

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 1.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,04/06/2021
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN vi,04/06/2021
Código: FOR.FO31.10	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
REGISTRO	FORMATO PERFIL PLAN DE INVESTIGACIÓN	



PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, agosto de 2022

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 1.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,04/06/2021
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN vi,04/06/2021
Código: FOR.FO31.10	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
REGISTRO	FORMATO PERFIL PLAN DE INVESTIGACIÓN	

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Tema de Proyecto de Investigación:

Estudio de una impresora 3D para el desarrollo de una línea de configuración óptima de impresión con filamento PLA.

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Cevallos Moreno Juan Andres

Carrera:

Impresión Offset y Acabados

Fecha de presentación:

Agosto de 2022

Quito, 16 de agosto del 2022

Firma del Director del Trabajo de Investigación

1.- Tema de investigación

Estudio de una impresora 3D para el desarrollo de una línea de configuración óptima de impresión con filamento PLA.

2.- Problema de investigación

El avance tecnológico ha desplazado obligatoriamente a toda industria a adaptarse y modernizarse para cumplir cada fin y no verse sometido por la competencia además de innovarse internamente en los procesos para un mejor resultado.

Por ello, la industria gráfica, una de las más importantes para el ámbito comercial tiende a evolucionar constantemente, efectuando a la brevedad posible sin olvidarse de la calidad sujeta al consumidor que ansía inmediatos resultados.

El conocimiento general de la impresión aditiva demuestra configuraciones de impresión básicas y en algunos casos se descuidan otros parámetros tales como el grosor de las paredes o peso de la figura de impresión perjudicando la resistencia del impreso.

Impresión offset y acabados procesa un central sistema el cual es en síntesis “diseño - impresión – acabados” por lo cual, la impresión en 3D conlleva el mismo proceso demostrando factibilidad de forma básica y práctica para el dominio teórico en combinación con el componente práctico.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

En el campo de la impresión aditiva existen recomendaciones tales como se demuestra en el artículo “Imprimir en 3D: 10 técnicas y hábitos que necesitas conocer” difundido en Impresoras3D.com (2018) expone prácticas de apoyo para la técnica de impresión 3D tales como el control de la temperatura, la velocidad de impresión, distribución de soportes entre otros. Al tratarse de técnicas es posible determinar mas variables encaminadas a solventar el ahorro de material y disminuir los tiempos de producción.

Un claro ejemplo acerca de cuanto material y tiempo se esta dispuesto en invertir en piezas grandes debido a sus dimensiones que requiere un sólido volumen, se considera una impresión con una altura de capa de 3mm, un grosor de 1.9mm, relleno entre 10% a 30% en el caso de ser una pieza que no demuestre voladizos, la pieza puede ser hueca en su interior compenzandolo con un nivel de grosor mas alto.

2.2.- Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son los resultados específicos al trabajar con configuraciones de impresión generales?

La impresión procesa relleno innecesario, grosor excesivo, se generan soportes en voladizos menores a 45° lo que extiende el tiempo de impresión

- ¿A qué tipo de piezas está encaminado a realizar la línea de configuración?

A todo tipo de piezas, grandes, medianas, pequeñas, con alto y bajo nivel de detalle, por su uso como soportes de objetos.

- ¿Qué efecto se logra al utilizar una configuración personalizada?

Se reduce el tiempo de impresión por la manipulación de los parámetros del relleno, grosor, altura de capa, entre otros.

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General

Estructurar una línea de configuración de impresión con la ayuda de una impresora 3D indagando sobre el material, los parámetros de impresión y características del equipo estableciendo la optimización entre el material y la técnica de fabricación aditiva.

3.2.- Objetivos Específicos

Investigar la historia y las diferentes técnicas de fabricación aditiva (impresión 3D) mediante fuentes de índole informativo con el propósito de introducirse con conceptos necesarios para el amplio mundo de la tecnología de impresión 3D.

Conocer el modelo de impresora 3D Ender 3, haciendo uso del equipo, empleándolo como la herramienta principal del proyecto.

Desarrollar una línea estándar de configuración por medio de pruebas técnicas para el conocimiento general, óptimo en el ahorro de material y adecuada técnica de impresión.

4.- Justificación

Conocer la técnica de impresión por inyección de filamento la cual desarrolla objetos tridimensionales a base de superposición de capas sucesivas con la ayuda del equipo Ender 3, capaz de desempeñar el papel introductorio de manera básica a la impresión 3D.

El emplear la configuración de impresión trae consigo beneficios y el crear una línea de especificaciones técnicas ejercerá mayor valoración entre piezas pequeñas, medias, grandes, de menor y mayor nivel de detalle sobre todo cuando se trata de optimizar entre tiempo y material.

Se podría proyectar diversos fines de aplicación como ampliar la gama de diseño, no solo enfocado al packaging incluso, al producto interior al crear su modelado 3D, relacionándolo con el emprendimiento.

5.- Estado del Arte

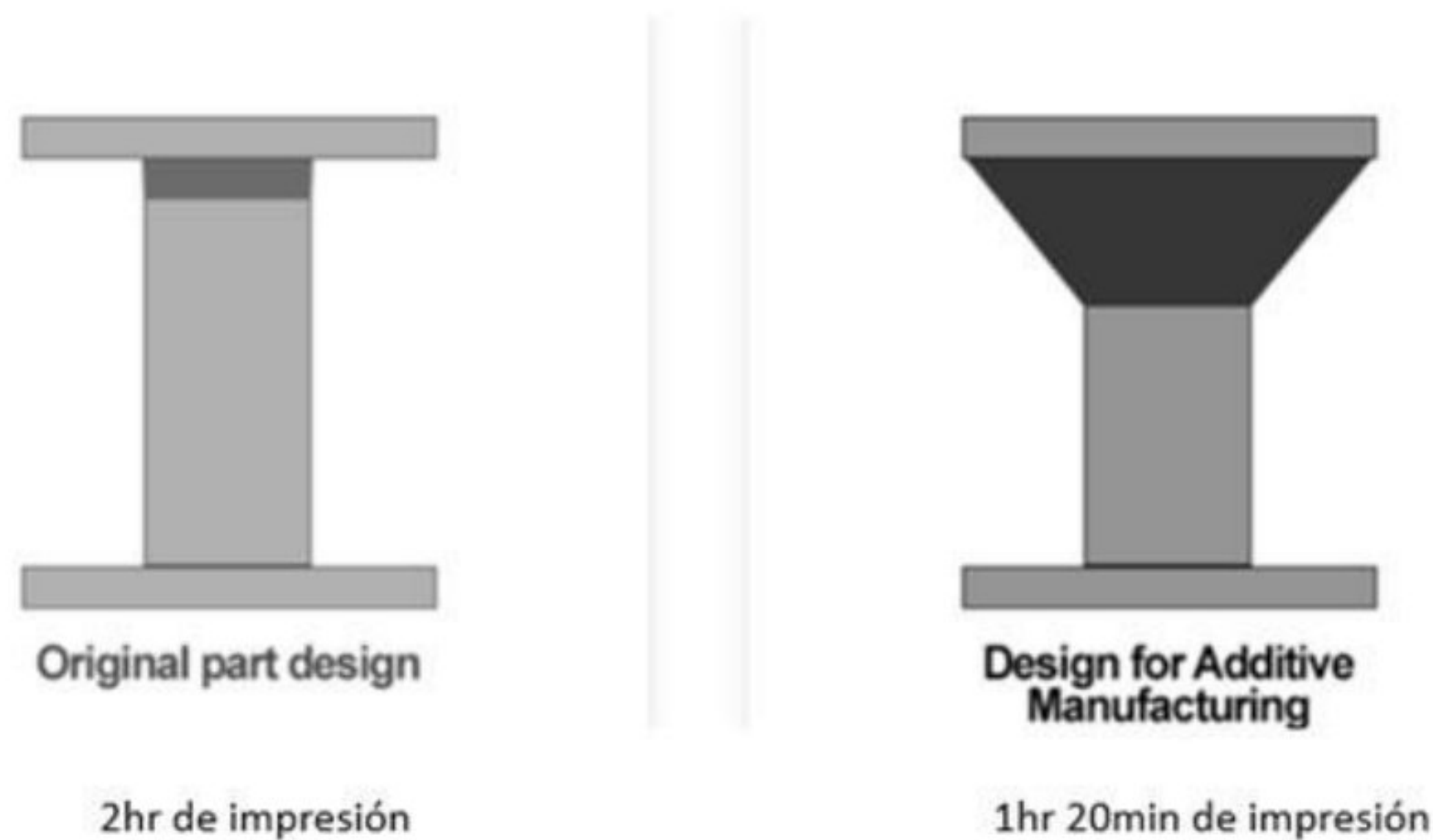
Al enfocarse en las variables de tiempo de producción y optimización de material se ha postulado diferentes criterios de diferentes medios como lo es en el artículo “¿Cómo reducir costos de impresión 3D?” compartido por Astamexico.com (ASTA MEXICO) expresa una basta estructura de opciones acerca de la reducción costos.

La técnica de vaciar el modelo 3D reduce tanto el filamento como también el tiempo de impresión, apropiando el preciso grosor para la firmeza del modelo, de 3mm a 1mm para aplicaciones con plásticos y cerámicas y 0.2mm para titanio. (ASTA MEXICO, s.f. Ahueca tu modelo 3D)

La posición de la pieza afecta su acabado y resistencia, así lo plasma en el artículo “5 tips para reducir tiempos y costos de impresión” en el blog de intelligy.com (Haro, 2020) el cual declara el DFAM (Diseño para manufactura aditiva) contribuye en el cambio del diseño de las piezas para la optimización y reducción de tiempos de construcción y el adecuado uso de soportes.

El chaflan consiste en una superficie producida por la sesgadura de una esquina o arista definida en el glosario de materiaefimera.com (Materia Efímera, s.f.) empleada en la adición aditiva para eliminar el material de soporte y ahorro de tiempo, en la figura 1 se aprecia el tiempo reducido. (Haro, 2020, Agregar Chaflan)

Figura 1.
Pieza optimizada agregando chaflanes (eliminación de material de soporte)

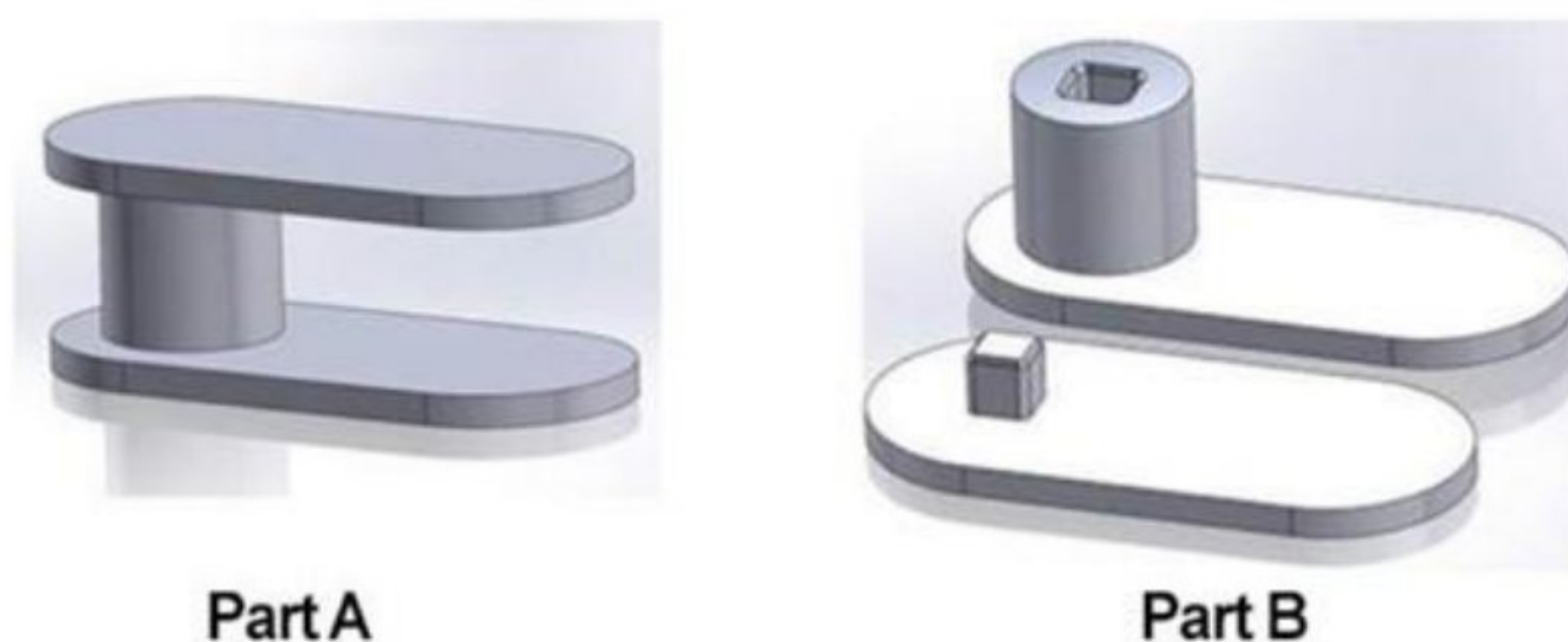


Fuente: intelligy.com (2020)

El aplicar soportes estos se adhieren según el ángulo del voladizo, generandose a partir de 0° grados y desde 90° grados no se proporciona ningún soporte dictado por el software laminador Ultimaker Cura, el emplear de forma adecuada garantiza eliminar material de soporte.

Dividir piezas proporciona una gran ventaja como lo es en la figura 2, que representa la division del modelo en dos, eliminando todo gramo de material de soporte y demostrando beneficio a la hora de producción en volumen de piezas, dependiendo de la complejidad del modelo. (Haro, 2020, Seccionar piezas)

Figura 2,
Modelo dividido en dos



Fuente: intelligy.com (2020)

Previamente mencionado, el DFAM se origina de la enorme libertad de diseño, abarca metodos y herramientas que incluye la optimización de topología, diseño para estructuras multiescala, diseño multimaterial, personalización masiva, consolidación de piezas entre otros, resumiendo el objetivo principal del DFAM en buscar rediseñar artes anteriormente

completos para generarlos en subsistemas y ensamblajes en provecho de la fabricación aditiva a fin de componerlos en el posprocesado. (HISOUR arte cultura historia, s.f.)

6.- Temario Tentativo

1. Historia de la impresión 3D
2. Técnicas de la impresión 3D
3. Materiales de impresión
4. Funcionamiento
5. Partes de la impresora 3D
6. Modelo de impresora Ender 3
7. Software laminador
8. Registro de pruebas
9. Modificación de perfiles de impresión según la pieza
10. Aplicación de perfiles

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Tipo de investigación

Investigación aplicada tecnológica

Con la intención de generar conocimientos técnicos a base de pruebas y a la vez prácticos aplicando el metodo DFAM en pruebas, componiendo registros por cada cambio en el perfil de impresión establecido por cada diferente pieza de impresión generando el manejo de las configuraciones para cada pieza decorativa de interiores, accesorios para disfraces o herramientas para uniformes de trabajo, herramientas o piezas de repuesto de un equipo malogrado, complejo o de llano, que algunas piezas no se puedan encontrar mas en el mercado debido a la longevidad que mantiene muchas de las impresoras offset, las cuales hoy en día muchas imprentas emplean día a día, sosteniendo el desarrollo con el uso de la impresora 3D Ender 3 y software laminador Ultimaker Cura.

El desarrollar una línea de configuración personalizada que logue una relación del ahorro de material y menor tiempo de producción posible capaz de ser incorporado a la instrucción teórica y práctica que mantiene la carrera de impresión offset y acabados expandiendo y diversificando la metodología de impresión.

7.2. Fuentes

- **Fuentes primarias:** Equipo impresor Ender 3.
- **Fuentes secundarias:** Articulo “¿Cómo reducir costos de impresión 3D?”

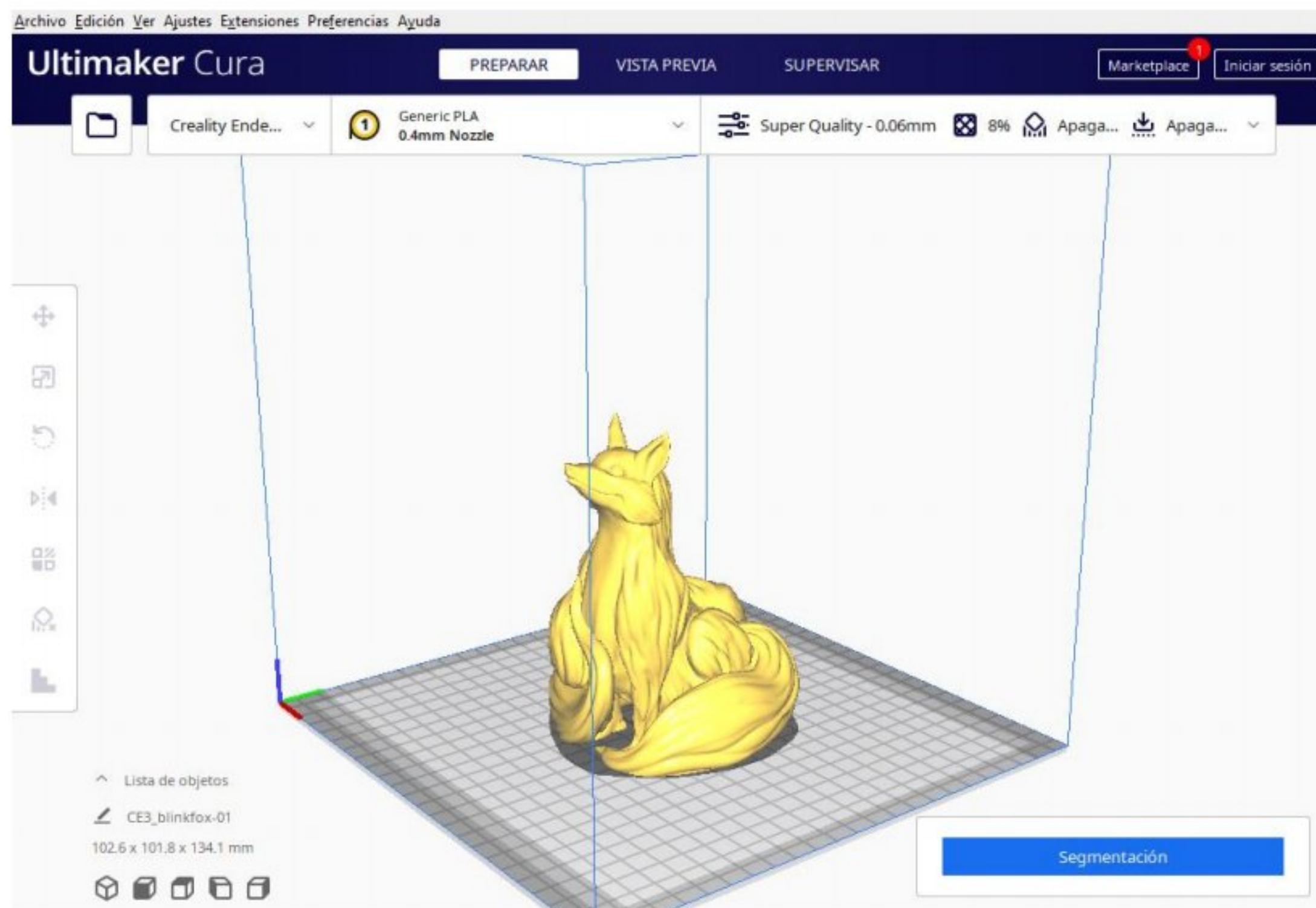
astamexico.com, artículo “Diseño para la fabricación aditiva” hisour.com, artículo “5 Tips para reducir tiempos y costos de impresión” intelligy.com, artículo “Imprimir en 3D: 10 técnicas y hábitos que necesitas conocer” impresoras3d.com.

7.3.- Métodos de investigación

En la Figura 3, se representa la interfaz del programa.

Figura 3.

Interfaz de Ultimaker Cura



Fuente: El autor

Observación

Reconocer el equipo impresor y el manejo de las configuraciones predeterminadas de impresión que sugiere el software laminador Ultimaker Cura.

Previsualizar los perfiles de impresión de Cura con la pieza de la figura 3 y se evalúa la cantidad de material y tiempo de impresión de la figura impresa como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1.

Ficha de observación de campo

	Material					Tiempo de impresión				
Perfiles	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Super Quality – 0.12 mm				X			X			
Dynamic Quality – 0.16 mm				X		X				
Standard Quality – 0.2 mm				X				X		
Low Quality –				X					X	

0.28 mm										
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: El autor

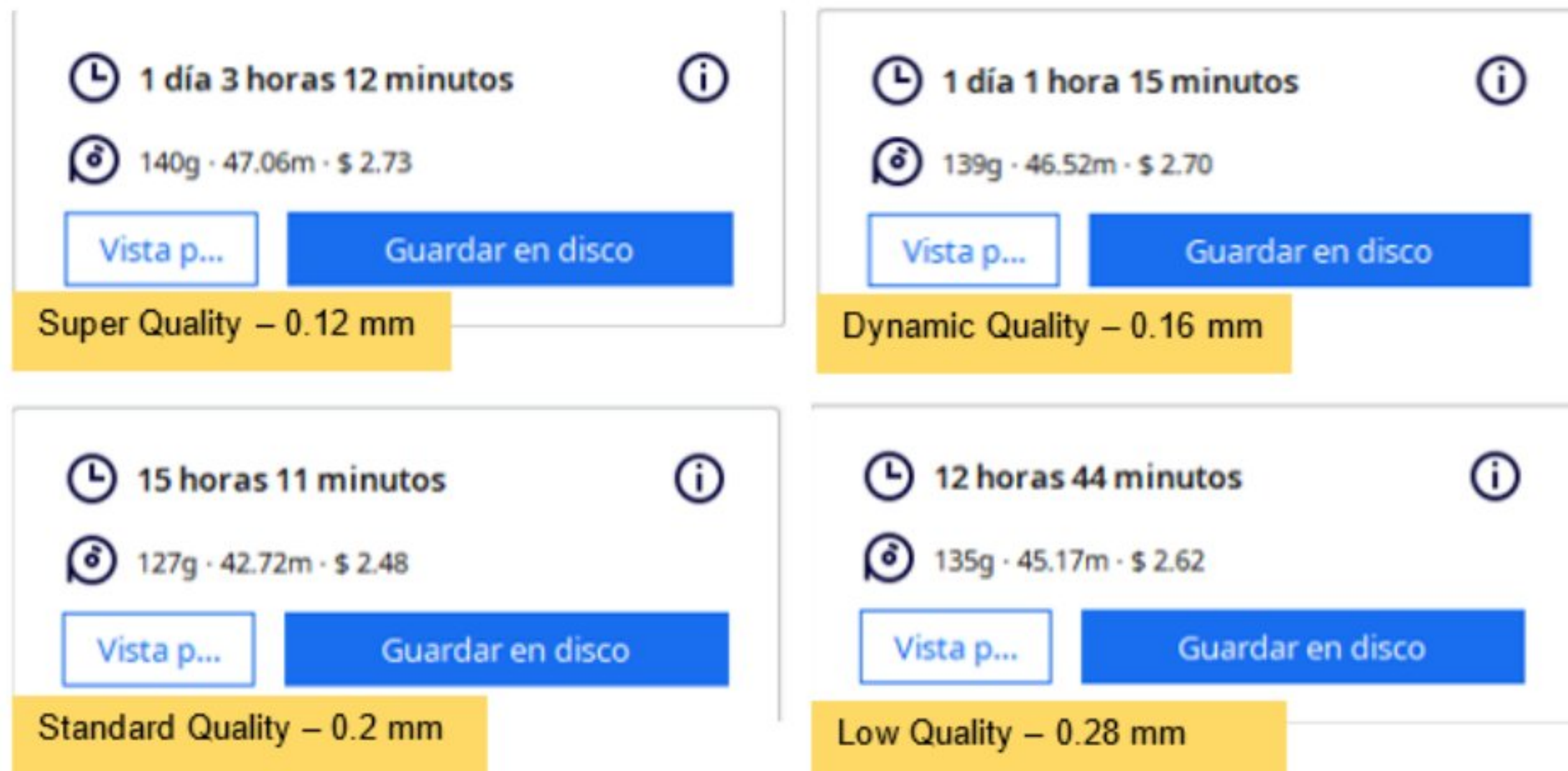
Nota: Se expresa de menor a mayor el nivel de optimización.

Dado que la figura 3 es decorativa, se manifiesta que la cantidad de material es óptimo en cada perfil, otorgando un peso a la pieza, mientras que en los tiempos de impresión, cada perfil no solventa a una optimización conveniente.

En la figura 4 se expone el tiempo de impresión y cantidad de material.

Figura 4.

Tiempo estimado de impresión por cada perfil



Fuente: El autor

Hipótesis

Proponer diversas ideas para la línea de configuración, ensayando configuraciones en la pre-visualización de Ultimaker Cura.

Experimental

Desarrollar pruebas y registro de datos con la total funcionalidad de la impresora Ender 3 para la búsqueda de la apta línea de configuración de impresión.

7.4.- Técnicas de recolección de la información

Historia

El artículo “Breve historia de la impresión 3D” publicado en la pagina web, Impresoras3D.com (2018) se cree que la tecnología de impresión por adición llega sucediendo en las últimas décadas sin embargo, esta llega teniendo una extensa historia 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. (1980-1981)

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. (Impresoras3D.com,2018, 1984 El año en que todo cambió)

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. (Imprimalia3d, s.f. SLS)

El modelado por deposición fundida (FDM) es el proceso más simple y común comparado al SLS y SLA 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. (Imprimalia3d, s.f. FDM)

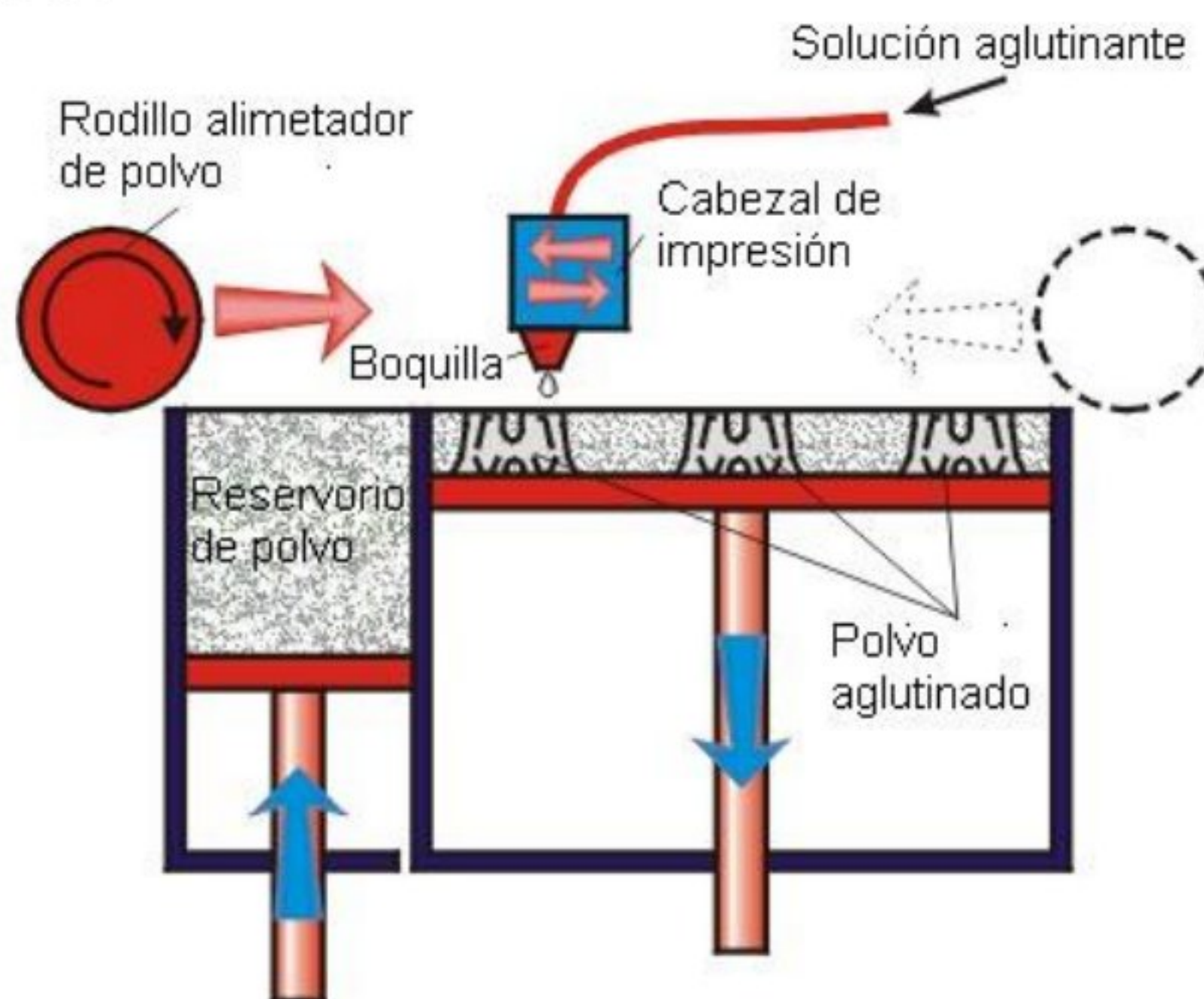
Técnicas de impresión 3D

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. (Adeva, 2021). Ejemplo, Figura 5.

Figura 5.

Tecnología por Inyección

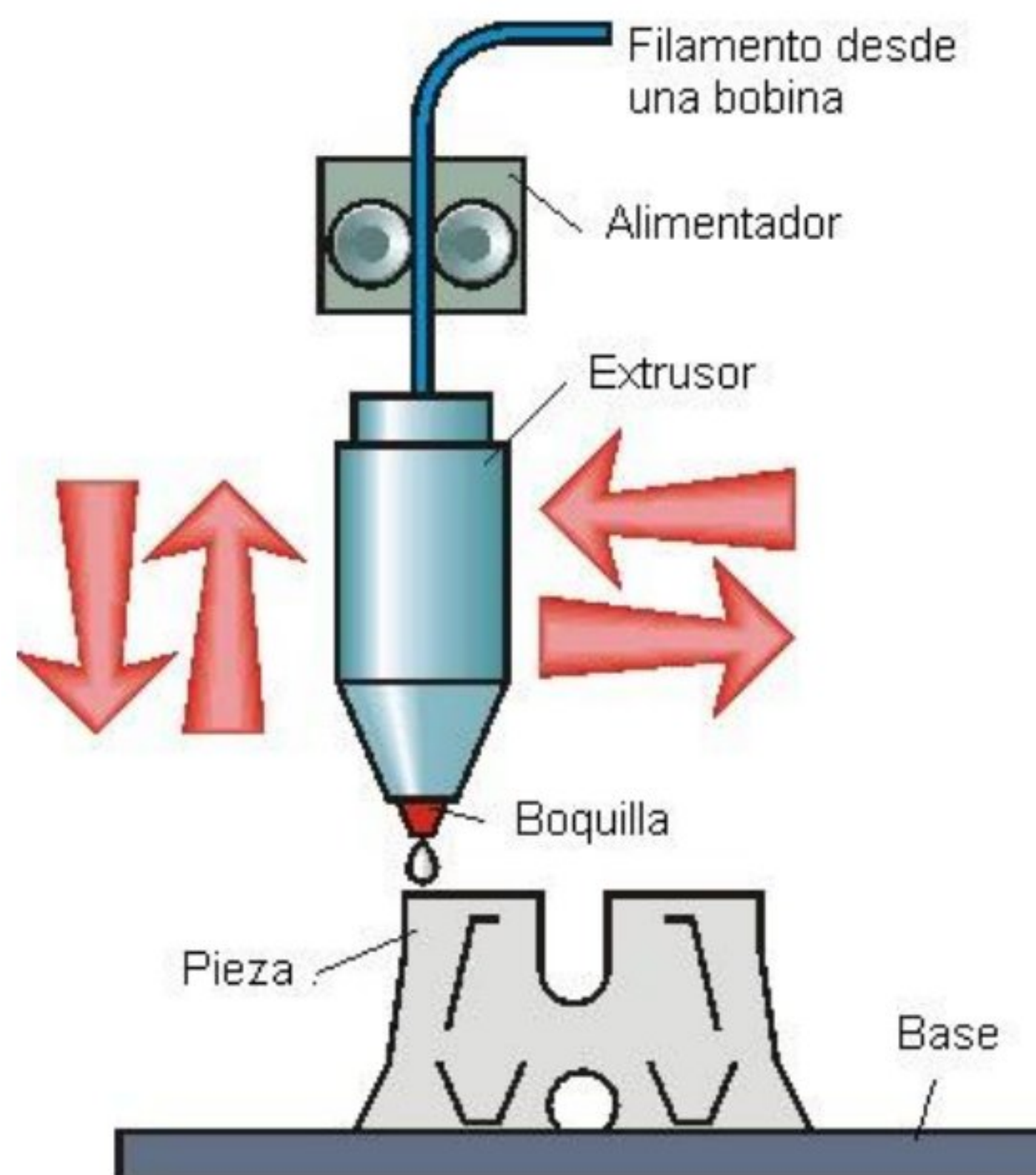


Fuente: tecnologiadelosplasticos.blogspot.com (2013)

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). Ejemplo, Figura 6.

Figura 6.

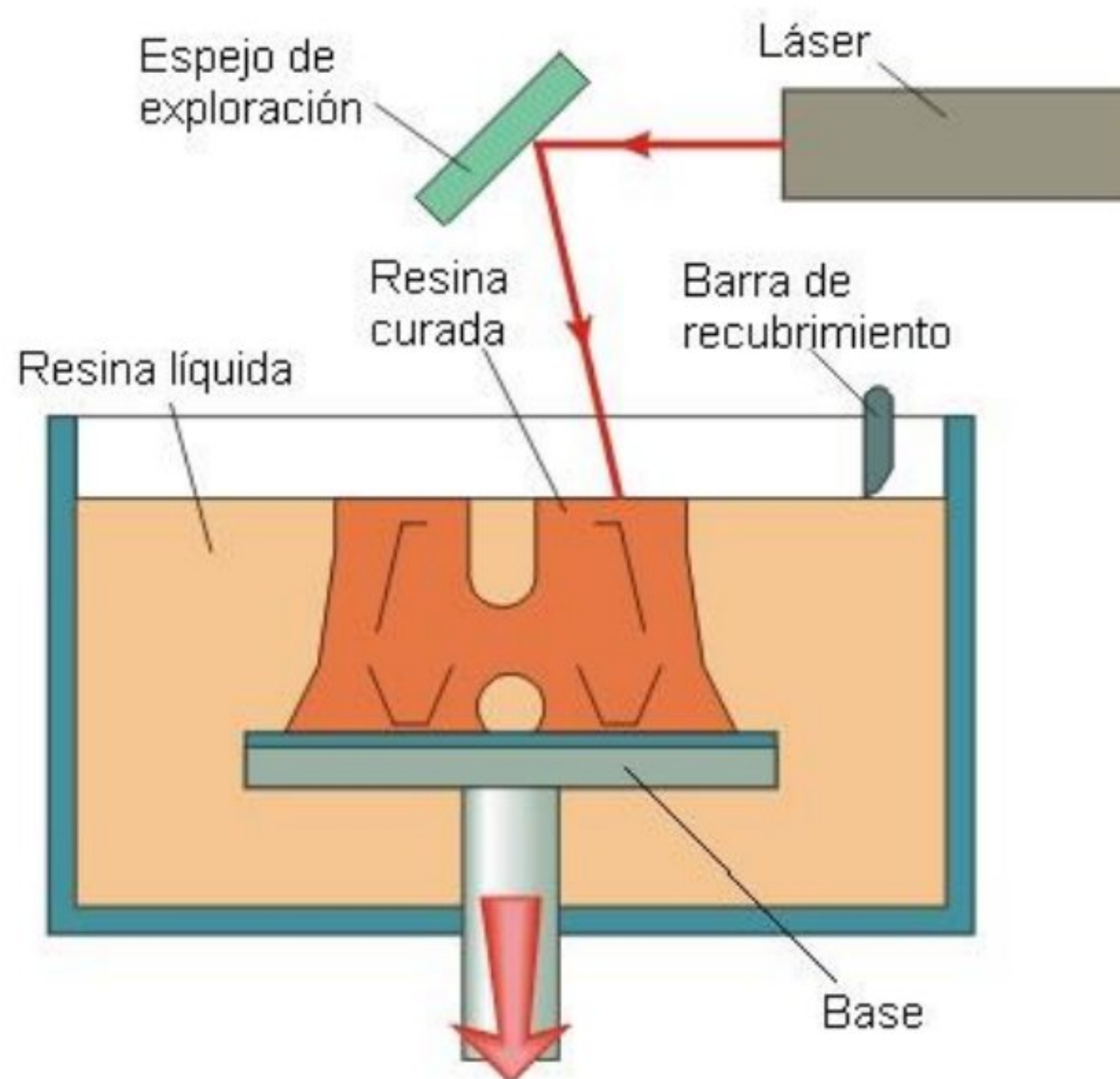
Tecnología FDM



Fuente: tecnologiadelosplasticos.blogspot.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,). Ejemplo Figura 7.

Figura 7.
Tecnología SLA

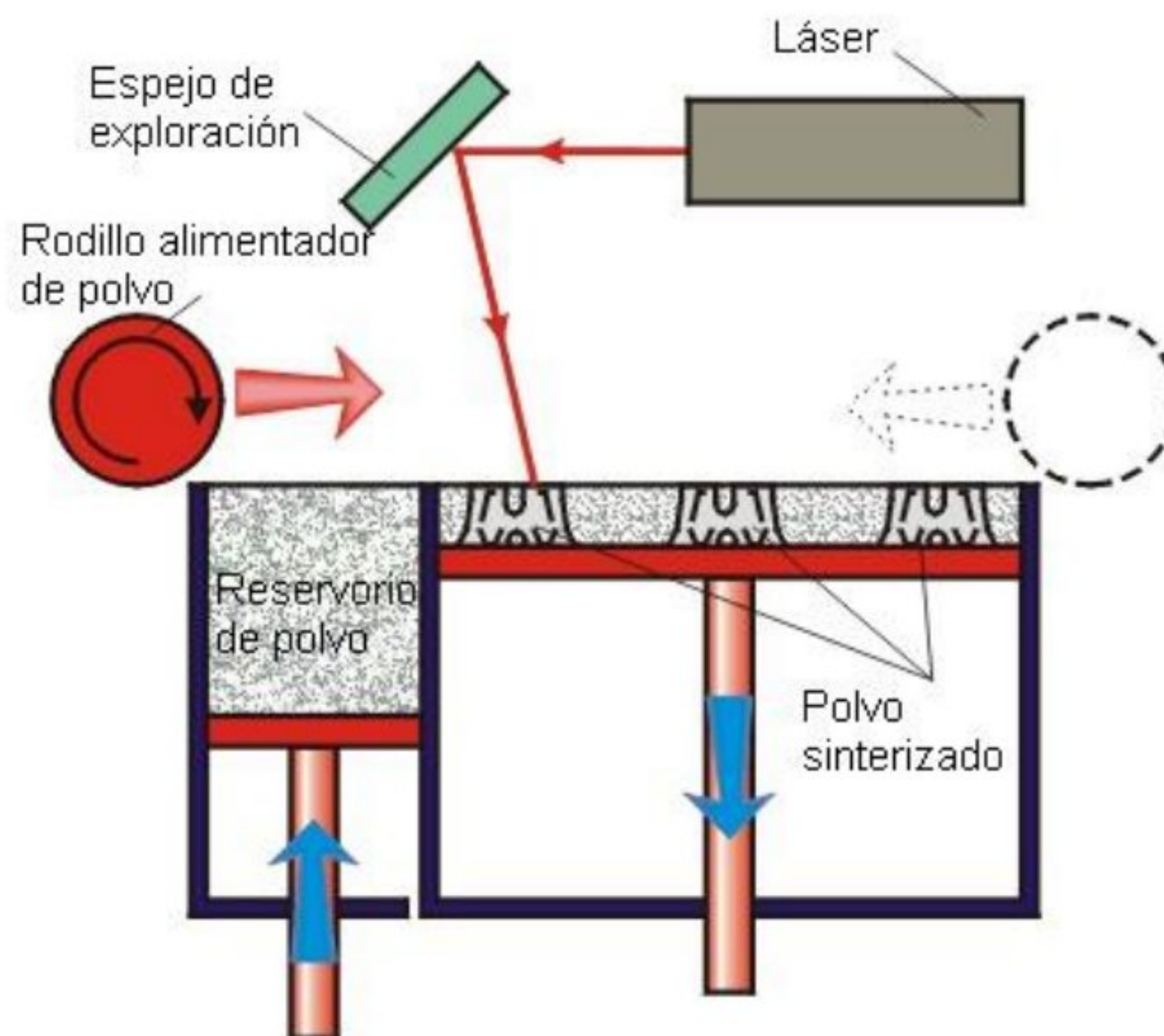


Fuente: tecnologiadelosplasticos.blogspot.com (2013)

Fotopolimerización por absorción de fotones (SLS). Es producido a base de un bloque de

gel el cual es sometido a la no linealidad óptica de fotoexcitación del enfoque de un láser, el gel restante es removido. (Adeva, 2021). Ejemplo Figura 8.

Figura 8.
Tecnología SLS



Fuente: tecnologiadelosplasticos.blogspot.com (2013)

Materiales

Existe una gran variedad de materiales de impresión 3D, cada tecnología presencia su catálogo de materiales predeterminados con los que pueden emplear con el fin de brindar resistencia, estética y en algunos casos, ser especiales por la proveniencia del material como lo es en el curioso caso del canal de youtube CNC KITCHEN quién experimento varios procesos para crear filamento a base de café molido usado para reducir la cantidad de plástico que utiliza. (CNC Kitchen, 2021)

Funcionamiento

Como cualquier otro hardware el uso de un software es importante al momento de imprimir y más aún cuando se trata de ilustrar diseños personalizados, enteramente se trata del proceso en el que consiste en crear objetos tridimensionales recubriendo capa por capa del material empezando desde la parte inferior del diseño hasta la capa superior. (Adeva, 2021, Como funciona)

El software fracciona el gráfico por capas finas con la medida del diámetro del material de salida. La impresora se desplaza por las coordenadas establecidas en el ancho espacio de la bandeja formando la figura tal como en el software se demostró.

Existen diferentes maneras de obtener un diseño, la primera ilustrando completamente el arte desde cero lo que implica un programa de modelado 3D, la segunda trata de páginas web que ofrecen la misma función para diseños básicos de manera gratuita y de paga, en el caso de que se utilice herramientas avanzadas y como tercera opción, se puede encontrar diversos diseños para diferentes fines en páginas web que funcionan como bibliotecas de cientos de diseños hechos por usuarios que comparten sus trabajos para la disponibilidad de los demás usuarios.

Partes de la impresora 3D

Esta segmentada en tres principales sistemas de los cuales su montaje comprende una obtención de grandes resultados.

La estructura. Generaliza las piezas que complementan la base y el espacio en donde se instalan los demás elementos capaz de marcar la rigidez de la impresora y las vibraciones al momento de ser utilizada. (Bitfab, s.f. La estructura)

La mecánica. Precisa el movimiento refiriéndose al desplazamiento del cabezal el cual tiene que abarcar el plano X, Y y Z por medio de varillas lisas, rodamientos lineales, correas, etc. (Bitfab, s.f. Movimiento)

La extrusión. Controla el flujo del material para la impresión además de ser la parte más importante del sistema viniendo de la mano junto con el fusor llegando hacer el conjunto de piezas que transmiten el movimiento del motor al filamento. (Bitfab, s.f. Extrusión)

MODELO ENDER 3

El modelo Creality Ender 3 representada en la Figura 5, es destacado en el mercado por su relación entre precio y calidad siendo la más accesible por su precio. 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. (Creality, s.f.)

Figura 9.
Ender 3



Fuente: creality3dofficial.com

Según Creality, estos son los siguientes parámetros del equipo de la figura 9.

- 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 : $\pm 0,1$ mm
- Extrusión de temperatura: 255 °C
- Temperatura de cama: 110 °C

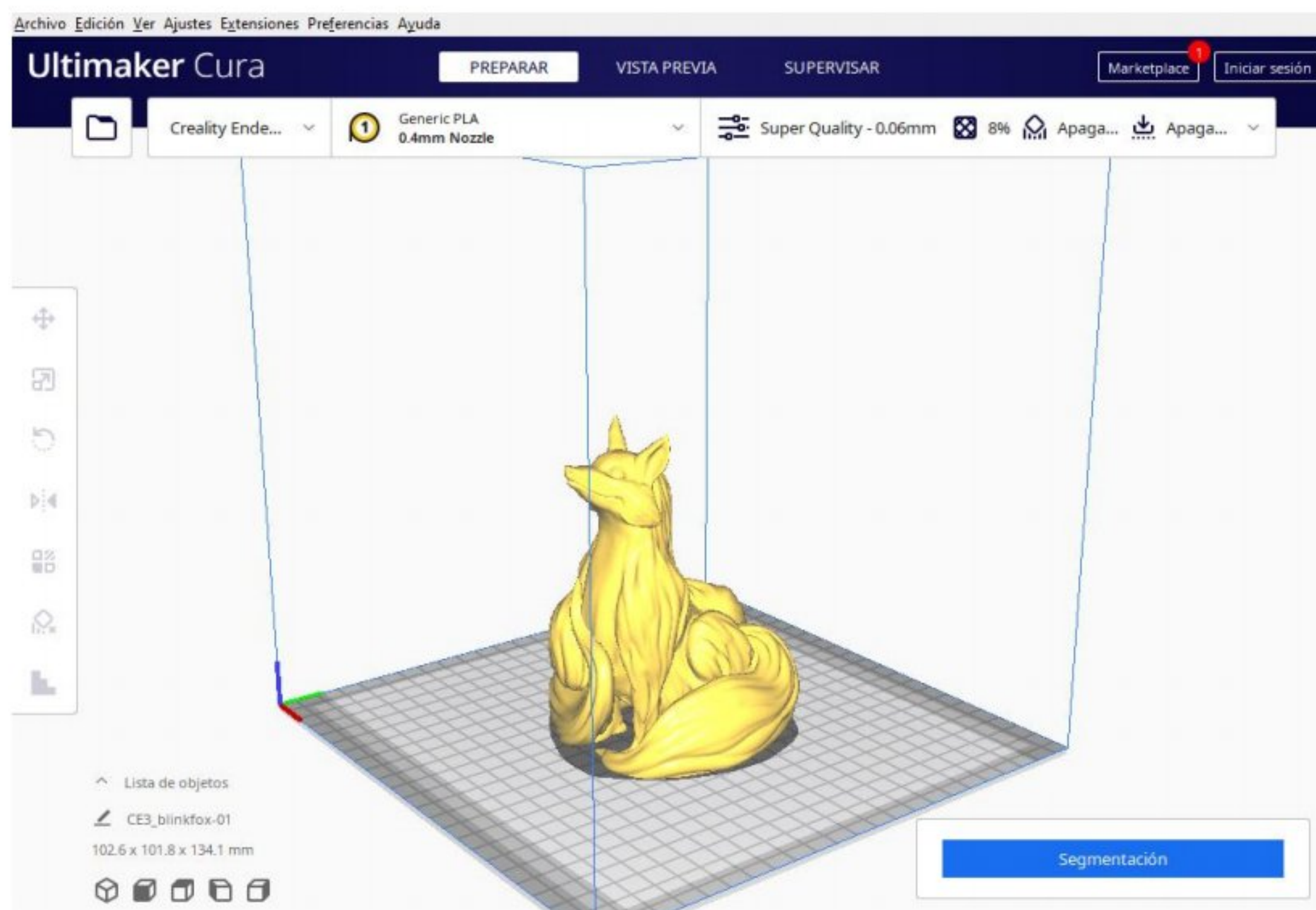
Software laminador

Ultimaker Cura es 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" (Wikipedia , s.f.) .

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 fundido, capa por capa" (Mallas, 2019).

En la Figura 10, se representa la interfaz del programa.

Figura 10
Interfaz de Ultimaker Cura



Fuente: El autor

8.- Marco administrativo

8.1.- Cronograma

Tabla 2.

Periodo de Actividades del Proceso de Titulación

Fecha	Actividad
Agosto 2021	
Lunes 2 – Sábado 14	Desarrollo del perfil del trabajo de titulación por proyecto de investigación
Lunes 16 – Sábado 21	Presentación de perfiles Desarrollo del artículo científico Sustentación teórica
Lunes 23 – Sábado 28	Marco metodológico Resultado de la investigación Conclusiones
Septiembre 2021	
Miércoles 1 – Sábado 25	Desarrollo del artículo científico Sustentación teórica Marco metodológico Resultado de la investigación Conclusiones
Octubre 2021	
Lunes 4 – Sábado 23	Desarrollo del artículo científico Sustentación teórica Marco metodológico Resultado de la investigación Conclusiones

Noviembre 2021

Lunes 1 – Sábado 6

Entrega del artículo científico

Lunes 8 – Sábado 13

Defensa pública del proyecto de investigación

Fuente: El autor

8.2.- Recursos y materiales

Tabla 3.

Recursos y materiales

Ítem	Recursos y materiales
1	Hojas A4 impresión
2	Filamento PLA
3	Computador
4	Impresora 3D Ender 3
5	Impresora

Fuente: El autor

8.2.1.-Talento humano

Tabla 4.

Participantes en el proyecto de investigación.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Juan Andres Cevallos Moreno	Estudiante	Impresión Offset y acabados
2	Ing. Ximena Paltán	Tutor	Impresión Offset y acabados
3	Ing. Enrique Quimbíta	Tutor	Impresión Offset y acabados

Fuente: El autor

8.2.2.- Materiales

Tabla 5.

Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Hojas A4 impresión
2	Filamento PLA
3	Computador
4	Impresora 3D Ender 3
5	Impresora

Fuente: El autor

8.2.3.-Económicos

Tabla 6.

Recursos económicos requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.

Item	Objeto	Valor
1	Impresora 3D Ender 3	\$350,00
2	Filamento PLA	\$19,87
3	Filamento PLA	\$19,87
4	Filamento PLA	\$19,87
N	Inversion Total	\$409,61

Fuente: El autor

8.3.- Fuentes de información

BIBLIOGRAFÍA.

Adeva, R. (2021). From adslzone.nrt: <https://www.adslzone.net/>

ASTA MEXICO . (n.d.). From ASTA MEXICO Web site: <https://astamexico.com/>

Bitfab. (n.d.). *Bitfab*. From <https://bitfab.io/>

CNC Kitchen. (2021, Agosto 28). I made COFFEE 3D Printing FILAMENT [video]. Youtube.

From <https://www.youtube.com/watch?v=zTu9zhU3Xck>

Creality. (n.d.). From Creality -: <https://www.creality.com>

Haro, M. d. (2020, Septiembre 24). *Intelligy SA*. From <https://intelligy.com/>

HISOUR arte cultura historia. (n.d.). From HISOUR: <https://www.hisour.com/>

IMPRESORAS3D.COM. (2018, Enero 03). From Impresoras3d.com:

<https://www.impresoras3d.com>

Imprimalia3d. (n.d.). *Imprimalia3d by 3D Natives*. From <http://imprimalia3d.com>

Mallas, L. (2019, Diciembre 12). From Luis Mallas.

Materia Efímera. (n.d.). From Materia Efímera: <https://materiaefimera.com>

Wikipedia . (n.d.). From Wikipedia, Inc: <https://es.wikipedia.org>

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO		VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN		ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN		ÚLTIMA REVISIÓN: mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.03	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Página 1 de 3
FORMATO	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		

CARRERA: TECNOLOGÍA SUPERIOR EN IMPRESIÓN OFFSET Y ACABADOS

FECHA DE PRESENTACIÓN:		16	06	2022
		DÍA	MES	AÑO
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO: CEVALLOS MORENO JUAN ADRÉS				
		APELLIDOS		NOMBRES
TÍTULO DEL PROYECTO: ESTUDIO DE UNA IMPRESORA 3D PARA EL DESARROLLO DE UNA LÍNEA DE CONFIGURACIÓN ÓPTIMA DE IMPRESIÓN CON FILAMENTO PLA				
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	CUMPLE	NO CUMPLE		
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	☒	☐		
• ANÁLISIS	☒	☐		
• DELIMITACIÓN.	☒	☐		
• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	☒	☐		
• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN DE INVESTIGACIÓN	☒	☐		
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:				
GENERALES:				
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO				
		SI	NO	
		☒	☐	
ESPECÍFICOS:				
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO				
		SI	NO	
		☒	☐	
JUSTIFICACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE		
	☒	☐		

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO		VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN		ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN		ÚLTIMA REVISIÓN: mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.03	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Página 2 de 3
FORMATO	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		

IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD		
BENEFICIARIOS	☒	☐
FACTIBILIDAD	☒	☐
ALCANCE: ESTA DEFINIDO	CUMPLE ☒	NO CUMPLE ☐
MARCO TEÓRICO:		
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	SI ☒	NO ☐
TEMARIO TENTATIVO:	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	☒	☐
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO	☒	☐
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	☒	☐
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	☒	☐
TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA		
OBSERVACIONES : Pertinente a las necesidades de la industria gráfica		
MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:		
OBSERVACIONES : Se acoplan al requerimiento planteado ----- ----- ----- -----		
CRONOGRAMA :		
OBSERVACIONES : ninguna		

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO		VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN		ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN		ÚLTIMA REVISIÓN: mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.03	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Página 3 de 3
FORMATO	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		

FUENTES DE INFORMACIÓN: acorde al tema

RECURSOS:	CUMPLE	NO CUMPLE
HUMANOS	☒	☐
ECONÓMICOS	☒	☐
MATERIALES	☒	☐

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

Aceptado ☒

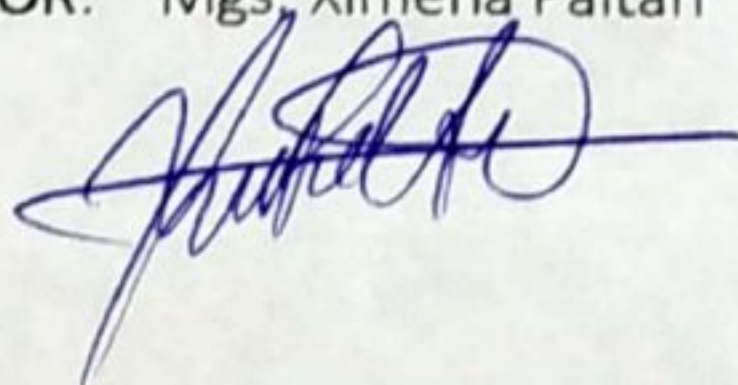
Negado ☐

el diseño de investigación por las siguientes razones:

- a) _____
- b) _____
- c) _____

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR: Mgs. Ximena Paltán

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR:



16 06 2022
DÍA MES AÑO

FECHA DE ENTREGA DE INFORME