Fecha: 2022-10-14 13:09 UTC

✱ Todas las fuentes 11 | Fuentes de internet 11

☑	[0]	imprint3d.net/cura/perfil-cura-de-ender-5-plus-pro/	5.6% 30 resultados
☑	[1]	repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/11010/1/Tesis_t1018ec.pdf	1.6% 11 resultados
☑	[2]	idea161.org/2021/11/01/la-mejor-configuracion-de-cura-petg-perfil/	1.1% 9 resultados
☑	[3]	docplayer.es/210877022-Volumen-2-numero-2-diciembre-2020-publicacion-semestral-ist-central-tecnico.html	0.6% 7 resultados
☑	[4]	en.iuma.ulpgc.es/tfm_tfg/documentos/2017/TFM_AiranVegaRodriguez_Memoria.pdf	0.6% 4 resultados
☑	[5]	sites.google.com/site/impresion3dtic/metodos	0.8% 4 resultados
☑	[6]	www.3dnatives.com/es/guia-filamento-pla-en-la-impresion-3d-190820192/	0.5% 2 resultados
☑	[7]	www.centrobanamex.com.mx/que-aplicacion-tienen-los-poliesteres-de-acido-lactico-pla	0.5% 1 resultados
☑	[8]	docplayer.es/4169299-Estudio-de-la-permeabilidad-y-la-fabricacion-de-materiales-compuestos-tipo-sandwich-por-rtm.html	0.3% 2 resultados
☑	[9]	www.impresoras3d.com/producto/anycubic-kobra/	0.2% 1 resultados
☑	[10]	repository.eafit.edu.co/xmlui/bitstream/10784/1387/1/MejiaMontero_JoseLuis_2013.pdf	0.1% 1 resultados

13 páginas, 4463 palabras

⚠ Para la extracción del texto de este archivo se ha usado un proceso OCR. Por favor tenga en cuenta que algunos carácteres del texto pueden ser susceptibles a cambios.

Nivel del plagio: 10.1% seleccionado / 10.3% en total

60 resultados de 11 fuentes, de ellos 11 fuentes son en línea.

Configuración

Directiva de data: *Comparar con fuentes de internet, Comparar con documentos propios*

Sensibilidad: *Media*

Bibliografia: *Considerar Texto*

Deteción de citas: *Reducir PlagLevel*

Lista blanca: --

Study of a 3D Printer for the Development of an Optimal Print Configuration Line with PLA Filament.

Estudio de una Impresora 3d para el Desarrollo de una Línea de Configuración Óptima de Impresión con Filamento PLA.

Juan Cevallos Moreno

Carrera de Impresión Offset y Acabados, ISU Central Técnico, Quito, Ecuador
E-mail: acevallos92@gmail.com

RESUMEN

Este artículo, contiene una línea de configuración de los ajustes de objetos impresos por medio de la técnica de fabricación aditiva simplificando el procedimiento y optimización del uso de material de ácido poliláctico (PLA).

Presenta la historia de la impresión 3D, conceptos básicos de las diferentes técnicas y materiales de impresión aditiva, se describe las partes de la impresora conjuntamente con el funcionamiento y descripción de las características de la Ender 3, además de como las piezas de impresión son sometidas a los perfiles de configuración recomendados por el software laminador (Ultimaker Cura) llegando a la hipótesis que desempeñe el factor entre ahorro de material y tiempos del procedimiento para su posterior experimentación a base de pruebas.

En este artículo se define nuevos perfiles de impresión según el tipo de objeto a imprimir, ya sea decorativo o una herramienta como tal, evidenciando cambios como en el peso en gramos de la pieza, la mejora de calidad y el tiempo de impresión.

Por último, se detalla las conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados obtenidos.

Palabras clave. Filamento; extrusor; pieza; fabricación aditiva; capa; velocidad; voladizo; retracción; hotend.

ABSTRACT

This article, contains a line of configuration settings of printed objects using the additive manufacturing technique, simplifying the procedure and optimizing the use of material polylactic acid (PLA).

The article presents the history of three-dimensional (3D) printing, basic concepts of the different techniques and materials of additive printing. It outlines the parts of the printer, and its operation and depicts the characteristics of the Ender 3. This is in addition to how the printing parts are subjected to the configuration profiles recommended by the laminating software (Ultimaker Cura), reaching the hypothesis that plays the factor between material savings and times of the procedure for further experimentation based on tests.

Moreover, this article defines new printing profiles based on the type of object to be printed, be it for decorative use or a tool to show changes

in the weight (grams) of the piece, quality improvement and printing time.

Finally, conclusions and recommendations based on the obtained results are detailed.

Keywords. Filament; extruder; part; additive manufacturing; layer; speed; cantilever; retraction.

1. INTRODUCCIÓN

Los resultados de esta investigación es el determinar especificaciones técnicas de impresiones estándar para diferentes tipos de piezas aplicadas a la fabricación aditiva ya sea figuras decorativas, herramientas u objetos para diferentes fines como juguetes o estructuras de maquetas, con el fin de lograr una relación entre el ahorro del material y optimización de los tiempos de ejecución del proceso de impresión, desde el laminado hasta la impresión como tal.

Ultimaker Cura es por excelencia el software laminador básico de uso general, el cual demuestra cuatro perfiles de configuración de los cuales son adaptativos a cualquier pieza de impresión pero a la vez no garantizan la optimización del filamento y los tiempos de producción, incluso pueden generar parámetros innecesarios como lo es el relleno en el caso de una figura decorativa como puede ser un florero y es por ello, que el mismo software permite alterar y crear nuestros propios perfiles de configuración.

Se consideraría como una guía básica que capaz de solventar estas necesidades para conseguir mayor producción con menor cantidad de filamento y el mejorar la práctica del procedimiento de impresión para todo aquel estudiante o docente que quiera impartir en el mundo de la impresión 3D y el poder impartir proyectos de emprendimiento con el rendimiento adecuado.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Historia breve de la impresión 3D

Se cree que la tecnología de impresión por adición llega sucediendo en las últimas décadas sin embargo, esta llega teniendo una historia más extensa dotada en el principio de los años 80, el Dr. Hideo Kodama tentaba a patentar el sistema de curado de resina mediante rayo láser, mientras tanto en Francia, los científicos Jean-Claude André, Olivier de Witte y Alain le Méhauté debido a la necesidad de crear complejas piezas para dispositivos de prototipado rápido llegaron a una similar idea de la que poseía el Dr. Kodama pero debido a problemas de financiamiento ninguna parte pudieron concretar el proyecto.

A mitad de los años 80 surge la misma problemática de crear piezas pequeñas personalizadas para la fabricación de mesas y muebles por uno de los trabajadores Charles Hull, quien propondría la idea de curar resina fotosensible capa a capa a su empresa llegando a concederle un pequeño establecimiento donde el señor Hull trabajaría en ello patentándolo como estereolitografía en el año 1986 en el cual también llegaría a crear su propia empresa, 3D Systems dando a conocerse por lanzar al mercado su primer producto SLA-1. Al día de hoy la empresa encabeza en el mercado de la innovación de impresión 3D [1].

A medida que pasaban los años se exploraría diferentes métodos de lograr la impresión 3D como puede ser SLS (sintetizador láser selectivo) registrada por Carl R. Deckard el cual buscaría la idea principal de sintetizar láser selectivo produciendo simples trozos de plástico por lo que descuidaría la calidad de impresión y demás detalles [2].

El modelado por deposición fundida (FDM) es el proceso más simple y común comparado al SLS (sintetizado selectivo por láser) y SLA (estereolitografía) introducida por S. Scott Crump con propiedad para Stratasys, esta técnica también es conocida por ser introducida en la medicina a principios de los 90.

2.2. Técnicas de impresión 3D

Los diversos tipos de impresión se diferencian en la forma y proceso que lo hacen para la creación de las piezas, algunos hacen uso del mismo procedimiento como fundir el material para formar las capas como puede ser SLS o FDM, por lo tanto, otras depositan materiales líquidos para ser solidificados con diferentes tecnologías.

Por inyección. Recrea el modelo extendiendo una capa de sección repitiendo hasta imprimir todas las capas siendo el único que permita la impresión de prototipos a todo color, se puede apreciar en la Figura 1 [3].

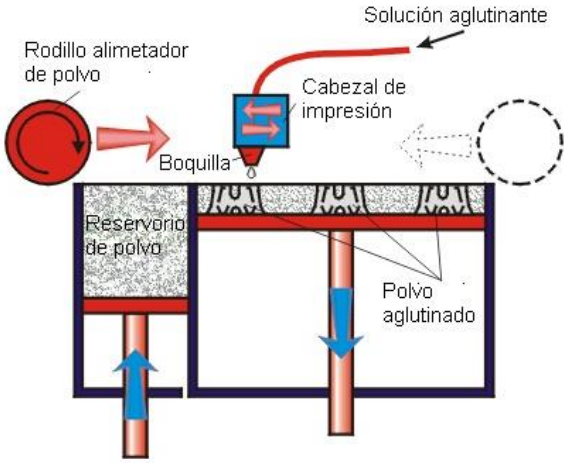


Figura 1: Tecnología por inyección.
Fuente: www.tecnologiadelosplasticos.com (2013)

Modelado por disposición fundida (FDM). Se trata de depositar el material fundido sobre una estructura capa por capa que a la vez es sintetizado por un láser para su solidificación. (Adeva, 2021 Modelado por disposición fundida FDM). Visto en la Figura 2.

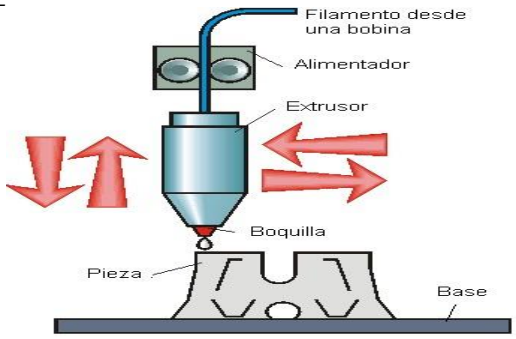


Figura 2: Tecnología FDM.
Fuente: www.tecnologiadelosplasticos.com (2013)

Esterolitografía (SLA). Hace uso de resinas líquidas fotopoliméricas que llegan a solidificarse por medio de una luz emitida por un láser ultravioleta compactando capas de resina sólida. (Adeva, 2021 Esterolitografía SLA). Se representa en la Figura 3.

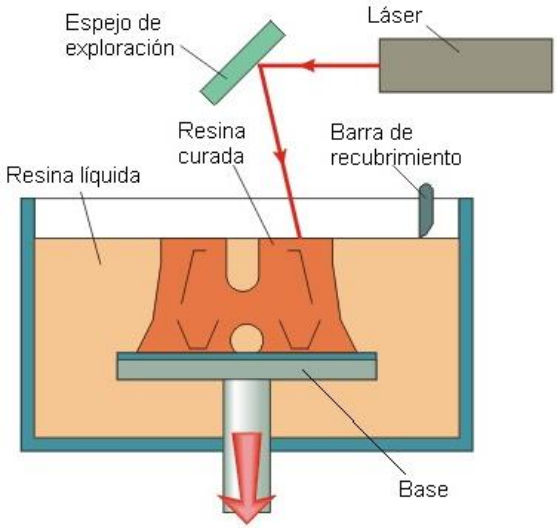


Figura 3: Tecnología SLA**.**
Fuente: www.tecnologiadelosplasticos.com (2013)

Fotopolimerización por absorción de fotones (SLS). Es producido a base de un bloque de gel el cual es sometido a la nolinealidad óptica de fotoexcitación del enfoque de un láser, el gel restante es removido. (Adeva, 2021 Fotopolimerización por absorción de fotones SLS). Se aprecia en la Figura 4.

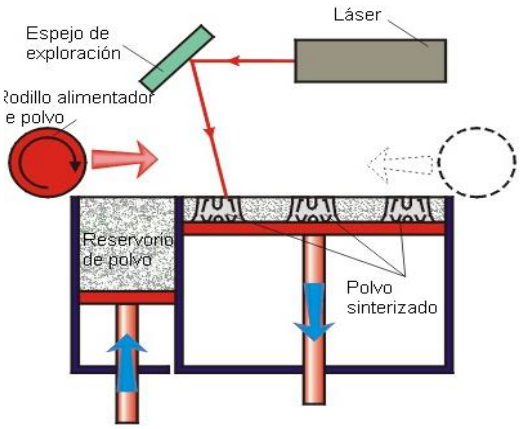


Figura 4: Tecnología SLS.
Fuente: www.tecnologiadelosplasticos.com (2013)

2.3. Materiales de impresión 3D

El método por deposición fundida cuenta con un extenso catálogo de materiales de estándar polimérico, algunos están destinados para un uso específico, en su totalidad, son pertenecientes al grupo de los termoplásticos.

El PLA o ácido poliláctico, es compuesto por la fermentación de una fuente de carbohidratos tales como el almidón de maíz o caña de azúcar, al ser separado el almidón de la materia prima, es mezclado con los monómeros láctidos lo cual produce dextrosa o azúcar de maíz, luego es sometido a la fermentación de glucosa dando como resultado ácido L-láctico, componente base del PLA [4].

El plástico PETG (poliéster de glicol) es un copolímero que mezcla las propiedades del PET y las del glicol, esta composición reduce el sobrecalentamiento del PET dando un aspecto frágil, pero manteniendo la dureza, resistencia a los impactos y a productos químicos, su ductilidad y su principal característica de transparencia [5]. Se representa en la Figura 5.

Figura 5: Botella impresa con PETG.
Fuente: www.myminifactory.com (2019)

Como dato curioso, el canal de youtube CNC KITCHEN experimento varios procesos para crear filamento a base de café molido usado para reducir la cantidad de plástico que utiliza en sus experimentos [6].

2.4. Composición y modelo de la Ender 3

La investigación es de índole científico reconociendo el equipo impresor en el cual se desarrolla la observación y análisis del procedimiento pasando por la hipótesis plasmada en una previsualización que ofrece el laminador Ultimaker Cura, planteando esos mismos parámetros para el desarrollo de pruebas. En todo modelo de impresora 3D por inyección, cuenta con tres principales subsistemas te trabajan conjuntamente para la obtención de los resultados, evidentemente, la estructura remarca la rigidez de la impresora proporciona la base y el espacio en donde se incorpora los demás elementos además de que limita la zona de impresión, una de las principales características al momento de buscar una impresora 3D.

La mecánica del movimiento se expresa con el desplazamiento del cabezal extrusor, su recorrido se encamina sobre el plano X, Y y Z con la ayuda

de rodamientos lineales, varillas lisas, correas, etc. El sistema de extrusión es el subsistema de principal importancia ya que controla y el flujo del material, conjuntamente con el fusor controla el movimiento del motor al filamento.

2.4.1. Modelo Ender 3

Figura 6: Ender 3.
Fuente: www.creality3dofficial.com

En la Figura 6 se expresa de manera visual el modelo de impresora destinada a ser herramienta principal del presente escrito.

Cuenta con un volumen de impresión de 220 x 220 x 250 milímetros, una cama caliente de materia prima refractaria, recuperación de energía y un canal de filamento estrecho para la facilidad de materiales flexibles.

- Tecnología de modelado: FDM
- Tamaño de impresión: 220x220x250 mm
- Tamaño de la máquina: 440x440x465mm
- Velocidad de impresión: 180 mm/s
- Material Filamento: 1,75 mm PLA, TPU, ABS
- Modo de trabajo: PC /Tarjeta SD
- Formato de archivo: STL, OBJ, código G
- Peso: 8KG
- Fuente de alimentación: 100-265v 50-60hz
- Salida de voltaje: 24V 15A 270
- Espesor de la capa: 0,1-0,4 mm
- Diámetro de la boquilla: 0,4 mm
- Precisión de impresión: ± 0,1 mm
- Extrusión de temperatura: 255 ℃
- Temperatura de cama: 110 ℃

El software Cura exhibe una completa lista de impresoras posibles de hacer uso del programa laminador, incluye la personalización de medida de boquilla del extrusor de la impresora además de presentar una extensa lista de perfiles de filamento [7].

Los parámetros de ajuste de impresión a tomar en consideración son: la calidad, es decir, la altura de capa expresada por milímetros (mm) a mayor valor se produce impresiones más rápidas pero disminuye su resolución, ocurre lo contrario con valores menores pero con la capacidad de mantener la misma calidad.

2.4.2. Mantenimiento

1. **Cabezal.-** Desarmar y limpiar con una brocha, removiendo la suciedad de los ventiladores y del hotend. Ubicado en la figura 7.
2. **Extruso**r.- Remover la manguera del filamento, y el rodamiento de presión para remover el motor a fin de limpiar el piñon. Ubicado en la figura 7.
3. **Varilla enroscada.-** Desconectar el motor, trasladar el eje X al extremo superior de la varilla para posteriormente limpiarla con un trapo y agregar una pequeña porción de grasa. Ubicado en la figura 7.
4. **Fuente de poder.-** Remover la fuente, desarmarla y limpiarla de la misma manera con brocha. Ubicado en la figura 7.

5. **Placa base.-** Destapar la placa para la posterior limpieza con brocha. Ubicado en la figura 7.
6. **Bandas de eje X & Y.-** Tensar las bandas ajustando con una llave allen la tuerca T que sostiene el tensor sobre el perfil del eje. Ubicado en la figura 7.

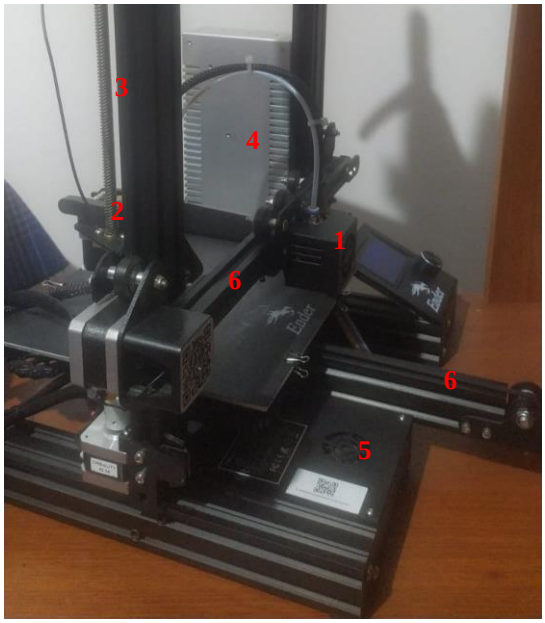


Figura 7: Partes de mantenimiento.
Fuente: propia

2.4.3. Relleno

Compone la resistencia de la pieza, dependerá del tipo de aplicación la cual defina la resistencia ya que a mayor densidad, mayor longitud de filamento extruido. Existe diferentes usos a los cuales podemos adaptar el variado catálogo de relleno, tales como:

- Sin relleno o concéntrico, son empleados para piezas de exposición y no son expuestas a ningún tipo de esfuerzo. Se observa en la Figura 8.
- Relleno especial destinado a piezas flexibles. Se aprecia en la Figura 8.
- Para piezas de prototipado o de esfuerzo intermedio es adecuado el uso de relleno cuadrático o de rejilla. Se observa en la Figura 8.
- Relleno triangular soportan mayor cantidad de esfuerzo. Se presenta en la Figura 8.

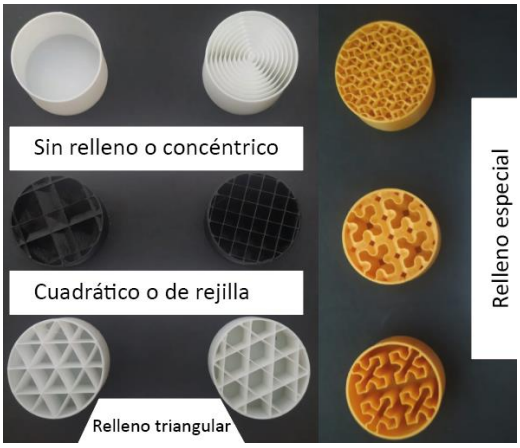


Figura 8: Tipos de relleno.
Fuente: propia

Paredes, corresponde a la propiedad del grosor; temperatura (se manifiesta como “material” en Ultimaker Cura) compone la medida de temperatura a los mecanismos para el tratamiento de la fundición del filamento y adherencia a la cama de impresión; velocidad, para proporcionar a los dispositivos de movimiento; el desplazamiento es la acción que permite retraer el filamento de la boquilla de impresión sobre un área no impresa; soporte, genera estructuras base para el sostenimiento de partes con voladizo, dicho de otra manera, porciones de la pieza generadas sobre el aire. Entendido gráficamente en la Figura 9.

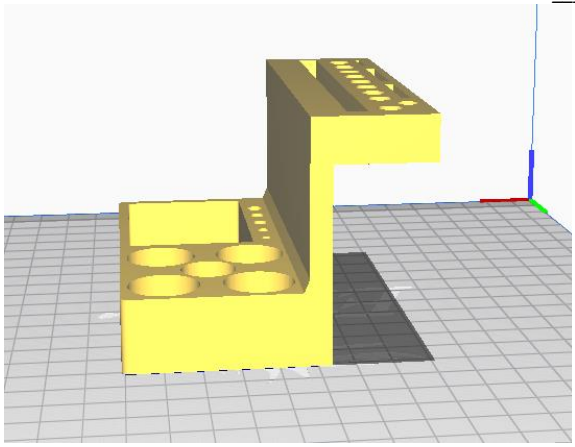


Figura 9: Voladizo.
Fuente: propia

Como apartado técnico se considera el espacio necesario de la pieza sobre la cama de impresión, dicho de otro modo, el lugar y probablemente la posición adecuada en donde se designa la impresión, generalmente siempre se establece la pieza en la ubicación 0 de los ejes X, Y y Z.

Se presencia tres tipos de vista de configuración de la pieza, "preparar" en la cual se podrá hace uso de la totalidad de las herramientas; "vista previa" es la siguiente pre-visualización de la pieza compuesta por las capas del filamento, refleja el tiempo y material; por ultimo "supervisar" permite ver el avance de la impresión en directo, es decir, si el equipo se encuentra conectado al computador, se podrá visualizar el recorrido de la impresión.

Escalar permite manipular el tamaño de la pieza ya sea ingresando medidas en porcentajes como también en milímetros; rotar, permite cambiar el ángulo de la figura manteniéndola en la misma posición; el modo espejo refleja la pieza al lado contrario de donde se la indica adicional, existe una herramienta de soporte personalizado que permite agregar soportes y a la vez configurar los milímetros de la base de soporte y el tamaño como tal.

2.5. Ultimate Cura y piezas de impresión

Ultimate Cura es por excelencia el software laminador de modelado por capas, capaz de adaptar un archivo STL "(StereoLithography) formato de diseño asistido por computadora precisando el modelo 3D por la composición geométrica" [8]

Configura los parámetros de impresión exportando el diseño en formato GCODE es un lenguaje de programación G empleado en máquinas de control numérico con instrucciones de desplazamiento sobre las coordenadas X, Y, Z para la deposición del material, capa por capa.

2.5.1. Catálogo de piezas de impresión

Existe un vasto catálogo de objetos de impresión variando desde figuras de exposición, engranajes, piñones mecánicos e incluyendo piezas base para prototipado.

Diversas partes del directorio de piezas de impresión son obligatoriamente elaboradas con un específico tipo de filamento, debido al manejo de la pieza en cuestión. En la Figura 9 se representa los tipos de filamentos y su aplicación.

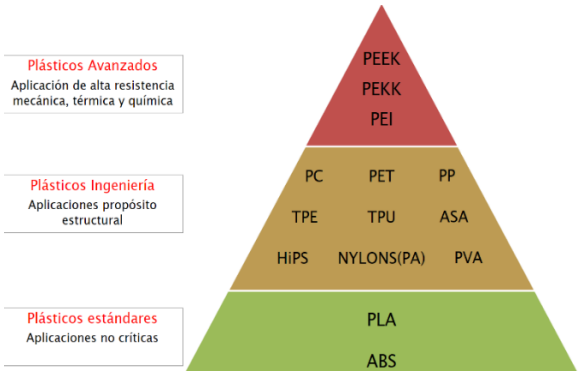


Figura 10: Filamentos y aplicaciones.
Fuente: www.filament2print.com (2018)

3. RESULTADOS

El flujo de impresión contempla el proceso general en la Figura 11.

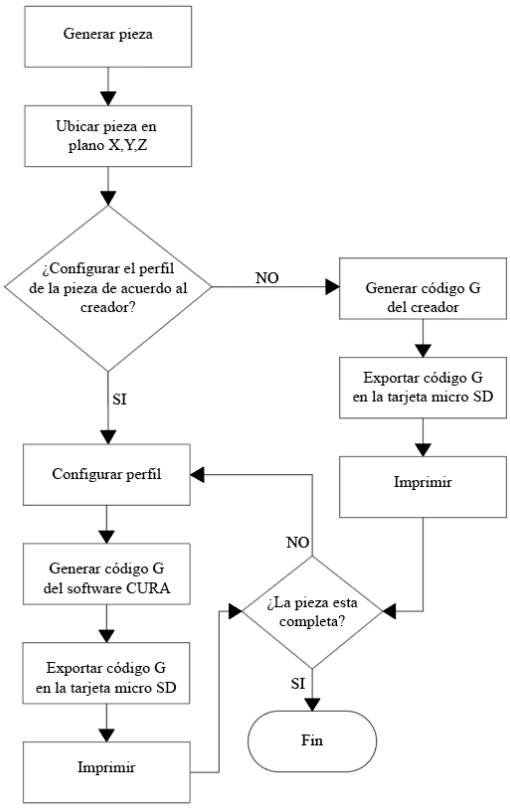
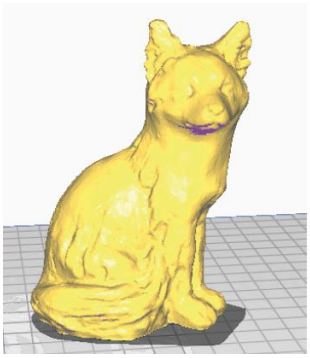


Figura 11: Flujo de impresión.
Fuente: propia

3.1. Registro de pruebas

Evaluar los perfiles de impresión que sugiere el usuario con respecto a figuras de exposición, herramientas y prototipado creadas únicamente con filamento PLA.

En la Figura 12 se enuncia las especificaciones de impresión de la misma figura sugeridas por el usuario creador en cuestión, pieza obtenida de thingiverse.com.



Altura de capa: 0.2mm
Relleno: 10%
Tiempo estimado de impresión: 5h 36min.
Peso estimado: 41g.

Por slavikk (Julio 20, 2015)

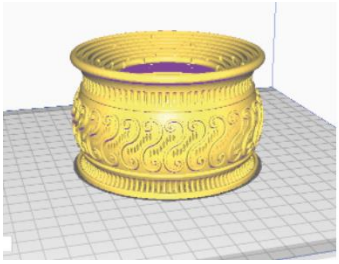
Figura 12: Figura de exposición “zorro”.
Fuente: propia

En la Figura 13 se observa el resultado de la impresión en conjunto con los detalles de impresión.

Tiempo exacto de impresión: 6h 9min.
Peso con soporte: 36g.
Peso exacto: 28g.

Figura 13: Pieza de exposición “Zorro” impresa.
Fuente: propia

Otro ejemplar, se presenta una pieza de prototipado y los detalles de impresión en la Figura 14, así como también los resultados de impresión en la Figura 15.



Altura de capa: 0.2mm
Relleno: 10%
Tiempo estimado de impresión: 12h 47min.
Peso estimado: 79g.

Por cgpena (Julio 26, 2018)

Figura 14: Pieza de prototipado “maceta”.
Fuente: propia

Tiempo exacto de 14h 16min.
Peso exacto: 69g.

Figura 15: Pieza de prototipado "maceta" impresa.
Fuente: propia

3.2. Modificación de perfiles de impresión

3.2.1. Factores de relevancia

- Adherencia: Es necesario que exista una óptima adherencia entre las primeras capas para reforzar las bases.
- Material: Persiste un rango de fundición dependiendo del tipo de filamento, en PLA se emplea una temperatura de 180 a 225 grados centígrados. En la Figura 16 se observa efectos negativos y positivos del uso de la temperatura.

Figura 16: Temperatura.
Fuente: www.impresoras3d.com (2018)

- Velocidad: Para interpretar fielmente con los detalles de una pieza, además de manejar una adecuada temperatura, se debe usar una velocidad mínima dependiendo del nivel de detalle de la figura además de controlar la velocidad de impresión tanto del relleno como de las capaz exteriores. Una recomendación vista en el artículo "Imprimir en 3D: 10 técnicas y hábitos que necesitas conocer" publicado en la página web : impresoras3d.com (2018) habla sobre una técnica de impresión, mientras exista más interior, más rápido se puede imprimir en cuanto más exterior, más lento debe ser para que el aspecto del diseño no se vea comprometido.
  Velocidad óptima entre 15-20 mm/s para exteriores, de 60 a 100 mm/s para relleno.
- Relleno: En caso de que la pieza sea sencilla y no cuente con algún apartado interior sea nulo el uso de soportes tanto externos como internos se podrá emplear un relleno concéntrico reforzando únicamente las paredes.
- Desplazamiento: El modo peinada permite mantener el extrusor dentro de las áreas ya impresas al desplazarse, ocasionando movimientos de desplazamiento ligeramente más largos pero con una reducción de retracciones y evitar hilos (residuos del extrusor).

3.2.2. Creación de perfiles

Se considera los factores de relevancia proporcionando a tres tipos de perfiles.

3.3. Aplicación de perfiles

Los tres perfiles determinados con las pruebas dependerán de la variación de cada pieza y el tipo de rendimiento que se desee. El análisis da como estimado que, en los 3 perfiles, la reducción de material es considerable, por ende, son las opciones más viables.

3.3.1. Perfil 1

Configuración estándar con filamento PLA:

Tabla 1.
Perfil 1

Temperatura de impresión: 200 ºC
Temperatura de la cama de impresión: 60 ºC
Velocidad: 50 mm/s
Altura de la capa: 0,12 mm
Retracción: 6 mm a 25 mm/s
Relleno: 20 %
Velocidad de capa inicial: 20 mm/s
Velocidad inicial del ventilador: 0 %

Fuente: Propia.

En este primer perfil se encuentra el equilibrio entre el tiempo total de impresión y la calidad de una pieza. A medida que la velocidad de impresión aumenta, la calidad de la impresión disminuye. Esto se debe a que el hotend se mueve lentamente cuando se crea los detalles más precisos.

3.3.2. Perfil 2

Tabla 2.
Perfil 2

Temperatura de la boquilla: 235 °C.
Temperatura del lecho: 70 °C.
Velocidad de impresión: 40-50 mm/s.
Velocidad de impresión de la capa inicial: 20 mm/s.
Distancia de retracción: 6 mm para configuraciones Bowden, 2-3 mm para configuraciones de accionamiento directo.
Velocidad de retracción: 40-45 mm/s.
Peinado: “No en la piel” o “Dentro del relleno”.
Velocidad del ventilador de refrigeración: 50%.
Velocidad de enfriamiento de la capa inicial: 0%.
Adhesión de la placa de construcción: Borde.
Ancho del borde: 5-6 mm

Fuente: Propia.

En materiales flexibles se deben imprimir a una velocidad significativamente inferior, aumentando así drásticamente las probabilidades de éxito imprimiendo a velocidades de entre 20 mm/s y 40 mm/s.

3.3.3. Perfil 3

Tabla 3.
Perfil 3

Altura de la capa: 0,12 mm
Llenado / Relleno: 20%
Temperatura de impresión: 200 ° C
Temperatura de la cama de impresión: 55 ° C
Velocidad de impresión: 60 mm / s
Retracción: 6 mm a 40 mm / s
Velocidad de la primera capa: 30 mm / s
Velocidad inicial del ventilador: 0%

Fuente: Propia.

DISCUSIÓN

Se puede demostrar que los perfiles anteriores ya están muy bien distribuidos en distintos rangos. Si se desea probar los límites de la Ender 3, se puede probar los 0,08 mm como altura de capa. Teniendo en cuenta que para un ahorro óptimo se escoge por una altura máxima de capa con una boquilla estándar de 0,4 mm es de 0,3 mm según la regla del 25% -75%. Por tanto, la altura mínima de la capa es de 0,1 mm.

Por otro lado, se debe observar que, para los objetos estándar, el 20% ha demostrado ser una buena pauta. Pero si es necesario propiedades mecánicas más fuertes, se debe establecer algo entre el 20% y el 60%. En casos extremos, también se puede imprimir completamente sólido con un 100% de relleno.

Se tiene que tener presente que las densidades más altas significan tiempos de impresión más prolongados. Por lo tanto, es un desgaste directo de más material, por lo que se debe encontrar el equilibrio entre resistencia, tiempo de impresión y consumo de material que funcione mejor para para cada pieza y la aplicación que vaya a tener el mismo.

CONCLUSIONES

Una vez realizada la investigación y análisis pertinente se establece que, la temperatura de

impresión es uno de los ajustes más importantes cuando se quiere optimizar el uso de recursos. Si elige la temperatura incorrecta aquí, puede obtener varios errores de impresión, como encordado, sobre extrusión o subextrusión.

Un aspecto similar a la temperatura, cuando se trata de ahorro de materia, está la velocidad de impresión que también tiene una influencia extrema en el tiempo y uso de material en una impresión. Nuevamente, se debe lograr un buen equilibrio entre velocidad y la calidad de la figura, puesto que, cuanto más rápido imprima, peor será la calidad en general. Sin embargo, la velocidad de impresión correcta también depende del material utilizado, para impresiones muy finas y también para diferentes materiales. Normalmente, el PLA se imprime entre 40 y 80 mm / s como se aprecia en la tabla 2. Para las piezas funcionales, se recomienda elegir una velocidad rápida y para las piezas decorativas una velocidad más lenta.

Como conclusión final se determina que las pruebas de perfiles y el análisis de cada parámetro, han dado como resultado un considerable excedente de materiales, tomando en cuenta que se debe optimizar los parámetros por cada una de las piezas a imprimir, viéndose favorable el tener perfiles personalizados en cada caso en donde el ahorro se puede notar en mayor medida cuando se realiza la impresión de piezas en masa o grandes cantidades.

RECOMENDACIONES

Trabajar únicamente con un perfil estándar para producción en masa de una misma figura, a la vez que, configurar un perfil personalizado para cada figura si la producción es de una sola unidad.

Se recomienda establecer un periodo mensual de limpieza y lubricación además de limpiar con brocha la estructura de la impresora en caso de no poseer un soplete de aire.

Considerar que existirá una tolerancia acerca del peso de la figura para el estándar de una producción.

BIBLIOGRAFÍA

[1] «Impresoras3D,» 2018. [En línea]. Available: Impresoras3D.com.

[2] Imprimalia3D, Glosario impresión 3d, 2014.

[3] R. Adeva, 2021. [En línea]. Available: https://www.adslzone.net/.

[4] L. C., «La producción de plástico PLA,» 19 Diciembre 2019. [En línea]. Available: https://www.3dnatives.com.

[5] L. C., «Las características de PETG en la impresión 3D,» 19 Agosto 2019. [En línea]. Available: https://www.3dnatives.com.

[6] CNC Kitchen, «I made COFFEE 3D Printing FILAMENT [video],» Youtube, 2021.

[7] Creality, [En línea]. Available: https://www.creality.com.

[8] Ultimaker, «Ultimaker.com,» 2021. [En línea]. Available: https://ultimaker.com/es/software/ultimaker-cura. [Último acceso: 2022].

[9] L. Mallas, 12 Diciembre 2019. [En línea].

[10] 3DHubs, 3d printing trends january 2015, 2015.

[11] Revista Líderes, Producción de partes con impresoras 3d, 2013.

[12] L. Rando, Las Ventajas de las Impresoras 3D al Descubierto, 2019.

[13] J. Bonilla and S. Davalos, Prototipo de

impresora para modelos 3d, 2016.

[14] ZCorp, Ventajas de la impresión 3d, 2013.

[15] N. Gomez del Pozuelo, Qué es una impresora 3d?, 2013.

[16] C. Aledo, El mercado de la impresión 3d, 2020.

[17] Creality, «Creality.com,» 2016. [En línea]. Available: https://www.creality.com. [Último acceso: 2022].