DISPOSITIVO TECNOLÓGICO EN IMPRESORAS 3D PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD

TRABAJO DE GRADO

DISEÑO INDUSTRIAL

DIPLOMADO EN TRANSFORMACIÓN DIGITAL

ESTUDIANTE:

WILLIAM ANDRÉS JIMENEZ JIMENEZ

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA

DISEÑO INDUSTRIAL

2024

Resumen

La impresión 3D permite crear objetos tridimensionales a partir de un diseño digital y se ha vuelto un emprendimiento accesible debido a sus costos y manejo. Sin embargo, los nuevos usuarios a menudo enfrentan decepciones iniciales debido a diversos problemas técnicos en las piezas impresas. Estos problemas incluyen:

- Eliminación de soportes sin dañar la pieza
- Lijado exhaustivo para superficies uniformes
- Adherencia y acabado de pintura
- Ensamblaje correcto de piezas
- Rectificación de grietas y desviaciones dimensionales
- Gestión de temperatura y humedad para evitar deformaciones

Sin conocimientos y técnicas adecuadas, estos desafíos pueden ser abrumadores, llevando a que muchas impresoras 3D sean poco utilizadas y pocos usuarios logren emprender con éxito en este campo, es por eso que he decidido desarrollar un dispositivo para principiantes en impresión 3D que facilita la producción de objetos con un acabado óptimo y pulido. Este dispositivo está diseñado para eliminar los obstáculos comunes y reducir los problemas que enfrentan los usuarios novatos, permitiendo así una experiencia de impresión más eficiente y menos frustrante.

Abstract

3D printing allows you to create three-dimensional objects from a digital design and has become an accessible endeavor due to its costs and handling. However, new users often face initial disappointments due to various technical problems in the printed parts. These problems include:

Removal of supports without damaging the piece

Thorough sanding for uniform surfaces

Paint adhesion and finish

Correct assembly of parts

Rectification of cracks and dimensional deviations

Temperature and humidity management to avoid deformation

Without adequate knowledge and techniques, these challenges can be overwhelming, leading to many 3D printers being little used and few users being able to successfully undertake in this field, which is why I have decided to develop a device for beginners in 3D printing that facilitates production. of objects with an optimal and polished finish. This device is designed to eliminate common obstacles and reduce problems faced by novice users, thus allowing for a more efficient and less frustrating printing experience.

Palabras Clave

Impresión 3D: La impresión 3D es un avance muy importante de tecnologías de fabricación por adición donde un objeto tridimensional es creado mediante la superposición de capas sucesivas de material.12 Las impresoras 3D son por lo general más rápidas, más baratas y más fáciles de usar que otras tecnologías de fabricación por adición, aunque como cualquier proceso industrial, están sometidas a un compromiso entre su precio de adquisición y la tolerancia en las medidas de los objetos producidos. (Wikipedia, 2024)

Diseño digital: El diseño digital consiste en crear un lenguaje que planifica nuestro comportamiento en un medio digital, entendiendo como medio digital una pantalla. Ese lenguaje normalmente se da a dos niveles: Conceptual: tiene que ver con la forma de organizar la experiencia que vamos a tener con determinadas interfaces o encuentros delante de esa pantalla. Visual: consiste en planificar cómo se articulan los elementos visuales para que ese lenguaje funcione, es decir, decidir qué aspecto van a tener las cosas. Aquí se incluyen los colores, la tipografía, la composición, la estructura, etc. (U-tad, 2023)

Problemas técnicos: Es una necesidad no resuelta que cuando llega a causar algún conflicto, exige la búsqueda de una solución adecuada y eficaz. En los problemas técnicos se involucran factores como la lógica y los conocimientos del saber-hacer tecnológico. (Prezi, 2017)

Postprocesado: El postprocesado 3D no es ni más ni menos que la manipulación de las piezas que imprimimos para tener un mejor acabado final. Para ello tenemos diferentes técnicas y productos. Entre ellas masillar, pintar, lijar etc… Una vez realizamos estos procesos los acabados pueden ser espectaculares y ya ni tan siquiera parecen piezas impresas en 3D. (Servitec3D, 2022)

Transformación digital: La transformación digital es la integración de tecnología digital en todas las áreas de una empresa, cambiando fundamentalmente la forma en que opera y brinda valor a sus clientes. También supone un cambio cultural que requiere que las organizaciones desafíen constantemente el status quo, experimenten y se sientan cómodas con el fracaso. (PowerData, 2024)

Tabla de contenido

Resumen 2

Abstract 3

Palabras clave 4

Lista de tablas 6

Tabla de ilustraciones 8

Tabla de anexo 9

1. Introducción 10

2. Observación del contexto 12

3. Objetivos 16

4. Metodología, instrumentos e hipótesis 17

4.1 Tipo de investigación 17

4.2 Diseño y presentación de instrumentos de recolección de información y validación 20

4.3 Hipótesis 21

5. Presentación del emprendimiento con potencial en la transformación digital 22

5.1 Justificación 22

5.2 Misión 26

5.3 Visión 26

5.4 Concepto del producto o servicio y sus características 27

5.5 Propuesta de valor 28

5.6 Recursos clave 30

5.7 Segmento de clientes 33

5.8 Canales de venta y distribución digital 33

5.9 Estrategia de venta y distribución digital 35

5.10 Identidad e Imagen del emprendimiento 36

5.11 Pitch de su emprendimiento 36

6. Gestión del emprendimiento con potencial en la transformación digital 38

6.1 Socios Clave 38

6.2 Estructura de costos 39

6.3 Fuentes de ingresos 40

6.4 Consideraciones medioambientales 40

6.5 Entorno digital 41

7. Resultados obtenidos y conclusiones 42

8. Referencias 45

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1. Reunión de artistas 2021 12

Ilustración 2. Concepto del producto 26

Ilustración 3. Marca 28

Ilustración 4. Asistente de soluciones 28

Ilustración 5. Página Web 33

Ilustración 6. Página Web, Botón sobre nosotros 40

Tabla de anexos

Anexo A. Desarrollo de la metodología Design Thinking

Anexo B. Encuesta de validación de concepto

Anexo C. Ideación de la marca

Anexo D. Manual de identidad

Anexo E. Economía Circular

Anexo F. Manual de uso

Anexo G. Página Web

1. INTRODUCCIÓN

La impresión 3D, también conocida como fabricación aditiva, es una tecnología revolucionaria que ha transformado la manera en que se diseñan y fabrican objetos. Esta tecnología permite crear estructuras tridimensionales a partir de modelos digitales, depositando material capa por capa hasta obtener la pieza final. Los materiales más comunes utilizados en la impresión 3D incluyen plásticos, resinas, metales, y cerámicas, lo que proporciona una gran versatilidad en las aplicaciones de esta tecnología.(Gibson, 2014)

La impresión 3D en el ámbito industrial, se utiliza para crear prototipos rápidos, piezas personalizadas y herramientas específicas, Los artistas y diseñadores también han adoptado la impresión 3D para materializar sus creaciones de manera rápida y eficiente. (Pablo Carreño, 2022) Además, esta tecnología ha encontrado un nicho significativo entre los aficionados y makers, quienes utilizan impresoras 3D domésticas para proyectos personales y educativos.

A pesar de sus numerosos beneficios, la impresión 3D presenta varios desafíos y obstáculos que pueden desanimar a los usuarios, especialmente a aquellos nuevos en la tecnología. Uno de los principales problemas es la complejidad del proceso de postprocesado, que incluye la limpieza, el lijado, y el ensamblaje de las piezas impresas. Este proceso puede ser laborioso y requerir habilidades manuales específicas, lo que puede resultar frustrante para los principiantes.(Luis Cabrera, 2022)

Además, los errores durante la impresión son comunes y pueden deberse a una variedad de factores, como configuraciones incorrectas de la impresora, fallos en el suministro de material, o problemas de adhesión entre capas. Estos errores no solo afectan la calidad de la pieza final, sino que también implican un desperdicio de material y tiempo. Los problemas de warping, donde las esquinas de la pieza se levantan y deforman, y el stringing, que resulta en filamentos no deseados entre partes del modelo, son ejemplos de desafíos típicos que enfrentan los usuarios. Es por esto que las personas deben visitar una infinidad de páginas, videos y cursos que existen hoy en día para poder llegar a un pulido óptimo de una impresión en 3D, sin embargo, es una búsqueda que abruma al usuario y en muchas ocasiones no se encuentran una respuesta clara (Juan Luis Cabrera, 2022).

Aunque la impresión 3D ofrece increíbles posibilidades y beneficios, los errores frecuentes y los desafíos del postprocesado pueden hacer que algunos usuarios se desanimen. La necesidad de habilidades técnicas, la inversión de tiempo en el aprendizaje y el mantenimiento de equipos son factores que contribuyen a la frustración y al abandono de esta tecnología por parte de algunos entusiastas. Sin embargo, con el avance continuo en la tecnología y el desarrollo de soluciones más intuitivas, se espera que estos obstáculos se reduzcan, facilitando un acceso más amplio y una experiencia más gratificante para todos los usuarios.

2. OBSERVACIÓN DEL CONTEXTO

En Colombia, la impresión 3D ha captado la atención no solo de profesionales y empresas, sino también de una amplia comunidad de aficionados que incluyen hobbistas, cosplayers y cosmakers.

El mundo del cosplay, donde los aficionados dan vida a sus personajes favoritos de la ficción, ha experimentado una revolución gracias a la tecnología de impresión 3D. En lugar de depender únicamente de materiales tradicionales como telas y espuma, los cosplayers ahora pueden aprovechar la precisión y la versatilidad de la impresión 3D para crear trajes y accesorios con un nivel de detalle impresionante. (Riseland, 2023)

El impacto de esta tecnología en la comunidad ha sido notable. Cada vez más personas se suman a la moda de producir sus propios trajes y accesorios, aprovechando la capacidad de la impresión 3D y el aumento de eventos temáticos y la creciente aceptación social de la cultura geek han impulsado la demanda de productos personalizados, abriendo nuevas oportunidades para emprendedores en este nicho, como por ejemplo el SOFA (Salón del Ocio y Fantasía) que batió récord de asistencia con más de 227.000 visitantes en Corferias en el año 2022, en donde cosplayers son el centro de atención (Semana, 2022) y desde dicho año se creó el pabellón de CosplayCity El espacio para quienes han llevado su pasión por el cosplay al siguiente nivel, Colombia trasciende a nivel internacional con el WCS (World Cosplay Summit) el cual es mucho más que un campeonato de cosplay; es un evento global que reúne a talentosos cosplayers de 45 países para demostrar sus habilidades

en confección y actuación. Colombia, con su creciente comunidad cosplay, ha participado en ediciones anteriores, destacándose como un país con un gran potencial creativo el cual tiene gran proyección sobre esta comunidad. (Geraldine, 2024)



Ilustración 1. Reunión de artistas 2021

Retos de la Impresión 3D para Aficionados y Principiantes

A pesar de los beneficios y la accesibilidad de la impresión 3D, muchos usuarios, especialmente principiantes, enfrentan una serie de desafíos que pueden resultar desalentadores. En el uso de impresoras 3D pueden aparecer problemas e imprevistos a la hora de realizar las impresiones de los modelos que necesita el usuario. Esto provoca incordios, retrasos y demás inconvenientes que el usuario de la impresora 3D no desea que le ocurra nunca, (Filament2print, 2020) la frustración resultante de estos fallos puede llevar a la pérdida de tiempo y materiales, desmotivando a los usuarios.

El Papel de la Tecnología en la Superación de Obstáculos

La transformación digital ofrecerá una solución prometedora para superar los obstáculos asociados con la impresión 3D. La implementación de un dispositivo inteligente puede mejorar significativamente la experiencia del usuario, facilitando el proceso de impresión y postprocesado. Un dispositivo de este tipo podría integrar varias funciones clave para ayudar a los cosmakers y otros aficionados a lograr mejores resultados con menos frustración.

Detección y Solución de Problemas en Tiempo Real

El dispositivo inteligente para impresoras 3D incluirá sensores avanzados y cámara para la detección de problemas en tiempo real. Estos sensores podrán monitorear el proceso de impresión, identificando anomalías como fallos de extrusión, problemas de adherencia de las capas o errores mecánicos. Al detectar estos problemas de manera inmediata, el dispositivo podría alertar al usuario y ofrecer soluciones prácticas para corregir los fallos antes de que se conviertan en desperdicios de material.

Base de Datos y Guía de Soluciones

Además de la detección de problemas, el dispositivo estará equipado con una base de datos nutrida de soluciones y tutoriales. Esta base de datos proporcionará guías paso a paso para resolver problemas comunes de impresión 3D, ayudando a los usuarios a superar los desafíos técnicos sin necesidad de buscar información exhaustivamente en línea. Con esta herramienta, los cosmakers podrían aprender y aplicar técnicas de solución de problemas de manera más eficiente, mejorando la calidad de sus impresiones y reduciendo el desperdicio de material.

Asistencia en el Postprocesado

Una de las funciones más importantes del dispositivo será la asistencia en el postprocesado. Mediante una pantalla inteligente, el dispositivo podrá mostrar tutoriales detallados sobre técnicas de lijado, pintura y ensamblaje de piezas impresas en 3D. Estos tutoriales proporcionarán instrucciones claras y visuales, permitiendo a los principiantes aprender y aplicar las técnicas necesarias para alcanzar un acabado profesional. Esta asistencia reduciría la curva de aprendizaje y aumentaría la satisfacción del usuario, fomentando un flujo de trabajo más constante y productivo.

En resumen, la impresión 3D ha tenido un impacto significativo en la comunidad de hobbistas, cosplayers y cosmakers en Colombia. Sin embargo, los desafíos técnicos y la falta de conocimientos en postprocesado han sido obstáculos importantes para muchos usuarios. La implementación de dispositivos inteligentes y la transformación digital de las impresoras 3D ofrecen una solución viable para superar estos retos, proporcionando herramientas que mejoran la experiencia del usuario y facilitan la creación de objetos impresos de alta calidad. Con estas mejoras, se espera que más personas puedan disfrutar y aprovechar al máximo las capacidades de la impresión 3D, impulsando aún más el crecimiento de esta emocionante comunidad. (José C. 2024)

3. OBJETIVOS

Formulación del problema

¿Cómo aumentar la productividad de impresiones 3D para optimizar las tareas postprocesado?

General

Aumentar la productividad de impresiones 3D mediante de un dispositivo tecnológico que permita optimizar las tareas del postprocesado

Específicos

Desarrollar un dispositivo que se adapte a impresoras 3D a través de conexión WiFi para obtener datos en tiempo real del proceso de prototipado

Proporcionar Información de técnicas de postprocesado en impresiones 3D mediante una app que permita comunicar los datos generados en el dispositivo

Incentivar el desarrollo de prototipos 3D mediante Guías digitales que permitan facilitar al usuario el acabado final de las piezas impresas

4. METODOLOGÍA, INSTRUMENTOS E HIPÓTESIS

4.1 Tipo de Investigación

Design Thinking

El Design Thinking es una metodología de trabajo dividida en diferentes fases que se ha convertido en una herramienta indispensable en las empresas. Su éxito se basa en un enfoque centrado en fomentar la innovación en las organizaciones de una forma eficaz y exitosa. Esto se debe a que, gracias a su aplicación, se generan importantes beneficios en el diseño de soluciones, permitiendo a las empresas obtener mejores resultados.

El Design Thinking se presenta como una metodología para desarrollar la innovación centrada en las personas, ofreciendo una lente a través de la cual se pueden observar los retos, detectar necesidades y, finalmente, solucionarlas. Se trata de dar un enfoque que se sirve de la sensibilidad del diseñador y su método de resolución de problemas. El objetivo: satisfacer las necesidades de las personas de una forma que sea tecnológicamente factible y comercialmente viable.

Fase 1: tener empatía

Investigar las necesidades de tus usuarios. Se trata de entender empáticamente el problema que está tratando de resolver. Por lo tanto, esta fase suele comenzar por la investigación del usuario o consumidor.

Fase 2: definir

Identificar las necesidades y los problemas de sus usuarios. Es hora de poner sobre la mesa la información recopilada durante la primera etapa. Se analizan todas las observaciones y se sintetizan para definir los problemas centrales que el equipo ha identificado.

Fase 3: idear

En esta fase, se trata de generar cuantas ideas sea posible. Se trata de «pensar fuera de la caja», buscar formas alternativas de ver el problema e identificar soluciones innovadoras para el planteamiento del problema.

Fase 4: prototipar

Construir soluciones. Inicialmente se identifica la mejor solución para cada problema encontrado. A continuación, el equipo tiene que construir versiones económicas y muy primitivas de lo que sería el producto final, aunque sea en papel.

Fase 5: probar

Probar los prototipos es la última de las fases del proceso de Design Thinking. Existe una figura, la de los evaluadores, que se encarga de probar rigurosamente los prototipos. Aunque esta es la fase final, la metodología del Design Thinking se basa en un modelo de trabajo iterativo. A raíz de los resultados obtenidos, los equipos a menudo utilizan este como punto de partida. Por lo tanto, es posible volver a las etapas anteriores para realizar más iteraciones, alteraciones y refinamientos.

INSTRUMENTO

4.2 Diseño y presentación de instrumentos de recolección de información y validación

El propósito de esta encuesta digital es recolectar información valiosa de personas que forman parte de la comunidad de aficionados al cosplay y utilizan impresoras 3D pero no logran obtener los resultados esperados en sus proyectos debido a la falta de conocimientos y habilidades en el postprocesado de las piezas impresas. Este conocimiento es crucial para el desarrollo de un dispositivo innovador que simplifique y optimice el proceso de postprocesado, facilitando así que los usuarios puedan alcanzar acabados profesionales sin necesidad de experiencia previa.

Objetivos:

Identificar las Dificultades Actuales

Comprender los principales desafíos que enfrentan los usuarios en el postprocesado de sus piezas impresas en 3D.

Evaluar el nivel de conocimiento y experiencia de los usuarios en técnicas de postprocesado.

Identificar qué métodos y herramientas actuales utilizan y con qué frecuencia.

Metodología:

La encuesta se realizará de manera digital y se distribuirá a través de canales frecuentados por la comunidad de cosplay, como foros en línea, grupos de redes sociales y listas de correo de eventos de cosplay. La encuesta será anónima para asegurar la honestidad y precisión de las respuestas.

4.3 Hipótesis:

Se espera obtener una comprensión clara de las dificultades y necesidades de los usuarios en el postprocesado de piezas impresas en 3D. Esto permitirá diseñar un dispositivo que no solo resuelva estos problemas, sino que también sea accesible y deseado por la comunidad de cosplay. Los datos recopilados servirán como base para el desarrollo, diseño y comercialización del producto, asegurando que se alinee con las expectativas y demandas del mercado.

5. PRESENTACIÓN DEL EMPRENDIMIENTO CON POTENCIAL EN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

5.1 Justificación

La impresión 3D ha revolucionado la manera en que se desarrollan productos en diversas industrias, desde la fabricación de prototipos hasta la creación de objetos personalizados en áreas como la medicina, la moda y el arte. En particular, comunidades como los cosplayers y cosmakers han adoptado esta tecnología para materializar sus ideas y diseños de manera precisa y creativa. Esta tecnología les permite crear desde pequeños componentes para modelos hasta trajes completos, facilitando la creación de objetos detallados y personalizados que serían difíciles de fabricar con métodos tradicionales, (Jessamy baldwin, 2021). Sin embargo, a pesar de los avances en la tecnología de impresión 3D, el proceso de postprocesado sigue siendo un desafío significativo que limita la eficiencia y calidad de los proyectos (Raise 3D, 2022). En este contexto, el emprendimiento de un dispositivo tecnológico que facilite el postprocesado de impresiones 3D tiene un potencial considerable. A continuación, se detallan las razones clave por las cuales este emprendimiento puede ser altamente exitoso.

a. Demanda Creciente en el Mercado de Impresión 3D

El mercado global de la impresión 3D está experimentando un crecimiento acelerado, este crecimiento es impulsado por la adopción de la tecnología en múltiples sectores, así como por la accesibilidad y asequibilidad cada vez mayor de las impresoras 3D. Sin embargo, a medida que más usuarios, desde aficionados hasta profesionales, comienzan a

utilizar estas impresoras, la necesidad de soluciones eficientes para el postprocesado de las piezas impresas se hace más evidente. El mercado de la impresión 3D se espera que crezca a una tasa compuesta anual del 21.2% hasta 2028, destacando la importancia de las soluciones de postprocesado para mantener la competitividad y eficiencia en esta industria en expansión (3D Printing Market, 2024) Un dispositivo que simplifique y mejore este proceso tendría una demanda significativa, no solo por parte de individuos, sino también de pequeñas y medianas empresas que buscan optimizar sus operaciones.

b. Resolución de Problemas Comunes en el Postprocesado

El postprocesado de impresiones 3D es una etapa crítica que implica varias técnicas como el lijado, pulido, enmasillado y pintura, entre otras. Estos métodos, aunque efectivos, son a menudo laboriosos, requieren habilidad y pueden consumir mucho tiempo. Los usuarios frecuentemente se enfrentan a desafíos como la dificultad para obtener un acabado suave, la necesidad de herramientas especializadas y la inversión de horas de trabajo manual sin conocimiento para un resultado poco profesional. Un dispositivo tecnológico que proporcione todas las guías y el conocimiento necesario para cada impresión facilita estas tareas para solventar estos problemas, ofreciendo a los usuarios una solución integral que mejore la calidad de sus proyectos y reduzca significativamente el tiempo y esfuerzo invertido en el postprocesado (Robert, 2023)

c. Innovación y Competitividad

En un mercado tan dinámico como el de la impresión 3D, la innovación es clave para mantenerse competitivo. Un dispositivo de postprocesado que incorpore tecnología avanzada, como sensores para detectar imperfecciones, herramientas automatizadas para lijar y pulir, y sistemas de control de calidad, puede posicionarse como una solución impactante (Rachael Pasini, 2021), . La diferenciación a través de características innovadoras no sólo atraería a los usuarios actuales de impresoras 3D, sino que también captaría la atención de nuevos usuarios interesados en adoptar esta tecnología sin las barreras que presenta el postprocesado manual.

d. Ahorro de Tiempo y Costos

El tiempo es uno de los recursos más valiosos para cualquier creador o empresa. La posibilidad de reducir el tiempo dedicado al postprocesado permite a los usuarios centrarse en otros aspectos de sus proyectos, como el diseño y la innovación. Además, un dispositivo que optimice este proceso puede traducirse en ahorros económicos al disminuir la necesidad de mano de obra adicional o la compra de múltiples herramientas especializadas. Este aspecto es particularmente atractivo para pequeñas empresas y startups que operan con presupuestos limitados y buscan maximizar la eficiencia operativa (Sculpteo, 2023)

.

e. Satisfacción y Fidelización del Cliente

La mejora en la calidad y acabado de las piezas impresas directamente impacta en la satisfacción del cliente. Los usuarios de impresoras 3D, especialmente aquellos dedicados al cosplay y la creación de modelos detallados, valoran altamente el acabado profesional de sus piezas. Un dispositivo de postprocesado eficiente no solo aumentaría la satisfacción de los clientes al permitirles obtener mejores resultados, sino que también fomentaría la fidelización y la recomendación del producto a otros potenciales usuarios (Wohlers Associates, 2022).

El desarrollo de un dispositivo tecnológico que facilite el postprocesado de impresiones 3D tiene un gran potencial debido a la creciente demanda en el mercado, la resolución de problemas comunes, la innovación y competitividad, el ahorro de tiempo y costos, la satisfacción del cliente y el potencial de expansión. Este emprendimiento no solo mejoraría la experiencia de los usuarios de impresoras 3D, sino que también contribuiría al avance y adopción de esta tecnología en diversas industrias y comunidades creativas, Esta capacidad de evolución y adaptación a las necesidades del mercado no solo mejora la competitividad, sino que también asegura una trayectoria de crecimiento sostenible para las empresas en este sector (SmarTech Analysis, 2023).

5.2 Misión

El enfoque principal es optimizar el postprocesado de impresiones 3D para aumentar la productividad y la calidad de los prototipos. Desarrollamos dispositivos que se conectan a impresoras 3D vía WiFi para monitorear en tiempo real el proceso de prototipado, proporcionando datos precisos. Además, ofrecemos una aplicación móvil que comunica técnicas de postprocesado y guías digitales interactivas para facilitar el acabado final de las piezas impresas, promoviendo la innovación y la excelencia en la fabricación aditiva.

5.3 Visión

Nos proyectamos como pioneros en la industria de la impresión 3D al facilitar a los usuarios la realización de postprocesado profesional a través de guías digitales innovadoras integradas en nuestro dispositivo. Nuestro enfoque es empoderar a los aficionados de la ciencia ficción, anime y cultura geek para que puedan producir objetos detallados y auténticos que antes eran difíciles de adquirir. Al hacerlo, estimulamos la creación de un mercado dinámico y en expansión para estos objetos, consolidándonos como el líder en la resolución de desafíos en la impresión 3D y abriendo nuevas oportunidades en el sector de la cultura geek y anime.

5.4 Concepto del producto o servicio y sus características

Para ver a detalle la creación del dispositivo y propuesta final véase en el anexo A. Desarrollo de la metodología Design Thinking) y (ver Anexo B. Encuesta de validación del concepto de diseño).



Ilustración 2. Concepto del producto

5.5 Propuesta de valor

El dispositivo de postprocesado para impresiones 3D es la herramienta definitiva para terminar las piezas impresas en alta calidad. El dispositivo proporciona instrucciones detalladas y paso a paso para el postprocesado de piezas impresas en 3D. Esto incluye guías precisas para pulir, masillar y completar la pieza, asegurando un acabado profesional. Utiliza algoritmos avanzados y sensores integrados para analizar la pieza y recomendar las mejores técnicas y herramientas para cada etapa del proceso, optimizando el tiempo y los recursos utilizados para lograr un producto final de alta calidad.

Beneficios Clave:

Acabados Profesionales: Consejos y técnicas personalizadas para obtener resultados de alta calidad, esenciales para la precisión en la creación de trajes y accesorios de personajes de ciencia ficción.

Aumento de la productividad: Reducción del tiempo de postprocesado, permitiendo al mercado producir más piezas en menos tiempo y satisfacer la creciente demanda de mercancía detallada y auténtica.

Acceso a la Comunidad y Soporte: Conexión con una red de usuarios y expertos que comparten experiencias y soluciones, fortaleciendo la comunidad cosplay.

Facilidad de Uso: Diseño compacto y portátil similar al de un celular, con una interfaz fácil de usar y guías paso a paso accesibles en cualquier lugar.

Innovación y Creatividad: Al liberar tiempo y recursos, los usuarios pueden enfocarse en la innovación y en llevar sus creaciones al siguiente nivel, fomentando un mercado vibrante y en expansión de productos de cultura geek y anime.

Nuestro dispositivo no solo resuelve problemas comunes en la impresión 3D y el postprocesado, sino que también impulsa la producción y calidad de las creaciones dentro de la comunidad cosplay, posicionándonos como líderes en el mercado de herramientas para la cultura geek y anime.

polish print®

Ilustración 3. Marca

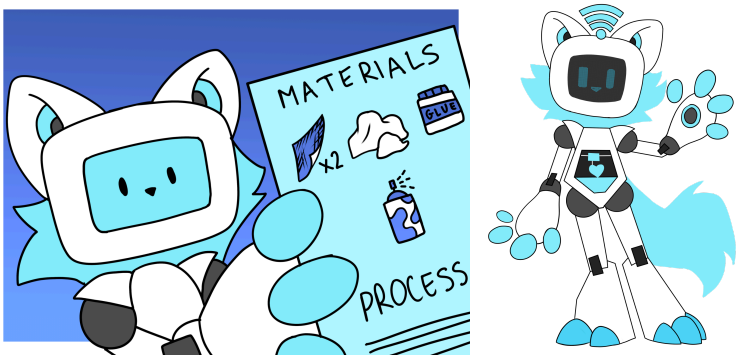

Ilustración 4. Asistente de soluciones

5.6 Recursos clave

Recursos Clave de Producción, Distribución y Venta del Dispositivo de Postprocesado para Impresiones 3D:

Producción:

Componentes Electrónicos:

Proveedores de pantallas táctiles de alta resolución.

Proveedores de procesadores ARM y memorias RAM.

Fabricantes de baterías de litio recargables.

Proveedores de módulos de conectividad (WiFi, Bluetooth).

Materiales de Carcasa:

Proveedores de plásticos y metales duraderos para la carcasa.

Empresas de fabricación con capacidad de moldeo por inyección y CNC.

Software:

Equipos de desarrollo de software para la creación de la interfaz de usuario y la aplicación de postprocesado.

Servicios de actualización OTA y mantenimiento de la base de datos de guías.

Integración y Ensamblaje:

Plantas de ensamblaje con experiencia en la integración de componentes electrónicos.

Equipos de control de calidad para asegurar la funcionalidad y durabilidad del dispositivo.

Distribución:

Almacenes y Centros de Distribución:

Almacenes centralizados para el almacenamiento de dispositivos.

Centros de distribución regionales para agilizar el envío.

Logística:

Asociaciones con empresas de logística y transporte para la distribución nacional e internacional.

Sistemas de gestión de inventarios para monitorear el stock y las necesidades de reabastecimiento.

Red de Distribuidores:

Acuerdos con distribuidores de electrónica y tiendas especializadas en impresión 3D.

Asociaciones con plataformas de comercio electrónico para la venta directa al consumidor.

Venta:

Canales de Venta Directa:

Sitio web oficial con una tienda en línea.

Presencia en marketplaces populares como Amazon, eBay, y Alibaba.

Marketing y Promoción:

Campañas de marketing digital enfocadas en la comunidad de cosplayers y creadores de cultura geek.

Participación en ferias y exposiciones de tecnología, impresión 3D y cultura geek.

Soporte al Cliente:

Equipos de atención al cliente para brindar soporte técnico y responder consultas.

Servicios postventa para reparaciones y mantenimiento del dispositivo.

Red de Distribuidores:

Distribuidores especializados en equipos de impresión 3D y accesorios.

Asociaciones con tiendas físicas y en línea que atienden a la comunidad de cosplayers y fabricantes de productos geek.

5.7 Segmento de clientes

Nuestro dispositivo de postprocesado para impresiones 3D está dirigido principalmente a cosplayers, creadores de cultura geek y anime, y hobbistas que buscan obtener acabados profesionales en sus proyectos de impresión 3D. Este segmento de clientes valora la precisión y la calidad en la creación de trajes y accesorios de personajes de ciencia ficción, así como en la producción de modelos y figuras detalladas. Además, pequeñas empresas y startups que operan en el mercado de productos personalizados y prototipos encontrarán en nuestro dispositivo una herramienta esencial para optimizar sus procesos de postprocesado, reducir costos y aumentar la eficiencia.

5.8 Canales de venta y distribución

Tienda en Línea Oficial:

- Desarrollo de un sitio web propio con una tienda en línea para la venta directa al consumidor.

Tiendas Especializadas en Impresión 3D:

- Distribuidores y minoristas que venden impresoras 3D, accesorios y materiales.

Ferias y Exposiciones:

- Participación en eventos y ferias de tecnología, impresión 3D, cosplay, y cultura geek.
- Stands en Maker Faires, Comic-Con, y otros eventos relacionados.

Redes Sociales y Marketing Digital:

- Campañas publicitarias en Google Ads y redes sociales para dirigir tráfico a la tienda en línea.

Para ver a detalle la página web véase en el anexo G.

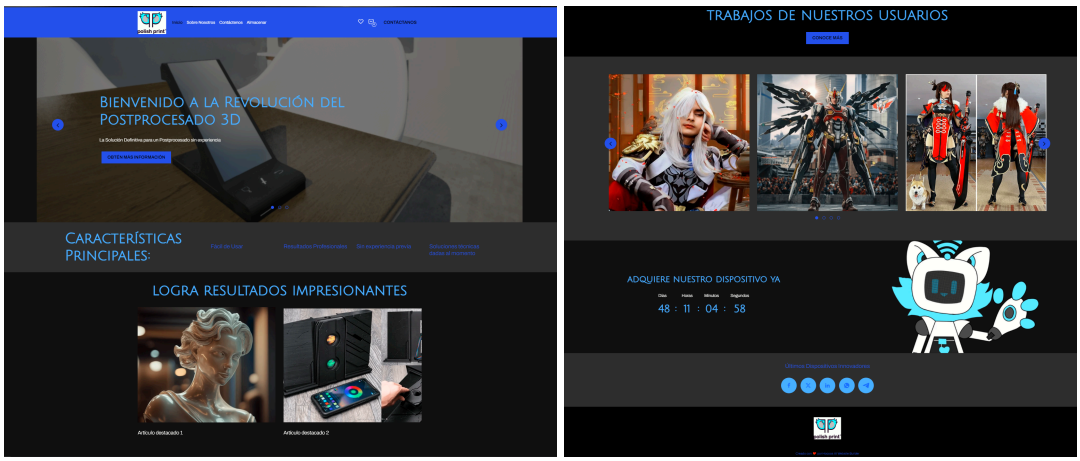

Ilustración 5. Página Web

5.9 Estrategias de venta y distribución digital

Nuestra estrategia de venta y distribución digital mediante Facebook Ads se centra en aumentar las ventas y el reconocimiento de marca del dispositivo de postprocesado para impresiones 3D. Comenzaremos con una segmentación precisa del público objetivo, enfocándonos en usuarios interesados en impresión 3D, cosplay, ciencia ficción y cultura geek. Utilizaremos anuncios de vídeo e imagen para mostrar el dispositivo en acción y destacar sus beneficios. Las campañas iniciales incluirán reconocimiento de marca para crear conciencia, tráfico para dirigir usuarios calificados al sitio web, y conversiones para incrementar las ventas directas con ofertas especiales y testimonios de usuarios.

Implementaremos una estrategia de remarketing dinámico para alcanzar a aquellos que han interactuado con la página web pero no han completado la compra, mostrando anuncios personalizados basados en su comportamiento. Monitoreando el rendimiento de las campañas en tiempo real y realizaremos A/B testing para optimizar la efectividad. Responderemos rápidamente a comentarios y mensajes en los anuncios para fomentar la interacción y publicar contenido valioso regularmente en nuestra página de Facebook. Finalmente, analizaremos los resultados y ajustaremos las estrategias y presupuestos, expandiendo las campañas a nuevas regiones basadas en el éxito inicial y la capacidad de distribución

5.10 Identidad de la imagen

PrintPolish, el asistente inteligente que revoluciona el postprocesado de tus impresiones 3D. Con PrintPolish, cualquier usuario, sin importar su nivel de experiencia, puede lograr acabados profesionales en sus piezas impresas, resolviendo problemas y optimizando cada etapa del proceso. Diseñado para aumentar la productividad y eliminar los cuellos de botella, PrintPolish transforma tus creaciones en obras maestras pulidas y listas para deslumbrar.

5.11 Pitch de su emprendimiento

¿Sabían que en Colombia existe una gran comunidad geek apasionados por el anime, la ciencia ficción, las películas y los videojuegos? Estas personas se dedican a crear sus propios trajes y accesorios del mundo de los cómics y el anime, utilizando la impresión 3D y habilidades manuales. Cada vez más personas son las que se suman a esta comunidad y que quieren crear sus propios trajes, sin embargo, alcanzar un nivel profesional y destacarse en esta comunidad presenta un gran desafío, ya que el postprocesado de las impresiones 3D es una tarea compleja y pocos logran obtener resultados suaves y detallados. La falta de conocimiento sobre el postprocesado y los problemas técnicos de las impresoras 3D crean cuellos de botella que frenan la producción, llevando a la frustración y desmotivación. Además muchas personas de esta comunidad tienen impresoras 3D para realizar estos proyectos cosplay y aun así prefieren abordar más las manualidades tradicionales, porque no saben postprocesar una impresión 3D y por atascos que presentan en su impresora 3D los cuales no logran solventar por falta de información.

Para abordar esta problemática, he creado un dispositivo asistente que se conecta a las impresoras 3D y proporciona el conocimiento necesario para obtener piezas terminadas de alta calidad. Este dispositivo cuenta con un sistema de escaneo que analiza la pieza y, mediante una base de datos detallada en la nube, guía al usuario paso a paso en el proceso de postprocesado, desde la detección de problemas en la impresora hasta la unión, pulido, masillado y pintado de la pieza. Así, este asistente ayuda a la comunidad de cosplayers y cosmakers a producir objetos con acabados profesionales, facilitando su emprendimiento y aumentando la producción de artículos relacionados con la industria del cine y el entretenimiento.

6. GESTIÓN DEL EMPRENDIMIENTO CON POTENCIAL EN LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

6.1 Socios clave

Arrowti 3D: es una empresa colombiana con sede en Bogotá que se especializa en soluciones relacionadas con la impresión 3D. Fundada en 2016, Arrowti 3D ofrece una amplia gama de servicios y productos, incluyendo la venta de impresoras 3D de marcas reconocidas como Creality, Zortrax y Artillery, así como filamentos, resinas y repuestos. Además, proporcionan servicios de impresión 3D, mantenimiento y reparación de equipos

Creality 3D: es una empresa especializada en la fabricación de impresoras 3D y accesorios relacionados. Fundada en 2014 y con sede en Shenzhen, China, Creality se ha destacado como uno de los líderes mundiales en la industria de la impresión 3D, ofreciendo una amplia gama de impresoras 3D tanto para aficionados como para profesionales.

6.2 Estructura de costos

Estructura de costos y gastos mensuales						
Descripción	**Costos**	**Gastos**				
Costos de directos						
Materiales directos 1 (*Carcasa*).	$50.000					
Materiales directos 2 (*cables y conectores*).	$40.000					
Materiales directos 3 (*Microcontrolador WIFI*).	$30.000					
Materiales directos 4 (*Pantalla tactil*).	$200.000					
Materiales directos 5 (*Sensores*).	$150.000					
Materiales directos 6 (*Componenentes de conectividad*).	$30.000					
Materiales directos 7 (*Fuente de alimentación*).	$30.000					
Costos indirectos de fabricación - Materiales indirectos					$4.140.667	GASTOS MENSUALES
Equipos de Prueba y Medición		$250.000				
Equipo de Seguridad y Protección Personal		$200.000				
Herramientas y Equipos de Ensamblaje		$150.000				
			$600.000		$530.000	COSTOS DE PRODUCCIÓN POR UNIDAD
Gastos de operación			GANANCIA	30%	$159.000	
Alquiler(*Espacio de producción*).		$300.000			$689.000	VALOR DE VENTA DEL PRODUCTO
Servicios públicos(*Electricidad, agua, internet*).		$50.000				
Mantenimiento y reparaciones(Mantenimiento de maquinaria).		$20.000		Q=	26,04	TOTAL GASTOS / (VALOR VENTA -COSTO
Suministros de oficina(*Material de oficina general*).		$40.000				
Gastos de personal						
Salarios		$2.680.667	$2.680.667		4140666,667	
Beneficios						
Capacitación						
Gastos de base tecnologica						
CONTRUCCIÓN de la APP(*Desarrollo de la aplicación móvil*).		$250.000				
MANTENIMIENTO (*Actualizaciones y mantenimiento de la aplicación*).		$50.000				
Gastos de ventas y marketing						
Gastos de publicidad (*Marketing digital y tradicional*).		$100.000				
Comisiones de ventas(*Para el equipo de ventas*).						
Gastos de capital						
Compra de maquinaria (Maquinaria para la producción.)		$50.000				
Gastos financieros						
Intereses de préstamos y créditos						
Otros gastos financieros						
Otros gastos operativos						
Total	$530.000	$4.140.667				
Total de costos y gastos mensuales	**$4.670.667**					

Tabla 1. Costos y punto de equilibrio

Se estima que el producto tendrá un costo de casi $700.000 Lo cual facilita su venta no solo para las personas que ya tienen una impresora en casa, si no para todos aquellos nuevos clientes que quieran comenzar con su primera impresora 3D y poder llevarse un asistente que les ayudara con las tareas que vienen después de producir una impresión, el punto de equilibrio para el primer mes es vender 26 unidades.

6.3 Fuentes de ingresos

La fuente de ingresos será gracias a las altas ventas de nuestros socios clave, y la publicidad manejada de Facebook ADS, dejándonos una ganancia de 159.000 por producto y en su post-venta el dispositivo manejara Servicios de suscripción o actualización, los cuales serán justos para el cliente y empresa, cuyas suscripciones ofrecen beneficios como poder descargar modelos 3D de alto costo que se encuentran en diferentes plataformas. Los medios de pago serán transferencias bancarias como nequi, Bancolombia, daviplata, paypal, tarjetas de crédito o débito.

6.4 Consideraciones medio ambientales

Tu dispositivo que optimiza el proceso de impresión 3D y evita el desperdicio de filamento PLA ofrece importantes beneficios medioambientales, como la reducción de residuos plásticos, menor consumo de recursos y emisiones de CO2, y fomento de la economía circular. Al disminuir la dependencia de materiales vírgenes y educar a los usuarios sobre prácticas sostenibles, el dispositivo también contribuye al ahorro energético y promueve la innovación sostenible en la industria de la impresión 3D. (Ver anexo E. Economía Circular)

6.5 Entorno digital

El entorno digital de nuestro dispositivo se integrará en una plataforma de e-commerce. En nuestro sitio web, los usuarios podrán visualizar detalladamente los beneficios y capacidades del dispositivo, incluyendo testimonios y estudios de caso de clientes que ya han experimentado mejoras significativas en el postprocesado y acabado de piezas impresas en 3D. Este enfoque permitirá a los potenciales clientes evaluar de manera informada cómo nuestro dispositivo puede optimizar sus procesos de impresión 3D. (Para ver a detalle la página web véase en el anexo G.)

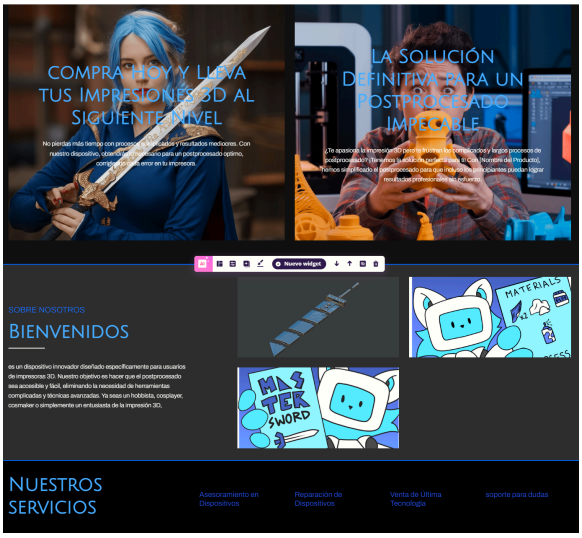

Ilustración 6. Página Web, Botón sobre nosotros

7. Resultados obtenidos y conclusiones

Como objetivo del proyecto se planteó aumentar la productividad de impresiones 3D lo cual se logró mediante el desarrollo de un dispositivo tecnológico que permite optimizar las tareas del postprocesado, el cual funciona como un asistente inteligente que proporciona todas las guías e información necesaria para lograr los acabados de las impresiones 3D y solucionar problemas mecánicos, esto se logró gracias a los siguientes objetivos específicos.

1. Desarrollar un dispositivo que se adapte a impresoras 3D a través de conexión WiFi para obtener datos en tiempo real del proceso de prototipado: se incorporó esta tecnología para que el dispositivo pueda tener una base de datos de la nube en internet para recopilar todos los datos necesarios y poder transmitirlos al usuario según sus necesidades al momento de prototipar y postprocesar, así como ofrecer modelos de la red y detectar el objeto que el usuario vaya a realizar, además de tener un sistema actualizado con las impresoras que estén en el mercado gracias a esta conexión wifi.
2. Proporcionar Información de técnicas de postprocesado en impresiones 3D mediante una app que permita comunicar los datos generados en el dispositivo: Se generó este software gracias a un asistente inteligente amigable que guía paso a paso el uso del dispositivo y el proceso de postprocesado desde que la impresora termina de imprimir un objeto hasta terminarlo por completo
3. Incentivar el desarrollo de prototipos 3D mediante Guías digitales que permitan facilitar al usuario el acabado final de las piezas impresas: con nuestro amigo Poli que nos guiará de manera amigable por todo el sistema, nos proporciona soluciones

y guías ágiles encontrando resultados en la nube, gracias al sensor que está en la parte frontal del dispositivo Poli puede detectar si vamos a hacer un objeto que ya existe ofreciéndonos modelos 3D, soluciones técnicas y encontrando guías de postprocesado. Además se propone dentro de la misma app un perfil donde el usuario suba con fotos de manera detallada el proceso de postprocesado de su impresión 3D hasta terminarla, logrando así formar un portafolio de trabajos en su perfil y gracias a esto nuestra base de datos se nutre más.

Conclusiones

En el transcurso de este proyecto he logrado desarrollar un dispositivo innovador destinado a facilitar las tareas post-impresión en el ámbito de la impresión 3D. Este logro no solo representa un avance técnico significativo, sino que también aborda una necesidad crucial no siempre evidente para los nuevos usuarios de impresoras 3D: el considerable esfuerzo necesario para obtener un objeto pulido y de alta calidad. Además, he integrado la transformación digital al incorporar un asistente inteligente, lo cual optimiza y simplifica aún más el proceso para los usuarios.

Este proyecto, que marca el final de mi proceso académico y el comienzo de mi vida profesional, ha sido un viaje de descubrimiento y aprendizaje. A lo largo de este camino, enfrenté numerosos desafíos que me permitieron comprender en profundidad la complejidad y el atractivo del diseño industrial. La experiencia de combinar diseño y tecnología no solo ha sido fascinante, sino que también ha fortalecido mi capacidad para innovar y encontrar soluciones prácticas y eficientes, ahora tengo claro la complejidad que puede abarcar un Diseño.

8. REFERENCIAS

Wikipedia (2024) *Impresión 3D*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Impresi%C3%B3n_3D

U-tad (2023) *Que es diseño digital.* Obtenido de https://u-tad.com/que-es-diseno-digital/

Prezi (2017) *Que es un problema técnico.* Obtenido de https://prezi.com/wnbx5sidg8nj/que-es-un-problema-tecnico/

Servitec3D (2022) *Cómo dominar el postprocesado de impresión 3D.* Obtenido de https://servitec3d.com/blog/postprocesado-impresion-3d/

Powerdata (2024) *Transformación digital. Qué es y su importancia y relación con los datos.* Obtenido de https://www.powerdata.es/transformacion-digital

Gibson, I (2014). *Additive manufacturing technologies: 3D printing, rapid prototyping, and direct digital manufacturing.* Obtenido de https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4939-2113-3

Irenepresti (2022) *Introducción a la Impresión 3D: Transformando la Fabricación y la Creatividad.* Obtenido de https://irenepresti.net/introduccion-a-la-impresion-3d-transformando-la-fabricacion-y-la-creatividad/

Servitec 3D (2022) *Cómo dominar el postprocesado de impresión 3D.* Obtenido de https://servitec3d.com/blog/postprocesado-impresion-3d/

Riseland (2023) *Los beneficios de la impresión 3D en el mundo del cosplay.* Obtenido de https://riselandcolombia.com/los-beneficios-de-la-impresion-3d-en-el-mundo-del-cosplay-por-que-elegir-riseland-colombia/

Noticias Caracol (2024) *Colombia destaca en el WCS y WCCS de la escena Cosplay Global.* Obtenido de https://www.noticiascaracol.com/videojuegos/colombia-destaca-en-el-wcs-y-wccs-de-la-escena-cosplay-global-rg10

Filament2print (2020) *Problemas comunes y soluciones en impresiones 3D.* Obtenido de https://filament2print.com/es/blog/78_problemas-soluciones-impresiones-3d.html

3D Printing Market (2024) *Tamaño del mercado de impresión 3D, participación y análisis de la industria, por componente.* Obtenido de https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/3d-printing-market-101902

Raise3D (2024) *3D Printing Applications: 12 Industries and Examples.* Obtenido de https://www.raise3d.com/academy/3d-printing-applications/

Grabcad blog (2021) *3D Printing is Bringing Art to the World.* Obtenido de https://blog.grabcad.com/blog/2021/03/10/3d-printed-art/

Robert (2023) *Troubleshooting Common Issues in 3D Printing.* Obtenido de https://www.makergeeks.com/troubleshooting-common-issues-in-3d-printing/

Rachael Pasini (2021) *Essentium's research shows 3D printing's potential in contract manufacturing.* Obtenido de https://www.designworldonline.com/essentiums-research-highlights-3d-printing-potential-in-contract-manufacturing/

Sculpteo (2023) *Servicio de impresión 3D online* Obtenido de https://www.sculpteo.com/es/servicios/servicio-de-impresion-3d-en-linea/

Wohlers Associates (2022) *The Additive Manufacturing Authority* Obtenido de https://wohlersassociates.com/