



MANUAL DE IMPRESIÓN 3D EN IMPRESORA CREALITY CR- 10 V3 Y ENDER 3

Proyecto Final



15 DE MAYO DE 2023

2ºASIR

Emilio Campos Gutiérrez – Juan Rafael Pedraza Gálvez – Álvaro Salado

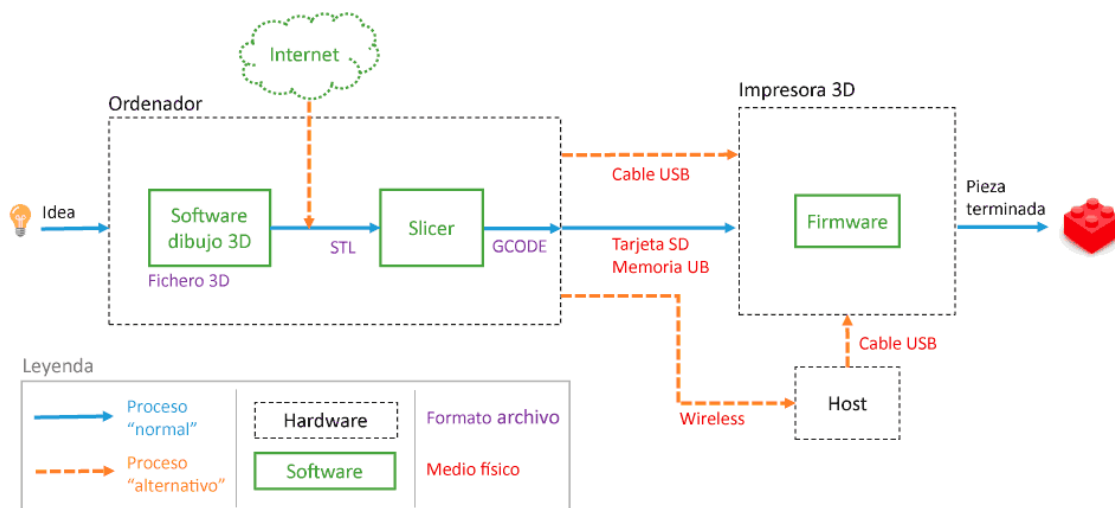
Contenido

| | |
|---|----|
| 1. Introducción. | 2 |
| 2. ¿Qué es la impresión 3D? | 2 |
| 3. ¿Cómo funciona la impresión 3D? | 3 |
| 4. Primeros pasos a la impresión 3D. | 3 |
| 4.1. Nivelación de cama caliente. | 4 |
| 4.2. Como insertar filamento. | 6 |
| 5. Obtención del diseño 3D. | 6 |
| 5.1. Diseño propio a partir de una idea. | 6 |
| 5.2. Descargar el STL desde Internet. | 7 |
| 6. Slicer. | 7 |
| 6.1. Añadir la impresora. | 8 |
| 6.2. Configuración de parámetros en Ultimaker Cura. | 10 |
| 7. Imprimir | 11 |
| 7.1 Impresión de un modelo 3D | 11 |
| 7.2 Cómo imprimir. | 14 |

1. Introducción.

Aprender a utilizar una impresora 3D de manera efectiva requiere tiempo, paciencia y dedicación, ya que no es tan simple como usar un ordenador. Aunque es posible comenzar a imprimir piezas en poco tiempo, es importante tener en cuenta que configurar adecuadamente la máquina y el software lleva tiempo y esfuerzo. Durante este proceso, adquirirás experiencia que te permitirá solucionar posibles problemas en el futuro.

La impresión 3D implica una serie de pasos previos. En primer lugar, es necesario obtener la pieza que deseas imprimir o diseñarla tú mismo. Luego, debes utilizar un software para generar un archivo de instrucciones en formato Gcode, que es el lenguaje que la impresora entiende. Una vez obtenido el Gcode, se inserta en una tarjeta SD o pendrive para transferirlo a la impresora y comenzar la impresión. Es importante seguir estos pasos con precisión para asegurar un resultado exitoso.



2. ¿Qué es la impresión 3D?

La impresión 3D es un proceso mediante el cual se crean objetos depositando capas de material una sobre otra. A este método se le conoce como fabricación aditiva (AM) en contraposición a los métodos tradicionales de fabricación sustractiva, como el fresado CNC, utilizados en la producción industrial.

En la impresión 3D, se parte de un modelo digital tridimensional que se divide en capas horizontales. Luego, una impresora 3D construye el objeto capa por capa, depositando el material de manera precisa según las instrucciones del modelo. Este proceso permite crear objetos con formas y geometrías complejas que no serían posibles con los métodos convencionales.

A diferencia de la fabricación sustractiva, donde se elimina material de una pieza sólida, la fabricación aditiva construye el objeto añadiendo material de forma gradual. Esto ofrece

ventajas como la reducción de desperdicios y la posibilidad de fabricar objetos personalizados de manera más eficiente y económica.

La impresión 3D se ha utilizado en diversos campos, incluyendo la fabricación de prototipos, la industria médica, la arquitectura, la moda y la educación. Esta tecnología ha revolucionado la forma en que se diseñan y fabrican objetos, abriendo nuevas posibilidades de creación y producción a nivel industrial y personal.

3. ¿Cómo funciona la impresión 3D?

Un modelo digital en 3D se divide en numerosas capas delgadas utilizando un software especializado, con el objetivo de exportarlo en formato GCODE. Este formato es utilizado en la impresión 3D como un lenguaje que la impresora 3D interpreta para determinar con precisión cuándo y dónde depositar el material.

Cada capa representa la forma 2D exacta de una sección o rebanada del objeto. Por ejemplo, si se está imprimiendo en 3D una pirámide, la primera capa (la inferior) sería un cuadrado plano, mientras que la última capa (en la parte superior) sería un pequeño punto.

Estas capas se imprimen secuencialmente en 3D, una a una, hasta completar la impresión del objeto en su totalidad. La impresora 3D sigue las instrucciones detalladas en el archivo GCODE para depositar el material en cada capa y construir gradualmente el objeto tridimensional.

Este proceso de impresión por capas permite una gran precisión en la reproducción del modelo digital original, ya que cada capa se construye de forma meticulosa y se fusiona con las capas previas. Al finalizar la impresión de todas las capas, se obtiene un objeto completamente impreso y listo para su uso o acabado posterior, si es necesario.

4. Primeros pasos a la impresión 3D.

Antes de proceder con la impresión, es necesario llevar a cabo una serie de pasos previos para garantizar la calidad de las piezas y evitar el desperdicio de material debido a impresiones fallidas causadas por una configuración incorrecta.

Uno de los primeros pasos previos es realizar la nivelación de la cama caliente. Este proceso implica ajustar la distancia entre la boquilla de impresión y la superficie de la cama para lograr una adhesión adecuada del material durante la impresión. La nivelación de la cama caliente debe realizarse regularmente, ya que el desgaste o cambios en la configuración pueden afectar su nivel.

Además, para poder imprimir, es necesario insertar el material con el que se va a imprimir en la impresora. Esto implica cargar el filamento PLA (u otro material) en el sistema de alimentación de la impresora, asegurándose de que esté correctamente insertado y alimentado a través del tubo de alimentación hasta la boquilla de impresión.

Estos pasos previos son esenciales para asegurar una impresión exitosa y de calidad. La nivelación de la cama caliente garantiza una superficie de impresión adecuada, mientras que la correcta inserción del material permite un flujo constante durante todo el proceso de impresión. Al realizar estos pasos previos de manera adecuada, se minimizan los errores y se aumenta la probabilidad de obtener piezas impresas con precisión y sin problemas.

4.1. Nivelación de cama caliente.

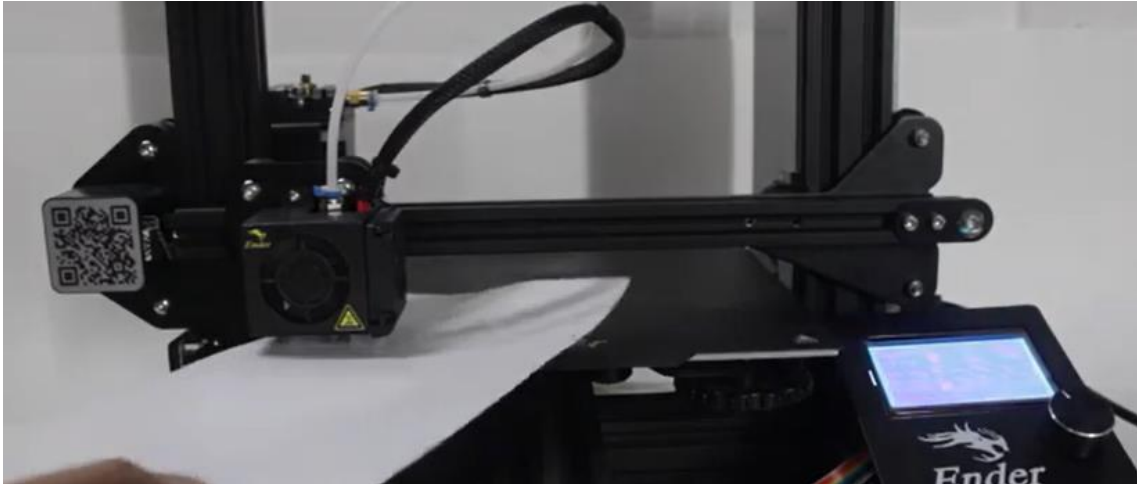
Este paso es universal en nuestras dos impresoras. Encendemos la impresora, pulsamos la ruleta y la giramos hasta “Prepare”.



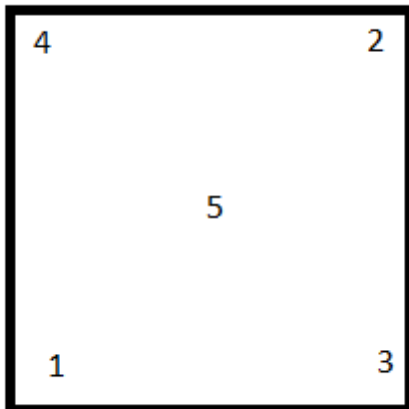
Dentro de este menú, volvemos a girar la ruleta hasta “Auto home”, esta función mandará a todos los ejes al origen. Volvemos a girar la ruleta hasta “Disable steppeers”, para desactivar los motores y poder moverlos libremente.

Para nivelar la cama caliente, sigue estos pasos:

- Enciende la impresora y espera a que alcance la temperatura de impresión.
- Ubica los tornillos de nivelación debajo de la cama caliente.
- Coloca una hoja de papel o un calibrador de espesor debajo de la boquilla.



- Ajusta los tornillos en cada esquina de la cama hasta que sientas resistencia al deslizar el papel.
- Repite el proceso en cada esquina, asegurándote de mantener una resistencia uniforme al deslizar el papel. El orden correcto para la nivelación de la cama es el siguiente:



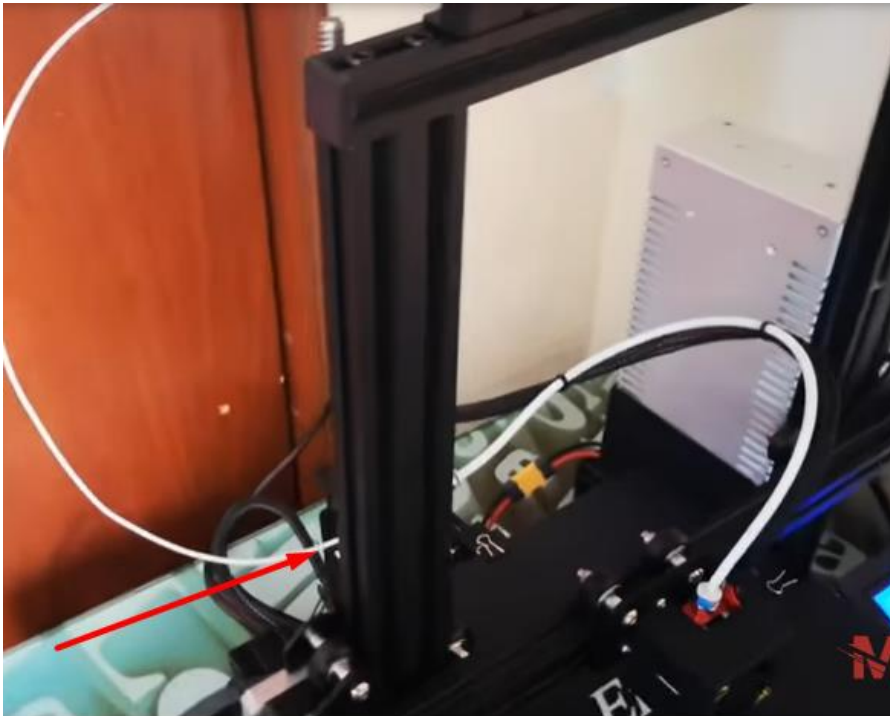
- Verifica y ajusta nuevamente cada esquina para asegurarte de un nivelado uniforme.
- Realiza pruebas de impresión o repite el proceso si es necesario.
- También recalcar en el punto cinco debemos notar el mismo roce que en las cuatro esquinas.

Una vez realizados todos estos pasos tendremos nuestra cama caliente correctamente nivelada.

4.2. Como insertar filamento.

Este paso también es común para ambas impresoras. Para comenzar, ajustamos el selector giratorio hasta que aparezca la opción "Preheat PLA". Esta función realiza un precalentamiento de la cama caliente y el extrusor.

Una vez finalizado el precalentamiento, tomamos la bobina de filamento y la colocamos en el soporte correspondiente. Luego, insertamos el filamento a través del motor del extrusor (consulte la imagen adjunta), para ello debemos presionar el gatillo y guiarlo hacia el tubo de teflón. Empujamos el filamento hasta que alcance el hotend, es decir, hasta que ya no pueda avanzar más.



Una vez realizado este paso, ya podremos imprimir.

5. Obtención del diseño 3D.

El diseño de una pieza para una impresión 3D se puede obtener de distintas maneras: Diseño propio, descarga de internet o escaneo 3D. A continuación, explicaremos:

5.1. Diseño propio a partir de una idea.

Aunque las ideas pueden ser inspiradoras, las impresoras 3D no pueden imprimir directamente las ideas en sí mismas. Para materializar nuestras ideas, necesitamos utilizar un software de diseño 3D que nos permita crear la pieza deseada.

Existen numerosos programas de diseño 3D disponibles, y con frecuencia se utilizan programas de CAD (diseño asistido por ordenador). Algunos de los programas más utilizados son

SolidWorks, FreeCAD y Fusion360. Estos últimos dos programas ofrecen una versión gratuita para uso educativo.

Utilizando estos programas de diseño 3D, podemos dar forma y estructura a nuestras ideas, creando modelos digitales tridimensionales de las piezas que deseamos imprimir. Estos programas ofrecen herramientas y funciones que nos permiten diseñar, editar y personalizar nuestras creaciones de acuerdo con nuestras necesidades y especificaciones.

Una vez que hemos creado el modelo 3D utilizando el software de diseño, estaremos listos para proceder con los pasos siguientes en el proceso de impresión 3D, como la preparación del archivo y la configuración de la impresora.

5.2. Descargar el STL desde Internet.

Una opción comúnmente utilizada en lugar de crear nuestros propios archivos 3D es descargar diseños directamente desde Internet. Existe una comunidad de usuarios que comparten libremente sus diseños para que otros los utilicen.

Con el crecimiento de la impresión 3D, han surgido numerosas plataformas en línea donde los usuarios comparten sus diseños en formato STL. Algunas de las plataformas más conocidas incluyen Thingiverse, 3DCults y TinkerCAD, entre otras.

Estas plataformas web permiten a los usuarios explorar una amplia variedad de diseños creados por la comunidad. Los diseños pueden abarcar desde objetos decorativos hasta componentes funcionales, y cubren una amplia gama de intereses y necesidades. Los usuarios pueden descargar los archivos STL de los diseños que les interesen y utilizarlos directamente en sus impresoras 3D.

Descargar diseños de estas plataformas ofrece una opción conveniente para aquellos que desean imprimir objetos sin tener que crearlos desde cero. Además, la comunidad de usuarios comparte constantemente nuevos diseños y actualizaciones, lo que permite una mayor variedad y opciones para la impresión 3D.

6. Slicer.

Una vez que tenemos nuestro modelo en formato STL, el siguiente paso es exportarlo a un formato que la impresora pueda entender. Para lograr esto, utilizamos programas conocidos como laminadores o slicers.

La función principal de un slicer es dividir nuestro objeto en capas a diferentes alturas, que es la forma en que realmente se imprimirá la pieza. Para cada capa, el slicer calcula las trayectorias que seguirá la boquilla de la impresora, todo ello en coordenadas precisas.

En primer lugar, debemos instalar el laminador de nuestra elección. En este caso, utilizaremos Ultimaker Cura, un popular software de laminado ampliamente utilizado en la comunidad de impresión 3D.

Una vez instalado el software de laminado, importamos nuestro modelo STL y configuraremos los parámetros de impresión deseados. Estos parámetros incluyen el tipo de material utilizado,

la densidad de relleno, la velocidad de impresión, la temperatura de la boquilla y la cama caliente, entre otros.

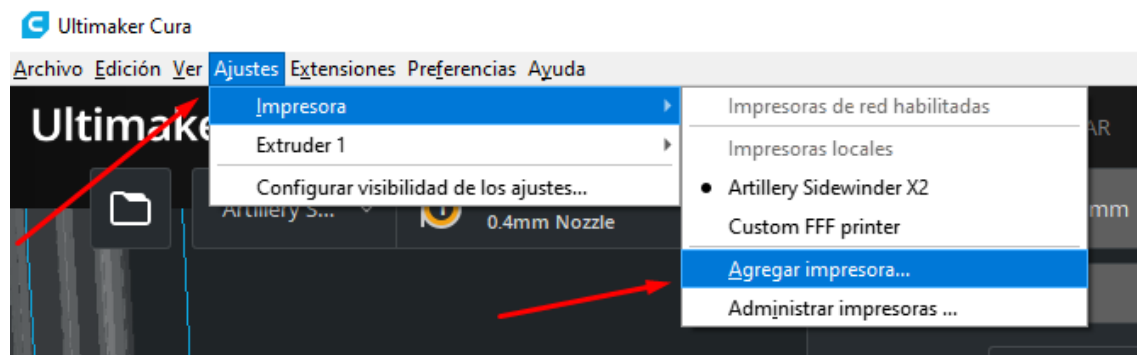
Después de ajustar todos los parámetros, el slicer generará el archivo resultante, comúnmente en formato G-code. Este archivo contiene las instrucciones detalladas para la impresora 3D, indicando cómo moverse y depositar el material capa por capa.

Una vez generado el archivo G-code, estará listo para ser transferido a la impresora, ya sea mediante una tarjeta SD, un cable USB o una conexión inalámbrica, dependiendo de las opciones disponibles en tu impresora.

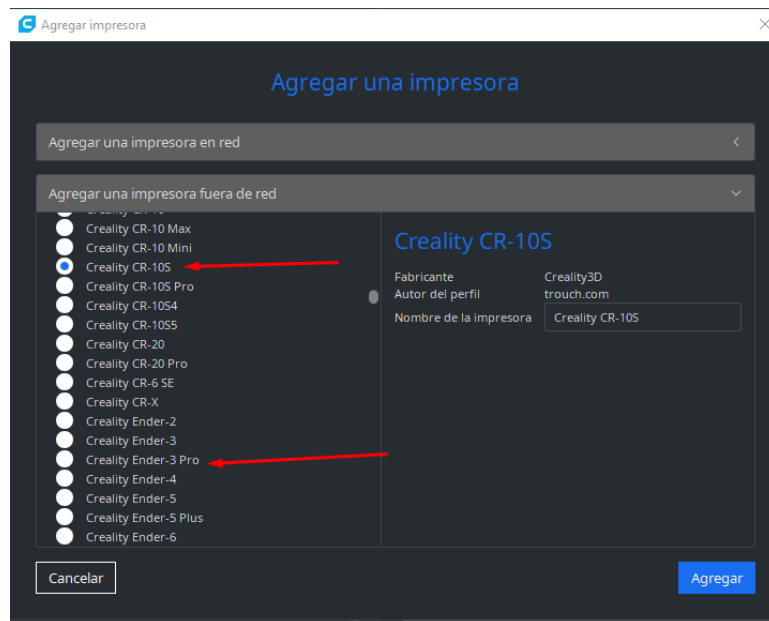
En resumen, el uso de un slicer nos permite preparar nuestro modelo para la impresión, dividiéndolo en capas y generando las instrucciones necesarias para que la impresora pueda imprimirlo de manera precisa. Ultimaker Cura es una opción popular para llevar a cabo este proceso.

6.1. Añadir la impresora.

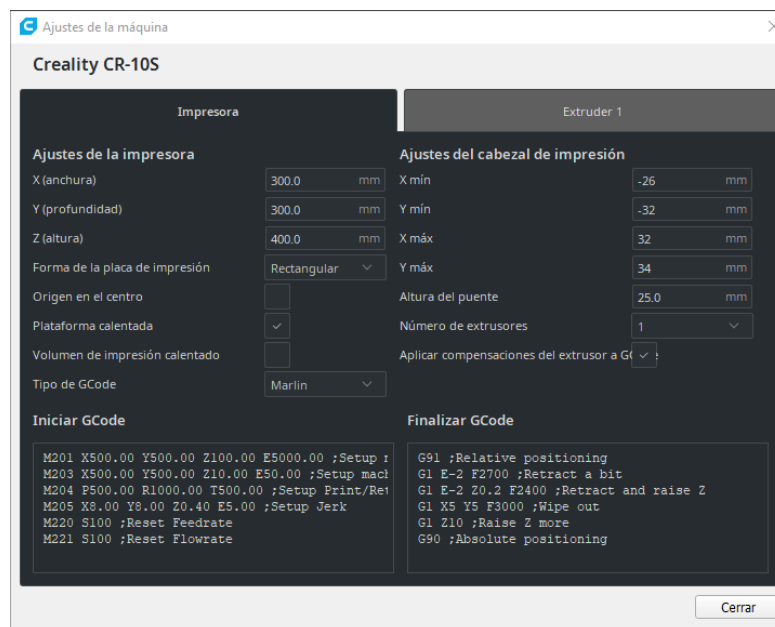
Para añadir una impresora, abriremos Cura en nuestro caso y buscamos “Ajustes” arriba a la izquierda del menú. Una vez ubicado seleccionamos “Impresora” y “Agregar impresora”.



Una vez seleccionado “Agregar impresora”, esto nos manda a un menú, en el que deberemos buscar según marca (en nuestro caso es Creality para ambas impresoras) marcaremos la que nosotros queramos.



Después de seleccionar nuestra marca y modelo nos manda a los ajustes en el caso de que queramos modificar algún ajuste. Los ajustes que podríamos modificar serían: tanto anchura, profundidad y altura, forma de la cama caliente, tipo de GCode y el diámetro de la boquilla del extrusor, etc.



Una vez realizados estos pasos ya tendríamos nuestra impresora correctamente añadida.

6.2. Configuración de parámetros en Ultimaker Cura.

Una vez que hemos agregado la impresora al software de laminado, es necesario configurar algunos parámetros importantes para asegurar una impresión exitosa. A continuación, se presentan los parámetros más esenciales y relevantes para la impresión en PLA.

En el caso de la impresora Creality Ender 3, se recomienda la siguiente configuración:

- Temperatura de impresión: 200 °C
- Temperatura de la cama de impresión: 60 °C
- Velocidad: 50 mm/s
- Altura de capa: 0,2 mm (se debe tener en cuenta que una mayor altura de capa implica una menor calidad pero una impresión más rápida, mientras que una menor altura de capa proporciona mayor calidad pero implica una impresión más lenta)
- Retracción: 6 mm a 25 mm/s
- Relleno: 20%
- Velocidad de capa inicial: 20 mm/s
- Velocidad inicial del ventilador: 0%

En el caso de la impresora Creality CR10 V3, se recomienda la siguiente configuración:

- Temperatura de impresión: 200 °C
- Temperatura de la cama de impresión: 60 °C
- Velocidad: 60 mm/s
- Altura de capa: 0,2 mm (se debe tener en cuenta que una mayor altura de capa implica una menor calidad pero una impresión más rápida, mientras que una menor altura de capa proporciona mayor calidad pero implica una impresión más lenta)
- Retracción: 1 mm a 45 mm/s
- Relleno: 20%
- Velocidad de capa inicial: 30 mm/s
- Velocidad inicial del ventilador: 0%

Estas configuraciones son recomendaciones generales que se adaptan bien a la impresión en PLA en las impresoras mencionadas. Sin embargo, es importante tener en cuenta que los parámetros pueden variar según el filamento utilizado, las características del modelo y las preferencias individuales. Es recomendable realizar pruebas y ajustes adicionales para obtener los mejores resultados en cada caso específico.

7. Imprimir

Una vez completados los pasos anteriores, procedemos a segmentar el modelo en capas utilizando el software de laminado seleccionado. Antes de guardar el archivo resultante en un dispositivo de almacenamiento portátil, como un pendrive o una tarjeta SD, es importante realizar una revisión exhaustiva para asegurarse de que toda la configuración esté correcta. Esto incluye verificar las dimensiones del objeto, los parámetros de impresión y cualquier otro ajuste relevante.

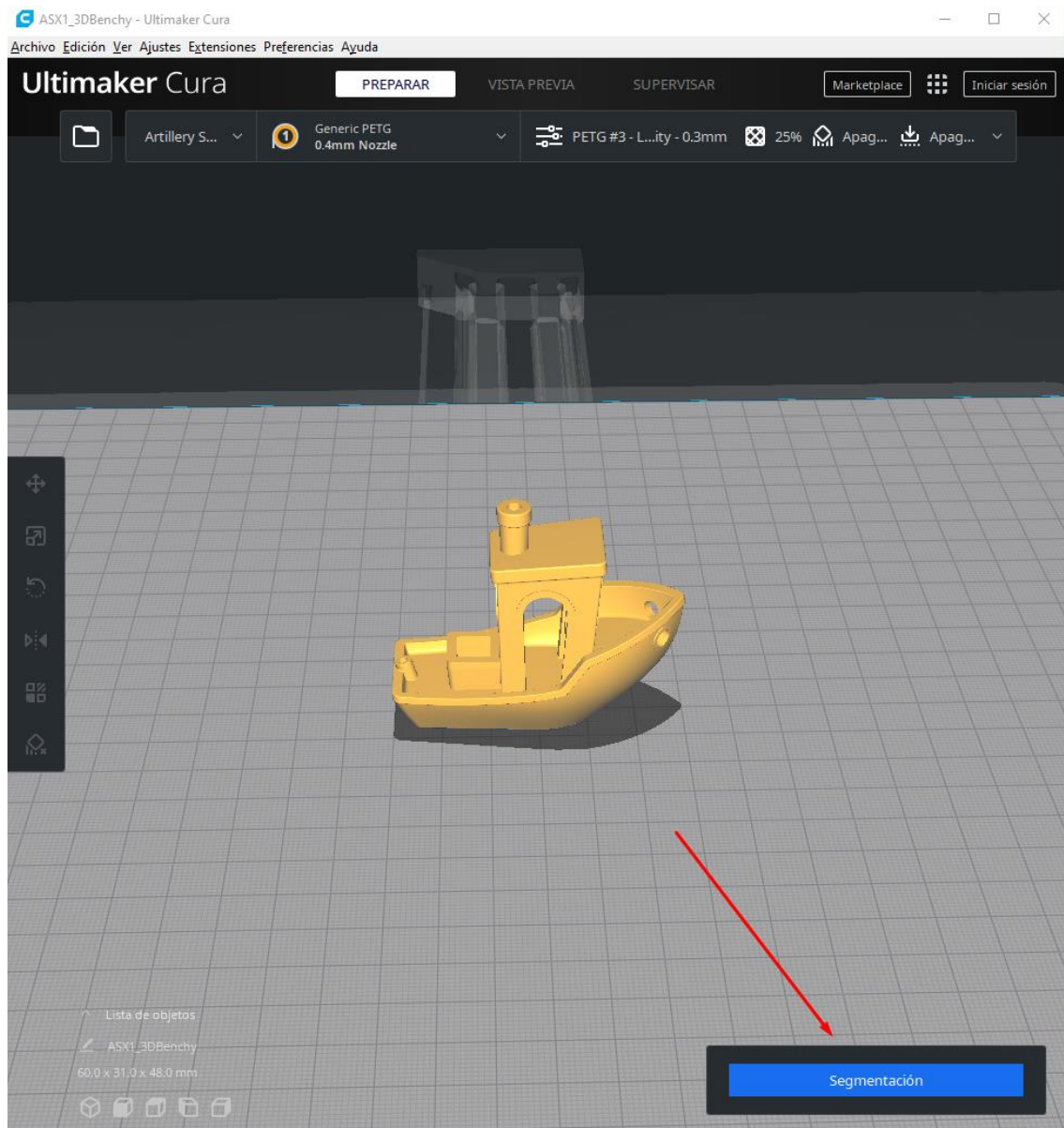
Una vez confirmada la precisión de la configuración, guardamos el archivo en formato G-code en el dispositivo extraíble seleccionado. Luego, insertamos el pendrive o la tarjeta SD en la impresora 3D y procedemos a iniciar el proceso de impresión.

Es importante destacar que durante la impresión es recomendable supervisar el progreso y asegurarse de que la máquina esté funcionando correctamente. Esto implica verificar el adherimiento adecuado del material a la superficie de impresión, así como la calidad y precisión de las capas impresas. En caso de detectar algún problema o error, es posible realizar ajustes en tiempo real utilizando los controles y opciones disponibles en la impresora o detener la impresión si es necesario.

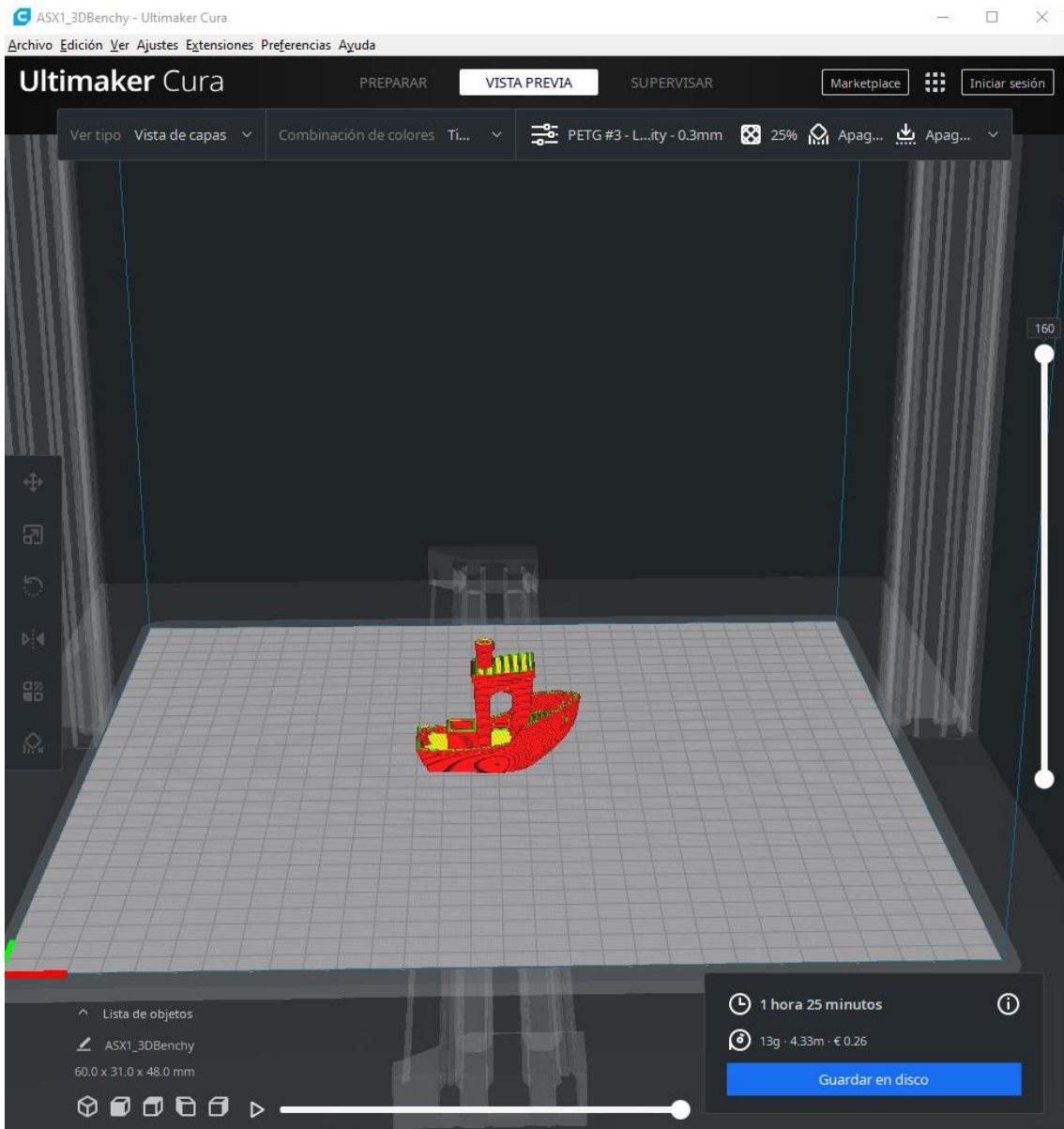
El proceso de impresión puede variar en duración según la complejidad y tamaño del objeto, así como las configuraciones de velocidad y resolución seleccionadas. Una vez finalizada la impresión, se recomienda dejar enfriar el objeto antes de retirarlo de la superficie de impresión, ya que el material puede estar caliente y flexible inmediatamente después del proceso.

7.1 Impresión de un modelo 3D

Para llevar a cabo la segmentación de un archivo STL, se sigue el siguiente procedimiento técnico. En primer lugar, se importa un modelo 3D al sistema. Una vez que el archivo STL se ha cargado correctamente, se activa la función de segmentación mediante la interacción del usuario con la opción "Segmentación" en la interfaz del software. En este momento, el módulo de laminación entra en acción y comienza a procesar el modelo 3D para generar el archivo GCode correspondiente. Este archivo GCode contiene las instrucciones específicas para la impresora 3D y permite la fabricación capa por capa del objeto en cuestión.



Una vez que el programa ha finalizado su ejecución, se lleva a cabo la verificación de la vista previa proporcionada por el software. En esta etapa, se realiza una inspección minuciosa para asegurar que todos los parámetros, dimensiones y otros detalles mencionados previamente estén correctamente configurados. Si se confirma la exactitud de los elementos mencionados, se procede a guardar el archivo resultante en un dispositivo extraíble.



7.2 Cómo imprimir.

Este procedimiento es aplicable a ambas impresoras. Ahora detallaremos los pasos finales para la impresión. En primer lugar, si no se ha cargado filamento previamente, se debe realizar este paso. El siguiente paso consiste en insertar el dispositivo que contiene el archivo generado en el paso anterior. Luego, se gira la ruleta hasta la opción "Print from TF" y se procede a buscar el archivo deseado dentro del dispositivo. Para iniciar el proceso de impresión, se presiona la ruleta, lo que dará inicio a la impresión del objeto deseado.



Bibliografía y referencias

[Como imprimir 3D desde cero, sin saber nada con una Ender 3 Pro](#)

[impresoras 3d ender 3 Cómo comenzar su primera impresión 3D \(inovamarket.com\)](#)

<https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura/>