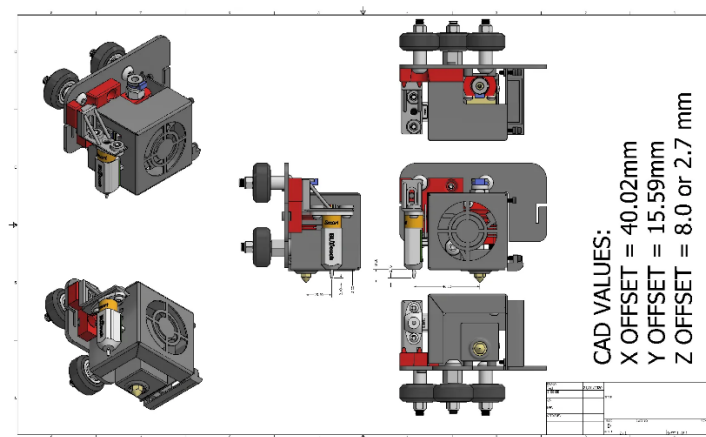


Figura 25. Soporte ajustable 3D Touch

Link de descarga:

<https://www.printables.com/model/1079569-ender-5-adjustable-bl-touch-mount/files>

Extrusor Directo

El Kit de extrusor metálico para Ender 3 (compatible con otras impresoras como la Wanhao D9) es una mejora frente al extrusor de plástico original porque es mucho más resistente al desgaste y la fricción. Esto asegura una mejor presión sobre el filamento, lo que se traduce en una alimentación más precisa y confiable, especialmente con materiales exigentes. Además, reduce la posibilidad de atascos y dura mucho más tiempo sin deformarse ni romperse.

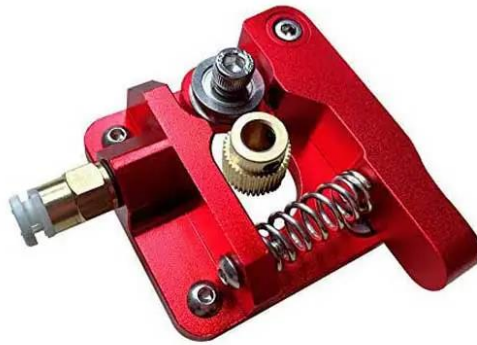


Figura 26. Kit Metal Extrusor Ender 3

Resultados

Los cambios realizados fueron efectivos para hacer pruebas, redimensionar el espacio útil de impresión y adaptar mejor la impresora a nuevos proyectos más exigentes. Se espera que con estas mejoras la D9 funcione de forma mucho más precisa y silenciosa. Gracias al 3D Touch, se podrá nivelar la cama automáticamente y lograr que la primera capa se adhiera bien sin complicaciones. Con la pantalla TFT35, manejarla será más fácil e intuitivo, y la SKR 3 EZ dará un mejor rendimiento y estabilidad. Además, con el extrusor metálico tendrá una alimentación más confiable del filamento, sin tantos atascos. En general, se espera obtener mejores resultados desde las primeras impresiones y disfrutar más del proceso.