



# PHONE FUSION 3D

SOPORTES PERSONALIZADOS EN IMPRESIÓN 3D PARA EQUIPOS MÓVILES



Wasi - Smart

## Investigadores:

Estudiantes de primero a quinto ciclo de la Carrera de Electrónica

## Docentes:

- Ing. Leydi Mingo, Mgs.
- Ing. Cesar Carrión, Mgs.
- Ing. David Rosales

Semestre: Abril - agosto 2023



INSTITUTO TECNOLÓGICO  
**SUDAMERICANO**  
*Hacemos gente de talento!*



ELECTRÓNICA  
TECNOLOGÍA SUPERIOR

## Índice de Contenidos

Índice de Contenidos.....	2
Índice de Figuras.....	4
Índice de Tablas .....	5
Antecedentes.....	6
Problema .....	8
Tema .....	11
Objetivos.....	12
Objetivo General.....	12
Objetivos Específicos.....	12
Marco Teórico.....	13
5.1. Impresión 3D.....	13
5.1.1. Tipos de tecnologías de impresión 3D .....	13
5.1.2. Materiales utilizados en la impresión 3D .....	14
5.1.3. Ventajas y desventajas de la impresión 3D .....	14
5.2. Diseño de soportes para celular.....	15
5.2.1. Análisis de los diferentes tipos de soportes para celular existentes .....	15
5.2.2. Factores a considerar al diseñar un soporte para celular .....	16
5.2.3. Software de diseño en 3D para la creación de modelos .....	17
5.3. Impresión 3D de soportes para celular.....	18
5.3.1. Preparación del modelo para la impresión 3D.....	18
5.3.2. Configuración de la impresora 3D.....	18
5.3.3. Proceso de impresión 3D y materiales a utilizar .....	19
Investigación de Campo.....	21
Descripción del estudio de mercado.....	21
Público Objetivo.....	21
Tamaño de la Muestra .....	21
Análisis de Resultados de la Encuesta Aplicada .....	22
Métodos de Investigación .....	34
Método Fenomenológico.....	35

	3
Método Hermenéutico.....	35
Método Práctico Proyectual .....	35
Técnica de investigación .....	36
Encuesta.....	36
Desarrollo de la Propuesta de Acción.....	37
Descripción del Estudio de Mercado.....	37
Análisis de la demanda .....	37
Análisis de la oferta .....	39
Análisis de precios.....	40
Análisis de la comercialización .....	40
Marca o nombre del producto .....	40
Transversalidad .....	41
Presupuesto .....	43
Cronograma y responsables .....	45
Conclusiones.....	46
Recomendaciones .....	47
Bibliografía .....	48
Anexos .....	50
Anexo I. Técnica de investigación utilizada .....	50
Anexo II. Acta de cierre del proyecto integrador.....	53
Anexo III. Matriz de resumen evaluativa.....	55
Anexo IV. Matriz de control del proyecto .....	58
Anexo V. Acta de informe final económico .....	60
Anexo VI. Acta de cesión de derechos .....	63
Anexo VII. Evidencias estadísticas de redes sociales.....	65
Producto en Facebook .....	65
Producto en Instagram.....	66
Anexo VIII. Evidencias fotográficas.....	68
Anexo IX. Póster científico.....	70

## Índice de Figuras

Figura 1 Género de encuestados .....	23
Figura 2 Gráfica de edad de encuestados.....	24
Figura 3 Conocimiento de la tecnología de impresión 3D .....	25
Figura 4 Adquisición de soportes personalizados para celulares.....	26
Figura 5 Tipos de diseños personalizados .....	27
Figura 6 Gráfica del color de preferencia en los diseños 3D.....	28
Figura 7 Aspecto al adquirir el producto .....	29
Figura 8 Medios para recibir información acerca del producto.....	30
Figura 9 Conocimiento de locales comerciales donde se pueda adquirir productos en impresión 3D.....	31
Figura 10 Preferencia de medios para la adquisición del producto .....	32
Figura 11 Precio a pagar por el producto.....	33
Figura 12 Evidencia de transversalidad con la TS en Diseño Gráfico .....	42
Figura 13 Evidencia de transversalidad con la TS en Diseño Gráfico .....	42
Figura 14 Curiosidades de la impresión 3D.....	65
Figura 15 Expectativa del producto .....	65
Figura 16 Lanzamiento del producto .....	66
Figura 17 Curiosidades de la impresión 3D.....	66
Figura 18 Expectativa del producto .....	67
Figura 19 Lanzamiento del producto .....	67
Figura 20 Diseños del producto final.....	68
Figura 21 Uso del soporte tipo llavero.....	68
Figura 22 Uso del soporte tipo dinosaurio.....	69

## Índice de Tablas

Tabla 1 Matriz FODA.....	6
Tabla 2 Género de encuestados.....	22
Tabla 3 Edad de encuestados .....	23
Tabla 4 Conocimiento de la tecnología de impresión 3D.....	24
Tabla 5 Adquisición de soportes personalizados para celulares .....	25
Tabla 6 Tipos de diseños personalizados.....	26
Tabla 7 Color de preferencias en los diseños 3D.....	27
Tabla 8 Aspecto al adquirir el producto.....	28
Tabla 9 Medios para recibir información acerca del producto .....	29
Tabla 10 Conocimiento de locales comerciales donde se pueda adquirir productos en impresión 3D.....	30
Tabla 11 Preferencia de medios para la adquisición del producto.....	31
Tabla 12 Precio a pagar por el producto .....	33
Tabla 13 Demanda proyectada.....	38
Tabla 14 Proyección de la oferta a 5 años .....	40
Tabla 15 Detalle y descripción del producto .....	41
Tabla 16 Detalle de gastos de construcción.....	43
Tabla 17 Cronograma de actividades del proyecto integrador .....	45
Tabla 18 Gastos de construcción del producto .....	60
Tabla 19 Ingresos del proyecto .....	60
Tabla 20 Tabla de egresos del proyecto.....	61
Tabla 21 Utilidad del proyecto .....	61

## Antecedentes

**Tabla 1**  
*Matriz FODA*

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los productos de la marca Wasi – Smart tienen acogida en el mercado local.</li> <li>● Los estudiantes dominan el proceso de construcción de los productos de la marca Wasi - Smart</li> <li>● Facilidad de operar el dispositivo mediante el encendido y apagado</li> <li>● Calidad del producto, durabilidad y confiabilidad</li> <li>● Soporte técnico.</li> <li>● Eficiencia energética</li> <li>● Desarrollo de habilidades y destrezas para nuevos proyectos tecnológicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Acceder a capacitación permanente y mejorar ingresos.</li> <li>● Fortalecer el mercado local y apertura a un mercado nacional.</li> <li>● Gran aceptación de productos tecnológicos desarrollados por los estudiantes para ambientar espacios en época de navidad</li> <li>● Desarrollar productos que ayuden a reciclar componentes electrónicos</li> <li>● Precio competitivo</li> </ul>
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Limitada producción de dispositivos</li> <li>● Carencia de componentes electrónicos al por mayor en el mercado local.</li> <li>● Dispositivos que no incorporan autonomía eléctrica</li> <li>● Establecimientos que se encargan del diseño de prototipos similares en menor tiempo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El mercado internacional presenta costos muy altos de importación.</li> <li>● Entrada de nuevos competidores al mercado</li> <li>● Competencia de las empresas locales que tienen a su disposición productos similares a menor precio.</li> </ul>

El análisis FODA revela grandes potencialidades del producto, la acogida en el mercado, su facilidad para manipularlo y construirlo mediante elementos electrónicos que se los encuentra en la localidad y permitiendo el reciclaje de fuentes de poder para su funcionamiento, se aprovecha el precio competitivo para desarrollar mejoras en el dispositivo; las nuevas tecnologías que se van implementando influyen en la producción de dispositivos de mejor calidad con mayores facilidades y prestaciones, esto sumado a la concientización de las personas por preservar el medio ambiente con el ahorro energético, permitirá que los productos tengan más aceptación, dispongan de facilidades para instalar en la que no se requiera la intervención de

un técnico y que posean aplicaciones más puntuales sin que el cliente requiera una información previa del futuro uso del producto.

Es preciso mencionar que la campaña publicitaria a nivel nacional se desarrolló mediante medios digitales como redes sociales y así fortalecer la empresa. Por otro lado, los componentes electrónicos para desarrollar los productos son escasos en el mercado local, por lo que se propone realizar la importación de los componentes con el tiempo necesario para poder cumplir con la ejecución del proyecto.

Dentro del mercado nacional y local se avizora la entrada de nuevos equipos para automatizar el hogar y al ser grandes marcas a nivel mundial habrá competencia tanto en precios como en campañas publicitarias, ya que estas empresas disponen de productos electrónicos de bajo costo y disponibilidad inmediata.

## Problema

Según el Informe Mundial GEM 2017, el 74% de los emprendedores iniciaron su negocio a través de oportunidades. El GEM publicado en Seúl enfatizó que el espíritu empresarial está creciendo a nivel mundial y que dominan las iniciativas impulsadas por las oportunidades del mercado, aunque esto refleja las perspectivas de creación de empleo en todos los niveles de desarrollo económico. El informe señala que las economías más desarrolladas reportan niveles más altos de iniciativa empresarial impulsada por oportunidades y tasas más altas de innovación y creación de empleo. En términos de regiones, el 82% de los emprendedores en América del Norte encabezaron la lista, seguidos de Europa (75%), Asia y Oceanía (74%) (Universidad de Cantabria, 2018).

El informe GEM tiene un indicador denominado tasa de Actividad Emprendedora Temprana (TEA), la TEA incluye a las personas mayores de edad que tienen negocios en su fase inicial o que ya están llevando uno que no sobrepase los 42 meses; se distinguen emprendedores nacientes, que son quienes no han pagado sueldos ni salarios aún por más de tres meses, pero que ya tienen su emprendimiento en marcha; también emprendedores nuevos que con su emprendimiento han cancelado sueldos y salarios por un periodo mayor a tres meses y menor a 42. En 2021 Ecuador presentó una TEA de 36,2%, superior a la de 2019 que fue de 29,62%. Esto significa que, en Ecuador, alrededor de 3.6 millones de habitantes estuvieron involucrados en la puesta en marcha de un negocio. El aumento de la TEA se visualiza mejor a través de sus componentes: la tasa de emprendedores nacientes en 2021 fue 26,9% y la de negocios nuevos, 10,8%; mientras que estas tasas en 2020 fueron 21,2 y 9,8, respectivamente, el cambio en 2021 es debido a que hay más personas tomando acciones para poner en marcha un negocio que aún no está en funcionamiento. Durante el período 2010 - 2021, la TEA ha venido presentando niveles superiores al 20%. La proporción tanto de emprendedores nacientes como nuevos ha incrementado en el 2021, habiendo más emprendedores nacientes que nuevos. En cambio, la proporción de negocios establecidos (aquellos que superan los 42 meses) disminuyó a 14.7%, desde 15.4% en el 2017 (Lasio et al., 2020).

En vista de la situación económica nacional producida por la pandemia Covid-19 y a la baja tasa de empleo resulta importante encontrar alternativas que permitan a los futuros profesionales insertarse en el campo laboral a través del emprendimiento, en la ciudad de Loja

existen instituciones como el Municipio, La cámara de Emprendimiento e innovación del Ecuador que brindan un espacio para dar a conocer una idea a la comunidad, promover y guiar el emprendimiento, al ofrecer recurso económico, logístico y capacitar aquellas personas que estén dentro de la categoría de emprendedores nacientes y nuevos. Las IES promueven el emprendimiento en Loja la UTPL, por ejemplo, apoya el desarrollo de nuevos proyectos de sus estudiantes a través de PRENDHO, considerada como una incubadora de ideas innovadoras (Aei, 2020).

En la ciudad de Loja, por ejemplo, se podría encontrar un nicho de emprendimiento en el diseño e impresión 3D que brinde la posibilidad de ofrecer al público un soporte para móvil que se ajuste a sus necesidades específicas, ya sea por la forma de su teléfono, su estilo personal, o para su uso en el hogar o en el trabajo. Sin embargo, es posible que no encuentren muchas opciones en tiendas locales o en línea. Además, la falta de capacitación técnica y conocimientos especializados en diseño e impresión 3D podría ser una barrera para los emprendedores en la ciudad de Loja. Según un estudio realizado por la Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador, "la falta de capacitación y entrenamiento en impresión 3D es uno de los principales obstáculos para el desarrollo de esta tecnología en el país" (Castro & Posligua, 2015). Esto puede hacer que el proceso de diseño e impresión 3D personalizado sea inaccesible para muchas personas en la ciudad.

Por lo tanto, se plantea la creación de un servicio que permita a las personas de la ciudad de Loja diseñar y ordenar sus propios soportes para móvil personalizados. Este servicio podría ofrecer una amplia variedad de diseños y materiales, así como también una guía de diseño y opciones de personalización. También podría incluir una opción para imprimir el diseño del soporte para móvil en 3D y entregarlo directamente a los clientes en la ciudad de Loja. De esta manera, se podría resolver la problemática de la falta de opciones de soportes para móvil personalizados en la ciudad, así como también hacer que el proceso de diseño e impresión 3D sea más accesible para la población local.

El ISTS, en concordancia con su visión institucional, está promoviendo el espíritu emprendedor en sus estudiantes, se han realizado seis ejercicios académicos y en el séptimo ejercicio se pretende desarrollar en mayor medida las habilidades y destrezas de estudiantes en

cuanto a la comunicación de ideas innovadoras, producción y comercialización, procurando que el problema del desempleo no los vea afectados en su futuro profesional. Las ideas en muchas ocasiones son solamente ideas, pero cuando una de ellas aterriza nacen proyectos interesantes que pueden ser llevados a cabo.

El diseño e impresión 3D es una tecnología en constante evolución que ha generado un gran impacto en diferentes ámbitos de la sociedad, desde la medicina y la arquitectura hasta la industria manufacturera y el arte. En la ciudad de Loja, el diseño e impresión 3D está adquiriendo cada vez más importancia debido a sus múltiples aplicaciones y beneficios. Una de las ventajas más destacadas del diseño e impresión 3D es su capacidad de personalización. Esto significa que se pueden crear piezas únicas y personalizadas según las necesidades y preferencias del usuario, lo que resulta especialmente útil en sectores como la joyería, el diseño de interiores y la fabricación de prótesis médicas.

Además, la tecnología de impresión 3D permite producir piezas complejas con gran precisión y eficiencia, lo que reduce los costos y los tiempos de producción en comparación con los métodos tradicionales. Esto es particularmente beneficioso para la industria manufacturera, ya que permite la creación de piezas más resistentes, ligeras y duraderas.

En el campo de la educación, el diseño e impresión 3D también ofrece oportunidades únicas para el aprendizaje práctico y la exploración creativa, lo que puede estimular la creatividad y el pensamiento crítico en los estudiantes. En resumen, el diseño e impresión 3D es una tecnología con múltiples aplicaciones y beneficios que está transformando diversos ámbitos de la sociedad en la ciudad de Loja, su capacidad de personalización, eficiencia y precisión la hacen una herramienta valiosa para la industria, la educación y la creatividad en general.

## **Tema**

### **PHONE FUSION 3D**

“Diseño e impresión 3D de soportes personalizados para equipos móviles bajo la marca Wasi – Smart”

## Objetivos

### Objetivo General

- Demostrar que los estudiantes del ISTS están en condiciones de producir bienes y servicios a partir de la formación humana – académica obtenida en el currículo oficial, esto con el fin de comercializar los mismos para dar solución a los problemas laborales de su profesión.

### Objetivos Específicos

- Investigar sobre las necesidades y preferencias de los usuarios en cuanto a soportes para móvil mediante un estudio de mercado y analizando modelos comerciales existentes para diseñar un modelo que satisfaga las necesidades y preferencias de los usuarios.
- Diseñar un soporte para móvil personalizado utilizando software de modelado 3D, teniendo en cuenta los requisitos técnicos y estéticos para que pueda ser impreso en 3D.
- Realizar la impresión 3D del soporte para móvil personalizado utilizando una impresora 3D y materiales de calidad para imprimir el modelo personalizado del soporte para móvil, ajustando los parámetros de impresión para obtener un resultado óptimo.
- Desarrollar capacitaciones de emprendimiento, promoción y habilidades de comercialización, para la campaña publicitaria, mediante la transversalidad de carreras.
- Evaluar la producción y comercialización del producto, mediante un informe económico para la publicación de resultados a la comunidad educativa.

## Marco Teórico

### 5.1. Impresión 3D

#### 5.1.1. Tipos de tecnologías de impresión 3D

Existen diferentes tipos de tecnologías de impresión 3D, cada una con características y aplicaciones específicas. A continuación, se presentan algunos de los tipos más comunes:

- **Estereolitografía (SLA):** La estereolitografía es una técnica que utiliza láseres para solidificar resinas líquidas en capas sucesivas, permitiendo la creación de objetos en 3D. Según Chua y Leong (2013), esta técnica es útil para la creación de objetos de alta precisión y detalles finos, como joyas y piezas dentales.
- **Deposición de material fundido (FDM):** La deposición de material fundido es una técnica que utiliza filamentos de plástico para crear objetos en 3D capa por capa. Según Campbell, Bourell y Gibson (2011), esta técnica es útil para la creación de objetos grandes y resistentes, como piezas de maquinaria y prototipos de diseño.
- **Sinterización selectiva por láser (SLS):** La sinterización selectiva por láser es una técnica que utiliza láseres para fusionar polvos de materiales como plástico, metal o cerámica en capas sucesivas, permitiendo la creación de objetos en 3D de alta precisión y calidad. Según Kruth, et al. (2005), esta técnica es útil para la creación de piezas de maquinaria y dispositivos médicos.
- **Fusión de metal por láser (LMF):** La fusión de metal por láser es una técnica que utiliza láseres para fundir y fusionar polvos de metales en capas sucesivas, permitiendo la creación de objetos en 3D de alta precisión y resistencia. Según Kruth, et al. (2005), esta técnica es útil para la creación de piezas de maquinaria y componentes de motores.
- **Binder Jetting:** La técnica de Binder Jetting utiliza una impresora que rocía un líquido aglutinante sobre una capa de polvo para crear una capa de objeto, repitiendo este proceso para cada capa. Finalmente, se cuece en un horno para que las capas queden solidificadas. Según Lewis y Gratson (2016), esta técnica es útil para crear objetos de alta calidad y detalles finos, como joyería, piezas de arte y maquetas arquitectónicas.

### ***5.1.2. Materiales utilizados en la impresión 3D***

La impresión 3D utiliza una variedad de materiales para crear objetos en 3D, desde plásticos hasta metales y materiales compuestos. A continuación, se presentan algunos de los materiales más comunes utilizados en la impresión 3D:

- **Plásticos:** Los plásticos son uno de los materiales más utilizados en la impresión 3D, debido a su facilidad de uso y a su amplia variedad de propiedades. Según Gibson, Rosen y Stucker (2014), los plásticos más comunes utilizados en la impresión 3D son el acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), el policarbonato (PC) y el ácido poliláctico (PLA).
- **Metales:** La impresión 3D de metales es una técnica cada vez más popular, permitiendo la creación de piezas de alta calidad y resistencia. Según Yang, et al. (2016), los metales más comunes utilizados en la impresión 3D son el acero inoxidable, el titanio y el aluminio.
- **Cerámica:** La impresión 3D de cerámica es una técnica en crecimiento, permitiendo la creación de objetos de alta calidad y detalle en materiales como la porcelana y la cerámica técnica. Según Cai, et al. (2016), los materiales cerámicos más comunes utilizados en la impresión 3D son el óxido de aluminio, el dióxido de titanio y la circona.
- **Materiales compuestos:** Los materiales compuestos son una combinación de dos o más materiales, permitiendo la creación de objetos con propiedades únicas. Según Mieszala y Bartkowiak (2017), los materiales compuestos más comunes utilizados en la impresión 3D son los polímeros reforzados con fibras de vidrio, carbono o kevlar.

### ***5.1.3. Ventajas y desventajas de la impresión 3D***

La impresión 3D es una tecnología que ofrece una serie de ventajas y desventajas que deben ser consideradas al momento de decidir si es la mejor opción para un proyecto. A continuación, se presentan algunas de las ventajas y desventajas más importantes de la impresión 3D:

#### **Ventajas:**

- **Personalización:** La impresión 3D permite la creación de objetos personalizados, adaptados a las necesidades específicas de cada usuario. Según Ahn et al. (2014), la

impresión 3D es una tecnología que permite una alta flexibilidad en el diseño y producción de objetos personalizados.

- **Rapidez:** La impresión 3D permite la creación rápida de prototipos y piezas en pequeñas cantidades. Según Gibson, Rosen y Stucker (2014), la impresión 3D es una tecnología que reduce significativamente el tiempo de diseño y producción.
- **Ahorro de costos:** La impresión 3D puede ser una tecnología más económica que otros métodos de producción en pequeñas cantidades. Según Yap et al. (2015), la impresión 3D puede ser una tecnología más eficiente en costos, especialmente en pequeñas cantidades.

#### **Desventajas:**

- **Costo:** A pesar de la reducción de costos en ciertos aspectos, la impresión 3D puede resultar costosa en comparación con los métodos de producción convencionales (Gibson, Rosen, & Stucker, 2014).
- **Limitaciones de tamaño y material:** La impresión 3D tiene limitaciones en cuanto al tamaño y los materiales que pueden ser utilizados (Berman, 2012).
- **Calidad de los objetos:** La calidad de los objetos impresos puede ser menor que la de los objetos producidos por métodos convencionales (Gibson, Rosen, & Stucker, 2014).
- **Tiempo de impresión:** La impresión 3D puede requerir un tiempo de impresión prolongado para objetos complejos (Berman, 2012).

## **5.2. Diseño de soportes para celular**

### ***5.2.1. Análisis de los diferentes tipos de soportes para celular existentes***

En la ciudad de Loja, Ecuador, se pueden encontrar diferentes tipos de soportes para celulares en tiendas de electrónica, tiendas de deportes y en línea. Los soportes para coche y los soportes de escritorio son los más comunes, y se pueden encontrar en diferentes modelos y precios. Los soportes para bicicleta y los soportes para correr son menos comunes, pero también se pueden encontrar en tiendas especializadas. Los precios de los diferentes tipos de soportes para celulares varían según el modelo y la calidad del material. Los soportes para coche y los soportes de escritorio son los más económicos, mientras que los soportes para bicicleta y los soportes para correr suelen ser más costosos debido a su mayor resistencia y durabilidad.

- Soportes de ventosa: Estos soportes se adhieren al vidrio del parabrisas del automóvil mediante una ventosa y sostienen el teléfono en su lugar. Son ideales para los conductores que necesitan utilizar su teléfono para navegación o para hacer llamadas en el automóvil.
- Soportes de clip: Estos soportes tienen una pinza que se adhiere al borde de una superficie, como el borde de una mesa, y sostienen el teléfono en su lugar. Son ideales para quienes desean tener su teléfono cerca mientras trabajan en un escritorio o realizan tareas en la cocina.
- Soportes de anillo: Estos soportes tienen una pieza de anillo que se adhiere al dorso del teléfono, lo que permite que el usuario sostenga su teléfono con más seguridad. También pueden ser utilizados para sostener el teléfono en una posición vertical u horizontal.
- Soportes de imán: Estos soportes utilizan un imán para sostener el teléfono en su lugar. Una pieza de metal se adhiere al dorso del teléfono, y el soporte de imán se adhiere a una superficie metálica, como el tablero del automóvil.
- Soportes de cuello de cisne: Estos soportes tienen un cuello de cisne flexible que permite al usuario ajustar la posición del teléfono en cualquier ángulo. Son ideales para aquellos que necesitan tener su teléfono cerca mientras trabajan en una posición fija.

### ***5.2.2. Factores a considerar al diseñar un soporte para celular***

El diseño de soportes para móvil es un proceso que implica considerar una serie de factores clave para garantizar la funcionalidad y la seguridad del dispositivo. Factores a considerar en el diseño de soportes para móvil se listan a continuación:

- Compatibilidad con diferentes modelos de móvil: Es importante que el diseño del soporte para móvil sea compatible con diferentes modelos y marcas de dispositivos móviles para garantizar su utilidad y versatilidad (Park, 2017).
- Ergonomía: El diseño del soporte debe ser ergonómico para garantizar una posición cómoda y saludable del dispositivo. La posición del soporte debe permitir que el usuario pueda acceder a la pantalla y al teclado del dispositivo sin tener que forzar la postura del cuello y la espalda (Lim, 2018).

- Estabilidad: El diseño del soporte debe ser estable y resistente para evitar que el dispositivo se caiga o se mueva mientras se utiliza. Se deben considerar diferentes factores como el peso del dispositivo y los diferentes ángulos de inclinación (Lee, 2019).
- Materiales: Es importante seleccionar los materiales adecuados para el diseño del soporte. Los materiales deben ser duraderos y resistentes para garantizar la seguridad y la protección del dispositivo (Youn, 2020).
- Portabilidad: El diseño del soporte debe ser portátil para que pueda ser transportado fácilmente. Es importante que el soporte sea compacto y ligero para que sea fácil de llevar (Kim, 2019).

### ***5.2.3. Software de diseño en 3D para la creación de modelos***

Los programas de diseño en 3D son herramientas muy útiles para la creación de modelos y diseños en diferentes áreas como la ingeniería, arquitectura, diseño de productos, entre otras. Entre el Software de diseño en 3D para la creación de modelos se destacan:

- Autodesk Fusion 360: Este software es una herramienta de diseño en 3D que permite a los usuarios crear diseños en diferentes áreas como la ingeniería, la fabricación y la arquitectura. Cuenta con herramientas avanzadas para la creación de modelos, simulaciones y análisis de diseño (Autodesk, 2021).
- SketchUp: Este software es una herramienta de diseño en 3D utilizada principalmente en la arquitectura y el diseño de interiores. Cuenta con una interfaz intuitiva y herramientas avanzadas para la creación de modelos en 3D (Trimble, 2021).
- SolidWorks: Este software es una herramienta de diseño en 3D utilizada principalmente en la ingeniería y la fabricación. Cuenta con herramientas avanzadas para la creación de modelos en 3D, simulaciones y análisis de diseño (Dassault Systèmes, 2021).
- Blender: Este software es una herramienta de diseño en 3D utilizada principalmente en la animación y el diseño de videojuegos. Cuenta con herramientas avanzadas para la creación de modelos en 3D, texturas y animaciones (Blender Foundation, 2021).
- Tinkercad: Este software es una herramienta de diseño en 3D utilizada principalmente en la educación y el diseño de productos. Cuenta con una interfaz sencilla y herramientas básicas para la creación de modelos en 3D (Autodesk, 2021).

### **5.3. Impresión 3D de soportes para celular**

#### ***5.3.1. Preparación del modelo para la impresión 3D***

La preparación del modelo para la impresión 3D es un paso crucial en el proceso de fabricación, ya que afecta directamente la calidad y precisión del objeto impreso. Para lograr un modelo óptimo, se deben tomar en cuenta varios aspectos, tales como la resolución y la orientación del modelo, la eliminación de errores y la asignación de materiales.

En cuanto a la resolución y orientación del modelo, se debe determinar la cantidad de detalle que se desea imprimir, ya que esto afectará el tiempo de impresión y la calidad del objeto. Además, la orientación del modelo también es importante, ya que puede afectar la resistencia y estabilidad del objeto impreso. Es recomendable orientar el modelo de tal manera que se minimicen los soportes de impresión y se maximice la resistencia. (Perez,2016).

Otro aspecto importante en la preparación del modelo para la impresión 3D es la eliminación de errores, como los agujeros y los interceptados. Estos errores pueden generar problemas en la impresión, como la deformación del objeto o la obtención de superficies rugosas. Para ello, existen software especializados que permiten la detección y corrección de errores antes de la impresión. Por último, es importante asignar correctamente los materiales para la impresión 3D. Cada material tiene propiedades específicas que pueden afectar la calidad y la resistencia del objeto impreso. Es recomendable seleccionar el material adecuado para cada aplicación y ajustar la configuración de impresión para obtener los mejores resultados. (Anitha, 2001).

#### ***5.3.2. Configuración de la impresora 3D***

La configuración de la impresora 3D es un proceso clave que debe realizarse correctamente para garantizar una impresión de alta calidad y precisión. Esta configuración incluye la selección del material de impresión, la calibración de la cama de impresión, la determinación de la velocidad de impresión y la resolución de la impresión. En cuanto a la selección del material de impresión, es importante elegir el material adecuado para cada aplicación, teniendo en cuenta las propiedades mecánicas, térmicas y químicas del material.

También es importante considerar la compatibilidad del material con la impresora 3D y la configuración de impresión. (Adhikari, 2014)

La calibración de la cama de impresión es otro aspecto crítico de la configuración de la impresora 3D. Una cama mal calibrada puede afectar la adherencia del material de impresión a la superficie de la cama y generar deformaciones en el objeto impreso. Para calibrar correctamente la cama de impresión, se debe ajustar la altura de la boquilla de impresión en relación a la superficie de la cama.

La determinación de la velocidad de impresión y la resolución de la impresión son también aspectos importantes en la configuración de la impresora 3D. La velocidad de impresión afecta directamente la calidad y la precisión del objeto impreso, y se debe ajustar en función del material de impresión y el diseño del objeto. La resolución de la impresión se refiere a la cantidad de detalle que se puede imprimir en el objeto y también debe ajustarse en función de la aplicación y el material de impresión. (Huang,2013)

### ***5.3.3. Proceso de impresión 3D y materiales a utilizar***

El proceso de impresión 3D se refiere a la construcción de objetos tridimensionales a partir de modelos digitales mediante la superposición de capas sucesivas de material de construcción. El proceso de impresión 3D se puede dividir en varias etapas: diseño del objeto en un software CAD, preparación del modelo para su impresión, configuración de la impresora 3D y la propia impresión. Durante la impresión, la boquilla extruye el material de construcción, que se solidifica en capas finas para crear el objeto.

Los materiales utilizados en la impresión 3D varían ampliamente en función de la aplicación y las propiedades deseadas del objeto impreso. Los materiales más comunes utilizados en la impresión 3D incluyen plásticos, resinas, metales, cerámica y materiales compuestos. Estos materiales tienen diferentes propiedades, como la resistencia mecánica, la durabilidad, la conductividad térmica, la resistencia a los químicos y la conductividad eléctrica.

La elección del material adecuado para la impresión 3D depende de la aplicación específica y las propiedades requeridas del objeto impreso. Por ejemplo, en la impresión 3D de prototipos, los materiales termoplásticos son comunes debido a su bajo costo y facilidad de uso.

Para aplicaciones industriales, se pueden utilizar materiales más resistentes, como el titanio o el acero inoxidable. Además, el desarrollo de materiales avanzados, como los materiales bioimpresos y los materiales con memoria de forma, están permitiendo nuevas aplicaciones en la impresión 3D. (Gibson,2010)

## Investigación de Campo

### Descripción del estudio de mercado

El estudio de mercado está enfocado a la población de la ciudad de Loja, pues son los potenciales clientes que están distribuidos en diferentes rangos de edad y tienen gustos variados en cuanto a la personalización de soportes para dispositivos móviles. Con este estudio se pudo establecer la preferencia por el diseño, color, optimización y la forma en la que deseaban adquirir el producto y si era de su elección adquirir dichos soportes realizados en impresión 3D. La investigación de mercado permitió, por lo tanto, determinar la demanda actual de los productos y servicios de la marca “Wasi - Smart”, conocer las exigencias y necesidades de los usuarios para las estrategias de venta en el periodo abril - agosto 2023.

En el desarrollo de la investigación de campo se utilizó la encuesta permitiendo determinar las necesidades y comportamiento en usuarios de los productos y servicios de la marca “Wasi-Smart” obteniendo información relevante para su futura producción y comercialización. El número de encuestas que se realizó fue de 78.

### Público Objetivo

El presente proyecto integrador, fue dirigido a la zona 7, a todas las personas que estén en capacidad de adquirir un bien o un servicio en el semestre abril - agosto 2023.

### Tamaño de la Muestra

Para el cálculo de la muestra se aplicó la fórmula según (Lind, Marchall, y Wathen, 2008) que a continuación se detalla:

#### Fórmula:

$$n = \frac{N * z^2 * P * Q}{[(N - 1) * E^2] + (z^2 * P * Q)}$$

#### Datos:

n = Tamaño de la muestra.

N = Población (Loja) 249658

Z = Nivel de confianza. 1,96

P = Probabilidad de éxito. 50%

Q = Probabilidad de fracaso. 50%

E = Margen de error. 0,05%

### Desarrollo:

$$n = \frac{249658 * (1,96)^2 * 0,50 * 0,50}{[(249658 - 1) * (0,05)^2] + ((1,96)^2 * 0,50 * 0,50)}$$

$$n = \frac{249658 * 3,8416 * 0,50 * 0,50}{[248657 * 0,0025] + (3,8416 * 0,50 * 0,50)}$$

$$n = \frac{239771,5432}{621,6425 + 0,9604}$$

$$n = 384$$

### Análisis de Resultados de la Encuesta Aplicada

A continuación, se muestra el análisis de cada una de las preguntas que se plantearon en el estudio de mercado.

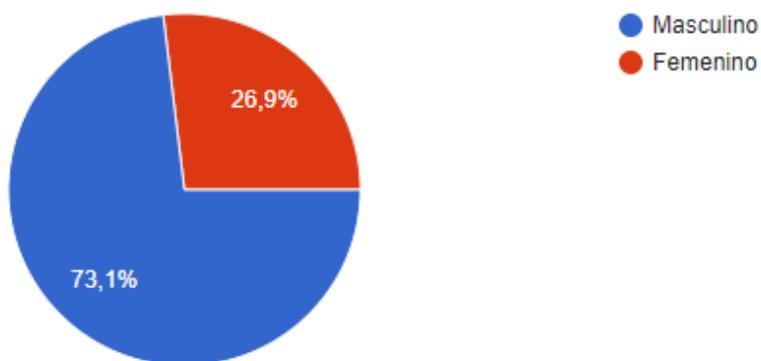
#### 1. Género

**Tabla 2**

*Género de encuestados*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	21	26.9%
Masculino	57	73.1%
	78	100,00%

**Figura 1**  
*Género de encuestados*

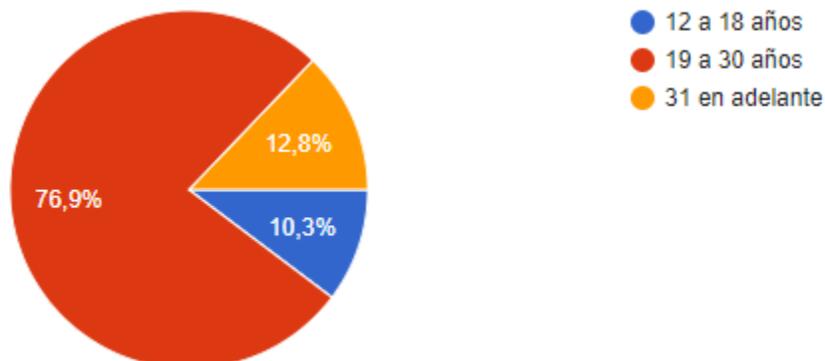


La mayoría de personas que han respondido la encuesta son de género masculino (73.1%), que corresponde a 57 hombres, mientras que el 26.9% son de género femenino, es decir, 21 mujeres, se nota una diferencia de 36 personas en cuanto al género.

## 2. Edad

**Tabla 3**  
*Edad de encuestados*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
12-18	8	10.3%
19-30	60	76.9%
Más de 31	10	12.8%
	78	100,0%

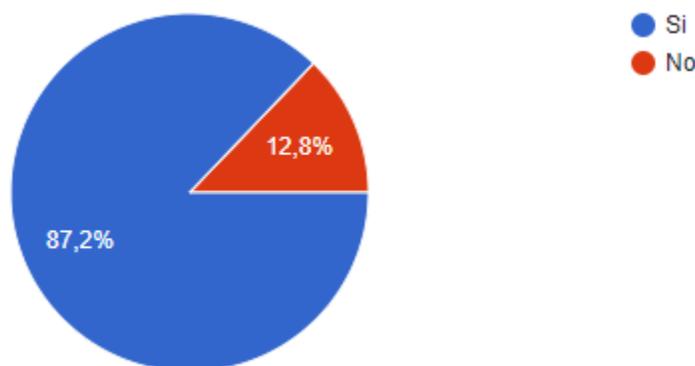
**Figura 2***Gráfica de edad de encuestados*

Las personas, en su mayoría, están en un rango de edad entre 19 y 30 años (76.9%), un 12.8% tiene más de 31 años y el 10.3% expresa tener entre 12 y 18 años, posiblemente porque las personas con poder adquisitivo están en el rango con mayor prevalencia.

### 3. ¿Conoce usted o ha escuchado hablar de productos en impresión 3D?

**Tabla 4***Conocimiento de la tecnología de impresión 3D*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	57	87.2%
No	21	12.8%
	78	100,00%

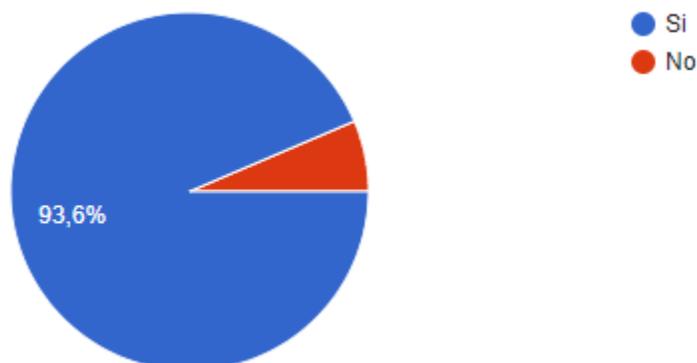
**Figura 3***Conocimiento de la tecnología de impresión 3D*

Casi la totalidad de encuestados (87.2%) afirma que conoce de la tecnología de impresión 3D. Este alto porcentaje indica que la impresión 3D ha logrado un nivel significativo de reconocimiento y conciencia pública. La amplia difusión de la tecnología ha sido respaldada por el creciente interés en la impresión 3D en diversos sectores, como la fabricación, el diseño, la medicina y la educación. Estos resultados demuestran que la dicha tecnología ha captado la atención de la población encuestada y sugieren un potencial crecimiento y adopción en el mercado. Es importante destacar que la alta tasa de conocimiento de la impresión 3D puede indicar una oportunidad para aprovechar esta familiaridad y promover aún más sus beneficios y aplicaciones en diversos ámbitos.

#### **4. ¿Le gustaría adquirir un soporte para celular con un diseño personalizado desarrollado con tecnología de impresión 3D?**

**Tabla 5***Adquisición de soportes personalizados para celulares*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	73	93.6%
No	5	6.4%
	78	100,00%

**Figura 4***Adquisición de soportes personalizados para celulares*

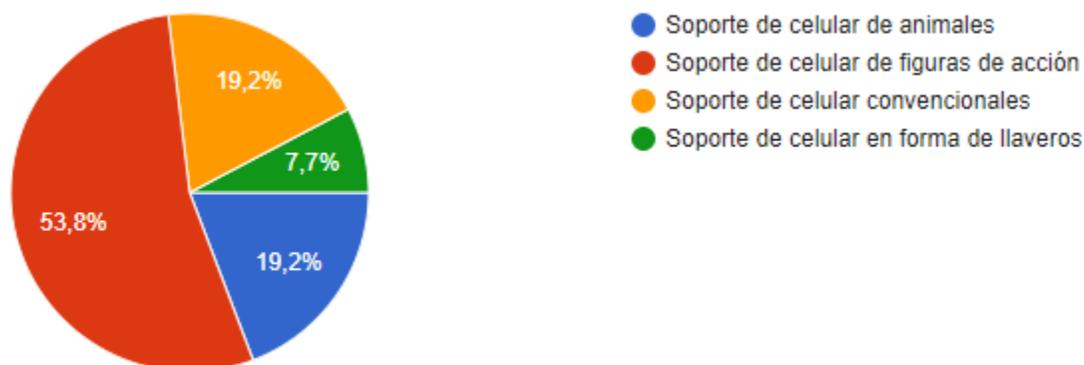
El análisis revela que un impresionante 93,6% de los encuestados están interesados en adquirir un soporte para celular con un diseño personalizado utilizando impresión 3D. Estos resultados demuestran un alto grado de aceptación y entusiasmo por la personalización y la utilización de tecnología avanzada en productos cotidianos. La respuesta positiva indica una demanda considerable en el mercado para soluciones personalizadas y únicas que se adapten a las necesidades y preferencias individuales de los usuarios. La tecnología de impresión 3D ofrece la capacidad de crear diseños personalizados de manera rápida y eficiente, lo que permite a los consumidores tener productos únicos y exclusivos.

#### 5. ¿Qué tipos de diseños personalizados le gustaría adquirir como soporte para su teléfono móvil?

**Tabla 6***Tipos de diseños personalizados*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Soporte de celular de animales	15	19.2%
Soporte de celular de figuras de acción	42	53.8%
Soporte de celular convencionales	15	19.2%
Soporte de celular en forma de llaveros	6	7.7%
	78	100,0%

**Figura 5**  
*Tipos de diseños personalizados*



Los resultados revelan que el diseño de soporte de celular de figuras de acción es el preferido por la mayoría de los encuestados, obteniendo la mayor cantidad de votos (53.8%). Este resultado indica un interés significativo en la combinación de la funcionalidad de un soporte para celular con el gusto por las figuras de acción, lo que proporciona un elemento de personalización y expresión de intereses individuales. Además, los soportes para celular de animales y los convencionales también recibieron una cantidad considerable de votos, lo que sugiere un atractivo por diseños temáticos, demostrando ser una opción popular, lo que indica que existe una demanda continua de diseños simples y funcionales que cumplan con los propósitos básicos de un soporte para celular.

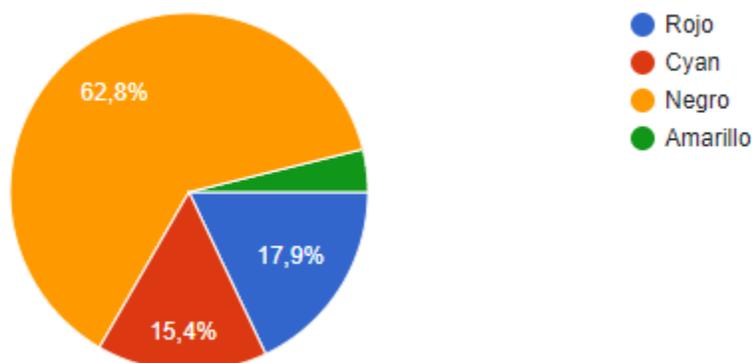
## 6. ¿De qué color le gustaría adquirir el diseño de impresión 3D de soporte para móvil personalizado?

**Tabla 7**  
*Color de preferencias en los diseños 3D*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Rojo	14	17.9%
Cyan	12	15.4%
Negro	49	62.8%
Amarillo	3	3.8%
	78	100,0%

**Figura 6**

*Gráfica del color de preferencia en los diseños 3D*



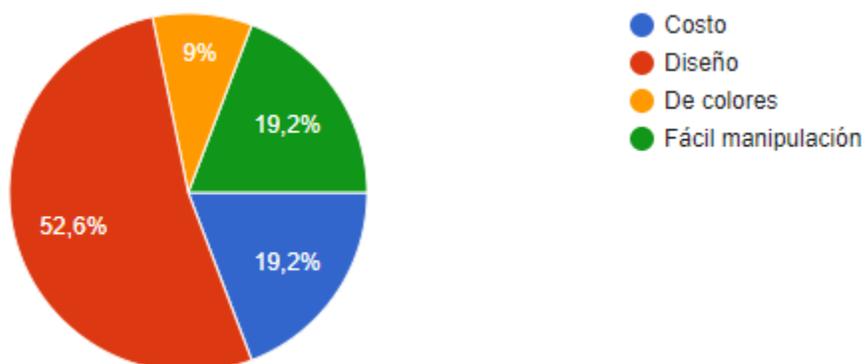
El color negro obtuvo el mayor porcentaje (62.8%) seguido por el rojo y el cian. Estos resultados indican una preferencia generalizada por tonos oscuros y colores llamativos. El color negro es reconocido por su elegancia y versatilidad, lo que lo convierte en una elección popular para productos personalizados. Por otro lado, el rojo se asocia con la pasión y la energía, lo que lo convierte en una opción atractiva para aquellos que desean destacar. El cian, por su parte, es un color fresco y vibrante que puede proporcionar un aspecto moderno y dinámico. Estos hallazgos muestran la importancia de ofrecer opciones de colores variados para satisfacer las preferencias individuales de los consumidores.

### 7. ¿Cuál es el aspecto que le atraería al momento de adquirir el producto “PHONE FUSION 3D”?

**Tabla 8**

*Aspecto al adquirir el producto*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Costo	15	19.2%
Diseño	41	52.6%
De colores	7	9%
Fácil manipulación	15	19.2%
	78	100,0%

**Figura 7***Aspecto al adquirir el producto*

Los resultados revelan que la característica más atractiva para los encuestados es el diseño, con un 52.6%. Esto indica que la apariencia estética y visual del producto es un factor determinante en la toma de decisión de compra. Los consumidores buscan un diseño atractivo y a la moda que les permita expresar su estilo personal. En segundo lugar, el costo y la facilidad de manipulación del producto obtuvieron un 19.2%. Esto sugiere que los encuestados valoran la relación calidad-precio y la facilidad de uso del producto. Quieren asegurarse de que el producto sea accesible en términos de precio y que no requiera de complicadas configuraciones o instrucciones de uso. Es necesario ofrecer un diseño atractivo que se destaque en el mercado y garantizar que el producto sea accesible y fácil de utilizar para satisfacer las necesidades y preferencias de los consumidores.

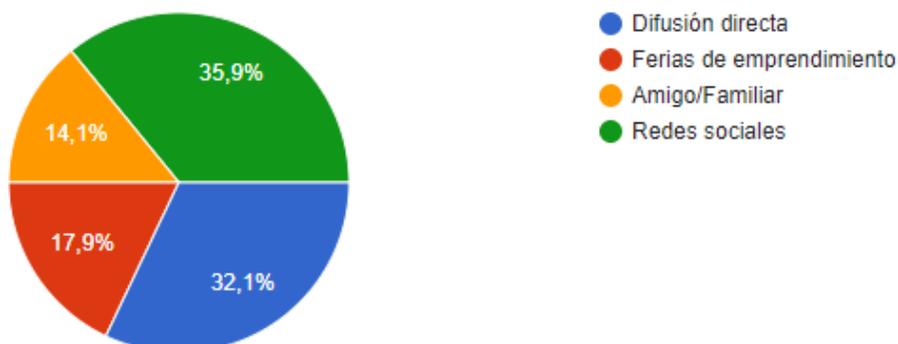
## 8. ¿Por qué medio le gustaría recibir información acerca de “PHONE FUSION 3D”

**Tabla 9***Medios para recibir información acerca del producto*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Difusión directa	25	32.1%
Ferias de emprendimiento	14	17.9%
Amigos/familiar	11	14.1%
Redes sociales	28	35.9%
	78	100,0%

**Figura 8**

*Medios para recibir información acerca del producto*



En primer lugar, las redes sociales obtuvieron el mayor porcentaje con un 35.9%. Esto indica que los encuestados prefieren utilizar plataformas como Facebook, Instagram u otras redes sociales populares para obtener información sobre el producto. Las redes sociales ofrecen un alcance amplio y una interacción directa con los usuarios, lo que les permite acceder rápidamente a noticias, actualizaciones y contenido relacionado con "PHONE FUSION 3D". En segundo lugar, la difusión directa obtuvo un 32.1%, esto sugiere que los encuestados preferirían recibir información sobre el producto a través de canales de comunicación más personales, como correos electrónicos, mensajes de texto o llamadas telefónicas. La difusión directa permite una comunicación más personalizada y específica, brindando la oportunidad de responder a preguntas, proporcionar detalles adicionales y establecer una relación más estrecha con los consumidores interesados en el producto.

### **9. ¿Conoce de locales comerciales o puntos de venta de soportes para dispositivos móviles en impresión 3D personalizados?**

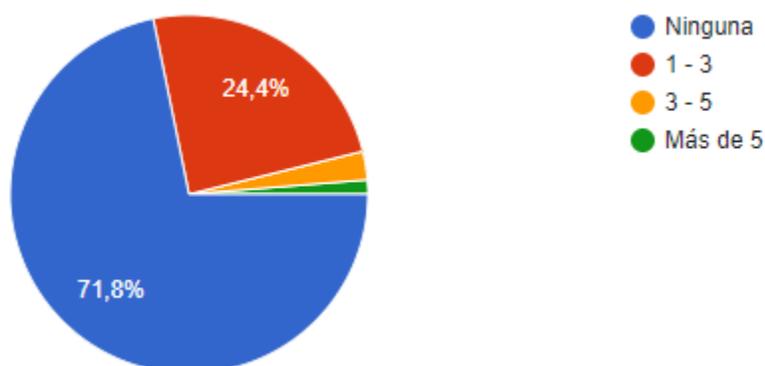
**Tabla 10**

*Conocimiento de locales comerciales donde se pueda adquirir productos en impresión 3D*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Ninguna	56	71.8%
1-3	19	24.4%
3-5	2	2.6%
Más de 5	1	1.3%
	78	100,0%

**Figura 9**

*Conocimiento de locales comerciales donde se pueda adquirir productos en impresión 3D*



El 71.8% de los encuestados respondió que no conoce ningún local comercial o punto de venta que ofrezca este tipo de productos. Esto indica que existe una falta de conocimiento generalizado sobre la disponibilidad de soportes para dispositivos móviles personalizados utilizando tecnología de impresión 3D en establecimientos comerciales. Sin embargo, es importante destacar que el 24.4% de los encuestados indicó que sí conoce de 1 a 3 locales comerciales o puntos de venta que ofrecen este tipo de productos. Aunque este porcentaje es menor en comparación con el grupo que no conoce ninguno, demuestra que existe cierta conciencia y conocimiento limitado sobre la existencia de estos puntos de venta.

#### 10. ¿Cuál de los siguientes medios considera mejor para adquirir el producto?

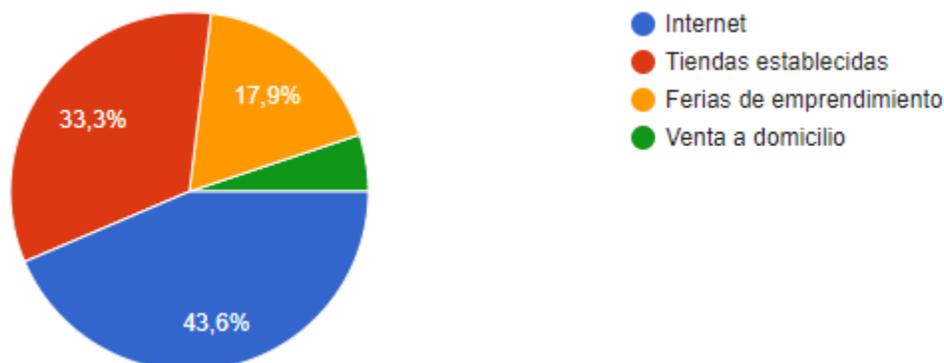
**Tabla 11**

*Preferencia de medios para la adquisición del producto*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Internet	34	43.6%
Tiendas establecidas	26	33.3%
Ferias de emprendimiento	14	17.9%
Venta a domicilio	4	5.1%
	78	100,0%

**Figura 10**

*Preferencia de medios para la adquisición del producto*



El 43.6% de los encuestados considera que el internet es el mejor medio para adquirir el producto. Esto indica que una parte significativa de los encuestados prefiere realizar compras a través de plataformas en línea. El internet proporciona comodidad y facilidad de acceso a una amplia variedad de opciones y ofertas, lo que puede explicar la preferencia por este medio. Por otro lado, el 33.3% de los encuestados señaló que las tiendas establecidas son el medio preferido para adquirir el producto. Esto sugiere que un porcentaje considerable de los encuestados valora la experiencia de compra en tiendas físicas, donde pueden ver y probar el producto antes de tomar una decisión de compra. Estos resultados indican que existe una división en las preferencias de los encuestados en cuanto a los canales de compra, algunos prefieren la comodidad y variedad que ofrece el internet, mientras que otros valoran la experiencia física de compra en tiendas establecidas.

## 11. ¿Cuánto estaría usted dispuesto a pagar por el producto?

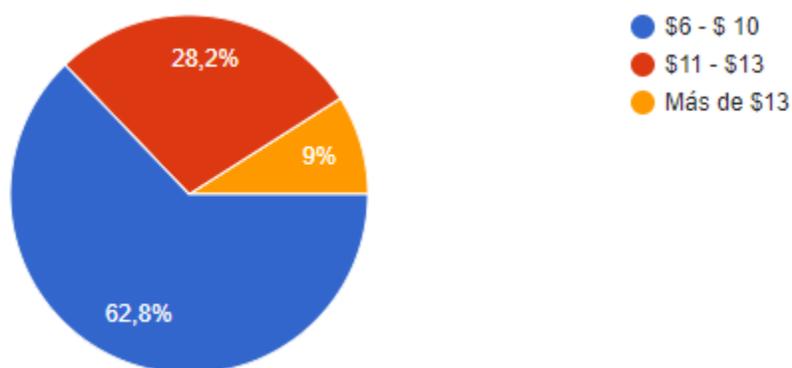
**Tabla 12**

*Precio a pagar por el producto*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
\$6-\$10	49	62.8%
\$11-\$13	22	28.2%
Mas de \$13	7	9%
	78	100,0%

**Figura 11**

*Precio a pagar por el producto*



El 62.8% de los encuestados indicó que estaría dispuesto a pagar de 6 a 10 dólares por el producto. Esto sugiere que la mayoría de los encuestados busca un producto asequible y de bajo costo. Es probable que estos encuestados valoren la relación calidad-precio y busquen opciones accesibles dentro de su presupuesto. Por otro lado, el 28.2% de los encuestados señaló que estaría dispuesto a pagar de 11 a 13 dólares por el producto. Esto indica que un porcentaje considerable de los encuestados está dispuesto a invertir un poco más en el producto, posiblemente en busca de características adicionales, mayor calidad o un diseño más exclusivo. Estos resultados indican que existe una división en las preferencias de los encuestados en cuanto al rango de precios que están dispuestos a pagar por el producto. La mayoría busca opciones más económicas, mientras que una parte significativa está dispuesta a pagar un poco más por características o calidad adicionales.

### Métodos de Investigación

Para el proyecto se trabajó una metodología de diseño y desarrollo de productos 3D por fases que se detallan a continuación:

- En la primera se define el problema, en esta etapa se identifica la problemática específica que se busca solucionar con el proyecto y se definirían los objetivos de la investigación.
- En la fase dos se realizará una revisión bibliográfica de literatura existente sobre el diseño e impresión 3D, así como sobre la situación actual del mercado de soportes para móviles personalizados y las tendencias en diseño y fabricación.
- En la fase tres con ayuda del estudio de mercado se identifican las necesidades y preferencias del mercado en cuanto a los soportes para móviles personalizados, también se podría investigar los precios de mercado y la oferta actual de productos similares.
- En la fase cuatro con base en la información recopilada en las etapas anteriores, se diseñarían diferentes modelos de soportes para móviles personalizados y se imprimirían prototipos en 3D para evaluar su calidad y funcionalidad. En la fase cinco se llevarían a cabo pruebas de usuario con los prototipos impresos en 3D para evaluar la facilidad de uso, la comodidad y la satisfacción del usuario y en base a los resultados de las pruebas de usuario, se realizarán mejoras en el diseño y se imprimirán nuevos prototipos en 3D para continuar con las pruebas hasta lograr un producto final satisfactorio.
- Finalmente, en la última fase se analizarán los resultados obtenidos a lo largo de las diferentes etapas de investigación y diseño para determinar la viabilidad comercial del producto y hacer recomendaciones para su lanzamiento al mercado.

La aplicación de esta metodología permitió desarrollar un producto de alta calidad y satisfacer las necesidades y preferencias del mercado de soportes para móviles personalizados en la ciudad. Para la elaboración del estudio de mercado se utilizó la encuesta, en la cual se realizó la investigación de campo respectiva, a través de la misma se logró determinar la factibilidad de la producción de “**Phone Fusion 3D**” para poder distribuirla dentro de la población de Loja.

### **Método Fenomenológico**

El método fenomenológico consiste en examinar todos los contenidos de la conciencia. Determinar si tales contenidos son reales, ideales, imaginarios, etc. Suspender la conciencia fenomenológica, de manera tal que resulta posible atenerse a lo dado en cuanto a tal y describirlo en su pureza (Husserl, 2013).

Este método inició con la observación de campo, para determinar el problema existente en cuanto a desarrollo de proyectos de innovación electrónica, describiendo los puntos clave del mercado potencial existente mediante la observación.

### **Método Hermenéutico**

La hermenéutica es un enfoque amplio que plantea las condiciones en las que se produce la comprensión de un fenómeno. El carácter abarcador del lenguaje sobre todo lo conocido hace que para la hermenéutica la interpretación lingüística presente una importancia primordial en cualquier metodología que pretenda alcanzar conocimiento. El enfoque hermenéutico rechaza la lógica instrumental del método científico, ya que se pregunta por los fines y no solo por los medios (Aránguez, n.d.).

Este método permitió analizar toda la información recopilada durante la investigación hecha en las fuentes bibliográficas, en relación al proyecto propuesto, por lo tanto, se sintetiza todo lo esencial y primordial, en relación a los procesos de emprendimiento y los modos de comercialización y generación de nuevos productos logrando tener una visión más clara de los productos a comercializar en base a la acogida social.

### **Método Práctico Proyectual**

El método proyectual consiste simplemente en una serie de operaciones necesarias, dispuestas en un orden lógico dictado por la experiencia. Su finalidad es la de conseguir un máximo resultado con el mínimo esfuerzo (Munari, 2013).

Teniendo claro la parte teórica como técnica, se da paso al método práctico proyectual, el cual ayudó a la elección del material PLA a utilizar para la construcción de los productos a comercializar, hacer un análisis de las pruebas de funcionamiento. Finalmente permite dar a conocer el producto en el mercado, realizar las respectivas ventas, y en base a estas realizar una evolución del costo y beneficio de los productos para la posterior fase de implementación.

## **Técnica de investigación**

### ***Encuesta***

En cuanto al levantamiento de información se presenta el modelo de encuesta que se aplicó para determinar la aceptación que tuvieron los productos y servicios de “Wasi-Smart”. La encuesta se la realizó con el propósito de obtener información valadera acerca de la viabilidad del lanzamiento de “Phone Fusion 3D” diseños de soportes personalizados en 3D para dispositivos móviles, así mismo la preferencia y canales de comercialización y su favoritismo al comprar productos desarrollados por los estudiantes de la carrera de Electrónica bajo la marca Wasi – Smart. El tamaño de la muestra fue de 384, no obstante, se trabajó solamente con 78 personas para aplicar la encuesta.

## Desarrollo de la Propuesta de Acción

### Descripción del Estudio de Mercado

El estudio de mercado está enfocado a la población de la ciudad de Loja, pues son los potenciales clientes que están distribuidos en diferentes rangos de edad y tienen gustos variados en relación a la personalización de soportes para dispositivos móviles con tecnología de impresión 3D. Con este estudio se pudo establecer la preferencia por el color, diseño y la forma en la que deseaban adquirir el producto y si era de su elección adquirir este tipo de productos.

### *Análisis de la demanda*

- **Referente al producto.** ¿Las características del producto hacen que se considere como un producto de primera necesidad?

Tanto de primera necesidad no lo es, sin embargo, adquirir un soporte para dispositivos móviles personalizado en impresión 3D puede ofrecer comodidad, personalización, la posibilidad de regalar algo especial y un valor estético y decorativo.

- **Quiénes son la demanda.** En Loja se tiene 249658 habitantes según los datos estadísticos del INEC, de los cuales el tamaño de la muestra, de acuerdo a la ecuación esde 383 (INEC, 2010), no obstante, se trabajó solamente con 78 personas para aplicar la encuesta.

Mediante el uso de tecnología de impresión 3D, se pueden crear diseños únicos y adaptados a las preferencias de los usuarios. El enfoque principal del proyecto es brindar soportes para celular que se ajusten a diferentes estilos de vida y necesidades. Además, se busca garantizar la durabilidad y funcionalidad de los soportes, asegurando que sean capaces de sostener de manera segura y estable los dispositivos móviles.

- **Demanda actual.** Iniciando bajo el supuesto que el 40% es el porcentaje de demanda cubierta, trasladando aquel valor a la demanda total obtenida mediante la encuesta realizada a una demanda total cubierta de 78 consumidores.

- **Demanda potencial.** Población de Loja está creciendo a una tasa del 1,8% anual. Se ha proyectado la demanda para 5 años (futuro), con la finalidad de determinar la capacidad que cubrirá todo o parte de la demanda insatisfecha calculada.

Se ha realizado el cálculo utilizando la siguiente ecuación:

Pt = Población total

Po = Población base (249658 habitantes)

i = Crecimiento (1,8%)

t = Tiempo (Proyección para 5 años)

Proyección para 5 años

$$P_{2023} = (249658)(1 + 1,8\%)^1 = 254151,844$$

$$P_{2024} = (249658)(1 + 1,8\%)^2 = 258726,577$$

$$P_{2025} = (249658)(1 + 1,8\%)^3 = 263383,656$$

$$P_{2026} = (249658)(1 + 1,8\%)^4 = 268124,561$$

$$P_{2027} = (249658)(1 + 1,8\%)^5 = 272950,803$$

**Tabla 13**  
*Demanda proyectada*

AÑO	DEMANDA
2023	254151,844
2024	258726,577
2025	263383,656
2026	268124,561
2027	272950,803

### *Análisis de la oferta*

Este proyecto ofrece una oferta única en el mercado, brindando a los usuarios la oportunidad de adquirir productos personalizados y de alta calidad. Una de las principales características de este proyecto es la capacidad de diseñar y crear soportes para celular a medida, adaptados a las preferencias y estilos individuales de cada cliente. Los soportes están fabricados con materiales duraderos y resistentes, lo que garantiza una larga vida útil y una protección segura para los dispositivos móviles. Además, la tecnología de impresión 3D permite una amplia variedad de diseños como motivos temáticos de animales, lo que ofrece opciones para diferentes gustos y personalidades. La precisión y detalle en la producción de los soportes asegura un ajuste perfecto para cada modelo de teléfono, brindando comodidad y estabilidad al usuario.

- **Proyección de la oferta.** Para proyectar la oferta se toma en cuenta el número de habitantes de la ciudad de Loja, considerando que será la cantidad que demandará el producto.
  - Oferta = 40
  - Tasa de crecimiento de la oferta = 1.8% anual (se asume la misma tasa de crecimiento poblacional debido a que el producto a ofertar será lo que demandarán).

Se ha proyectado la oferta para 5 años (futuro), con la finalidad de determinar la capacidad que la empresa producirá para cubrir todo o parte de la demanda insatisfecha calculada.

Proyección para 5 años

$$P_{2023} = 383(1 + 1,8\%)^1 = 389,89$$

$$P_{2024} = 383(1 + 1,8\%)^2 = 396,91$$

$$P_{2025} = 383(1 + 1,8\%)^3 = 404,06$$

$$P_{2026} = 383(1 + 1,8\%)^4 = 411,33$$

$$P_{2027} = 383(1 + 1,8\%)^5 = 418,73$$

**Tabla 14***Proyección de la oferta a 5 años*

<b>AÑO</b>	<b>DEMANDA</b>
<b>2023</b>	389,89
<b>2024</b>	396,91
<b>2025</b>	404,06
<b>2026</b>	411,33
<b>2027</b>	418,73

***Análisis de precios***

- Cuando existe el equilibrio entre la oferta y la demanda en el mercado, se obtiene también el precio, donde los consumidores y productores presentan su grado de conveniencia y satisfacción en la transacción, condicionado a la cantidad y al momento dado.
- Por tanto, en los estudios que se realizó en la población de Loja están dispuestos a consumir el producto, a un precio entre \$6 y \$10. Dada esta investigación de mercado se puede deducir que el producto se lo podría ofrecer en promedio en \$7, pues existen personas que aseguraron pagar más dinero por productos que carecen de características similares.

***Análisis de la comercialización***

La comercialización del producto es recomendable que se realice mediante internet o redes sociales (43.6%) teniendo como segunda opción las tiendas establecidas (33.3%) y finalmente una tercera opción que son las ferias de emprendimiento con un 17.9%

**Marca o nombre del producto**

En la tabla 15 se describe el detalle del producto, junto con la marca a comercializar, se consolida la empresa Wasi - Smart, mediante la cual se desarrolló el producto PHONE FUSION 3D, que son soportes de dispositivos móviles personalizados e impresos con tecnología 3D.

**Tabla 15***Detalle y descripción del producto*

IDENTIFICACIÓN	CARACTERÍSTICAS	USO
PHONE FUSION 3D	Soportes de dispositivos móviles personalizados e impresos con tecnología 3D.	El producto tiene como objetivo brindar soportes únicos y personalizados para móviles utilizando la tecnología de impresión 3D. Estos soportes pueden ser adaptados a las necesidades y preferencias de los usuarios, y pueden ser utilizados tanto para fines prácticos como estéticos.

**Transversalidad**

El proyecto se desarrolló con el apoyo de la tecnología superior en Diseño Gráfico para la ejecución de la “Capacitación en ventas” tal y como se muestra en la figuras 12 y 13. Dicha transversalidad permitió tener una capacitación con todos los estudiantes de la carrera enfocada a vender, la forma en la que deben promocionar un producto, la manera en la que deben acercarse al cliente, el cómo explicar al cliente las bondades del producto y sobre todo a perder el miedo al rechazo del cliente y al expresarse ante los demás. Se capacitó a un total de 45 estudiantes que se encargaron de comercializar los productos. La publicidad se la realizó en la página de la carrera de Electrónica.

**Figura 12**  
*Evidencia de transversalidad con la TS en Diseño Gráfico*



**Figura 13**  
*Evidencia de transversalidad con la TS en Diseño Gráfico*



## Presupuesto

En este apartado se detalla cada uno de los, ingresos, gastos y costos de la producción del dispositivo, así mismo consta el valor de venta unitario y la cantidad de unidades producidas y la utilidad correspondiente.

**Tabla 16**

*Detalle de gastos de construcción*

N°	DETALLE	N° (FACT.)	VALOR	RESPONSABLE	DESTINO
1	PLA CYN	001-001-000001433	31.50	Cada estudiante	Material impresión 3D
1	PLA ROJO	001-001-000001433	31.50	Cada estudiante	Material impresión 3D
1	PLA SLIK NEGRO	001-001-000001433	45.07	Cada estudiante	Material impresión 3D
		TOTAL	108.07		
		IVA 12%	12.97		
<b>TOTAL</b>			<b>121.04</b>		

**Tabla 17**

*Ingresos del proyecto*

N°	DETALLE	Cuota por estudiantes	N° de dispositivos	TOTAL
1	Venta de dispositivos	6,00	40	240,00
<b>TOTAL</b>				<b>240,00</b>

**Tabla 18**

*Tabla de egresos del proyecto*

DETALLE	VALOR
PLA CYN	31.50
PLA ROJO	31.50
PLA SLIK NEGRO	45.07
Publicidad	0
Exposición	0
Material defecto de fabrica	0
Servicios de energía eléctrica	8.93
IVA 12%	14.04
<b>TOTAL</b>	<b>131.04</b>

**Tabla 19**  
*Utilidad del proyecto*

<b>DETALLA</b>	<b>VALOR</b>
Devolución de inversión de los estudiantes	<b>121,04</b>
Utilidad neta semestre abril – agosto 2023	<b>108.96</b>

El presupuesto empleado para la producción de los productos requirió de una inversión de 3 dólares americanos. Los estudiantes fueron los encargados de vender un producto de los cuatro diseños distintos, con lo cual recuperaron la inversión y su utilidad esto con el propósito de incentivar la venta de productos.

### Cronograma y responsables

A continuación, en la tabla 17 se muestra las tareas ejecutadas y los responsables para concluir con éxito el proyecto integrador.

**Tabla 17**

*Cronograma de actividades del proyecto integrador*

FECHA	ACTIVIDADES	RESPONSABLES
Lunes 17 al 19 de abril	Socialización del proyecto	Coordinador de carrera
Lunes 24 de abril al viernes 05 de mayo	Diseños de los soportes mediante software de modelado 3D	Docentes y estudiantes
Lunes 08 al 12 de mayo	Optimización de los diseños	Docentes y estudiantes
Lunes 15 de mayo al sábado 24 de junio	Construcción, impresión 3D y pruebas de funcionamiento del producto	Docentes y estudiantes
Lunes 03 al 31 de julio	Comercialización del producto	Estudiantes
Lunes 07 al 12 de agosto	Entrega del proyecto integrador de carrera, resumen ejecutivo y memoria digital	Coordinador de carrera

## Conclusiones

- La investigación de las necesidades y preferencias de los usuarios en cuanto a soportes para móvil, junto con el análisis de modelos comerciales existentes, permitió comprender a fondo las expectativas del mercado. Esto facilitó el diseño de un modelo personalizado que satisface las necesidades y preferencias de los usuarios, brindándoles una solución óptima.
- El uso de software de modelado 3D fue fundamental en el proceso de diseño del soporte para móvil personalizado. Esto permitió tener en cuenta tanto los requisitos técnicos como los estéticos, asegurando un diseño atractivo y funcional que pueda ser impreso en 3D.
- La impresión 3D del soporte para móvil personalizado utilizando una impresora 3D y materiales de calidad fue un paso crucial en el proceso. La optimización de los parámetros de impresión garantizó la obtención de un resultado óptimo, con un acabado preciso y resistente.
- El desarrollo de capacitaciones de emprendimiento, promoción y habilidades de comercialización fue fundamental para impulsar la campaña publicitaria del producto. La transversalidad de carreras permitió enriquecer los conocimientos y habilidades de los participantes, brindándoles una base sólida para promover y comercializar el soporte para móvil.
- La evaluación de la producción y comercialización del producto a través de un informe económico proporcionó una visión clara sobre la viabilidad y rentabilidad del proyecto. Los resultados obtenidos se publicaron y compartieron con la comunidad educativa, brindando una perspectiva realista y transparente sobre el proceso y los logros alcanzados.

### **Recomendaciones**

- Continuar realizando investigaciones periódicas sobre las necesidades y preferencias de los usuarios en cuanto a soportes para móvil. Esto ayudará a mantenerse actualizado y adaptar los diseños a las demandas cambiantes del mercado.
- Explorar nuevas tecnologías y software de modelado 3D para mejorar y ampliar las capacidades de diseño. Mantenerse al día con las últimas herramientas y técnicas permitirá seguir ofreciendo modelos personalizados innovadores y atractivos.
- Buscar materiales de impresión 3D de calidad y realizar pruebas regulares para asegurar la resistencia y durabilidad del producto final. Es importante utilizar materiales adecuados para cada diseño y realizar ajustes en los parámetros de impresión según sea necesario para obtener resultados óptimos.
- Continuar desarrollando capacitaciones en emprendimiento, promoción y habilidades de comercialización. Estas capacitaciones pueden abarcar aspectos como estrategias de marketing digital, gestión de redes sociales y técnicas de venta para impulsar la promoción y comercialización del producto.
- Mantener un seguimiento constante de la producción y comercialización del producto, evaluando periódicamente su desempeño económico. Esto permitirá identificar oportunidades de mejora y tomar decisiones informadas para optimizar los procesos y aumentar la rentabilidad.
- Fomentar la retroalimentación y la participación activa de los usuarios en el proceso de diseño y mejora continua del producto. Sus comentarios y sugerencias pueden ser valiosos para identificar áreas de oportunidad y realizar ajustes en los diseños.

### Bibliografía

- Anitha, R., Arunachalam, S., & Radhakrishnan, P. (2001). Critical parameters influencing the quality of prototypes in fused deposition modelling. *Journal of Materials Processing Technology*, 118(1-3), 385-388.
- Adhikari, R., & Pang, S. (2014). Design and implementation of a desktop 3D printer. *Rapid Prototyping Journal*, 20(3), 256-263.
- Berman, B. (2012). 3-D printing: The new industrial revolution. *Business Horizons*, 55(2), 155-162. doi: 10.1016/j.bushor.2011.11.003
- Cai, L., Zhao, X., and Zhang, Y. (2016). A review of ceramic 3D printing. *International Journal of Applied Ceramic Technology*, 13(5), 900-913. doi: 10.1111/ijac.12566
- Campbell, I., Bourell, D., and Gibson, I. (2011). Additive manufacturing: Rapid prototyping comes of age. *Rapid Prototyping Journal*, 17(4), 255-258. doi: 10.1108/13552541111151190
- Cruz, R. (2020). Los mejores soportes para celular para el coche. Recuperado de <https://www.businessinsider.es/mejores-soportes-celular-coche-707819>
- Chua, C. K., and Leong, K. F. (2013). *3D printing and additive manufacturing: Principles and applications*. Singapore
- Gibson, I., Rosen, D. W., and Stucker, B. (2014). *Additive manufacturing technologies: 3D printing, rapid prototyping, and direct digital manufacturing*. New York: Springer.
- Huang, Y., & Leu, M. C. (2013). The development and future of additive manufacturing. *Engineering*, 1(1), 85-89.
- Kim, H. (2019). Development of a Portable Mobile Device Stand Considering User Convenience. *International Journal of Software Engineering and Its Applications*, 13(10), 17-24.
- Kruth, J. P., Mercelis, P., Van Vaerenbergh, J., and Froyen, L. (2005). Binding mechanisms in selective laser sintering and selective laser melting. *Rapid Prototyping Journal*, 11(1), 26-36. doi: 10.1108/13552540510581402

- Lee, H. (2019). A study on the design of smartphone holders based on the concept of stability. *Journal of the Korean Society of Design Culture*, 25(4), 87-98.
- Lim, J. (2018). The influence of smartphone posture on the musculoskeletal discomfort of neck and upper extremity in smartphone user. *Journal of Digital Convergence*, 16(3), 239-245.
- Malik, A., Chatterjee, K., & Prakash, O. (2017). Customized Smartphone Stand Designing for Physically Challenged People Using Additive Manufacturing. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 8(3), 461-476.
- Mieszala, M., and Bartkowiak, T. (2017). 3D printing of composite materials: A review. *Journal of Reinforced Plastics and Composites*, 36(13), 967-982. doi: 10.1177/0731684417708186
- Yang, S., et al. (2016). Recent developments in 3D printing of metals: A review on melting and solidification phenomena in laser powder-bed fusion. *Virtual and Physical Prototyping*, 11(4), 209-227. doi: 10.1080/17452759.2016.1251364

## Anexos

### Anexo I. Técnica de investigación utilizada

#### **Encuesta de factibilidad para la microempresa “Wasi-Smart” en el margen de la creación de un nuevo producto dirigido a la población de la zona 7.**

La encuesta se realiza con el propósito de obtener información acerca de la viabilidad del lanzamiento de un producto innovador “PHONE FUSION 3D” soporte de celulares bajo impresión 3D de alta calidad con diseños personalizados, por esta razón se solicita contestar cada una de las preguntas planteadas con la objetividad del caso.

#### **WASI - SMART “ PHONE FUSION 3D”**

##### **1. Género**

Femenino ( ) Masculino ( )

##### **2. Edad**

12 a 18 años ( )

19 a 30 años ( )

31 n adelante ( )

##### **3. ¿Conoce usted o ha escuchado hablar de productos en impresión 3D?**

Si ( )

No ( )

##### **4. ¿Le gustaría adquirir un soporte para celular con un diseño personalizado desarrollado con tecnología de impresión 3D?**

Si ( )

No ( )

##### **5. ¿Qué tipos de diseños personalizados le gustaría adquirir como soporte para su teléfono móvil?**

- Soporte de celular de animales
- Soporte de celular de figuras de acción
- Soporte de celular convencionales
- Soporte de celular en forma de llaveros

**6. ¿De ser color le gustaría adquirir el diseño de impresión 3D de soporte para móvil personalizado?**

- rojo ( )
- cyan ( )
- negro ( )
- amarillo ( )

**7. ¿Cuál es el aspecto que le atraería al momento de adquirir el producto “PHONE FUSION 3D”?**

- Costo ( )
- Diseño( )
- De colores( )
- Fácil manipulación ( )

**8. ¿Por qué medio le gustaría recibir información acerca de “PHONE FUSION 3D”**

- Difusión directa ( )
- Ferias de emprendimiento ( )
- Amigo/Familiar ( )
- Redes sociales ( )

**9. ¿Conoce de locales comerciales o puntos de venta de soportes para dispositivos móviles en impresión 3D personalizados?**

- Ninguna ( )
- 1-3 ( )
- 3 - 5 ( )

Más de 5 ( )

**10. ¿Cuál de los siguientes medios considera mejor para adquirir el producto?**

Por internet ( )

En tiendas establecidas ( )

Ferias de emprendimiento ( )

Venta a domicilio ( )

**11. ¿Cuánto estaría Usted dispuesto a pagar por el producto?**

\$6– \$10( ) \$11– \$13( ) más de \$13 ( )

**Gracias por su colaboración**

## **Anexo II. Acta de cierre del proyecto integrador**

### **ACTA DE CIERRE DEL PROYECTO INTEGRADOR**

En la ciudad de Loja, siendo las 15H00 horas del día miércoles 26 de julio del 2023 se reúnen mediante plataforma zoom autoridades, docentes y estudiantes que conforman la carrera de Electrónica, del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano, con el propósito de tratar el siguiente orden del día:

1. Socializar resultados del proyecto integrador periodo abril – agosto 2023
2. Firma de acta, estableciendo el cierre del proyecto integrador del semestre abril – agosto 2023.
3. Clausura

PUNTO UNO: El coordinador de la carrera de Electrónica del ISTS, Ing. Leydi Mingo procede a socializar el proyecto elaborado, dando a conocer los resultados obtenidos en los bienes ofertados en el semestre abril – agosto 2023.

PUNTO DOS: Tanto docentes como estudiantes, de acuerdo al informe presentado acuerdan que el cierre del proyecto integrador se ha cumplido al 100% en sus objetivos.

PUNTO TRES: Una vez presentados los resultados y realizado el cierre del proyecto integrador del semestre abril – agosto 2023 se procede a la clausura de la reunión.

Para constancia de los antes mencionado firman en unidad de acto, docentes de la carrera.

Ing. Leydi Mingo, Mgs.  
COORDINADORA TECNOLOGÍA SUPERIOR EN ELECTRÓNICA

Ing. César Carrión, Mgs.  
Docente

Ing. David Rosales  
Docente

### Anexo III. Matriz de resumen evaluativa



**SEMESTRE: ABRIL – AGOSTO 2023**

**CARRERA: ELECTRÓNICA**

**TEMA DEL PROYECTO INTEGRADOR DE CARRERA: PHONE FUSION 3D**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METODOLOGÍA	PROPUESTA DE ACCIÓN	EVALUACIÓN	RESULTADOS OBTENIDOS
<p>Investigar sobre las necesidades y preferencias de los usuarios en cuanto a soportes para móvil mediante un estudio de mercado y analizando modelos comerciales existentes para diseñar un modelo que satisfaga las necesidades y preferencias de los usuarios</p>	<p>El primer objetivo se basa en el método fenomenológico que permitió iniciar con la observación de campo, para determinar el problema existente en como identificar las necesidades y preferencias de los usuarios en cuanto a soportes para móvil y diseñar un modelo que las satisfaga. Esta revisión proporcionó una base sólida de conocimientos previos y permitirá identificar áreas de investigación adicionales.</p>	<p>Se ejecutó la investigación en el mercado local e internacional sobre las necesidades y preferencias de los usuarios en cuanto a soportes para móvil y diseñar un modelo que las satisfaga.</p>	<p>100%</p>	<p>Los usuarios valoran la versatilidad del soporte para móvil, buscando un diseño que se adapte a diferentes ángulos de visualización y que permita ajustar la posición del dispositivo de manera cómoda.</p>
<p>Diseñar un soporte para móvil personalizado utilizando software de modelado 3D, teniendo en cuenta los requisitos técnicos y estéticos para</p>	<p>Para cumplir este objetivo, se siguió una metodología que involucra la definición de los requisitos técnicos y estéticos del soporte, considerando aspectos como dimensiones, resistencia, ergonomía y diseño visual. A partir de ahí, se utilizó el software de modelado 3D para crear el</p>	<p>Esta acción consiste en definir los requisitos técnicos y estéticos del soporte, considerando aspectos como dimensiones, resistencia, ergonomía y diseño visual.</p>	<p>100%</p>	<p>Se obtuvo varios diseños finalizados y optimizados que cumplen con los requisitos técnicos y estéticos establecidos. Este diseño</p>

que pueda ser impreso en 3D.	diseño del soporte, realizando pruebas y ajustes para asegurar su funcionalidad y compatibilidad con diferentes dispositivos móviles.	A partir de estos requisitos, se utilizó el software de modelado 3D para crear cuatro diseños del soporte, realizando pruebas y ajustes para asegurar su funcionalidad y compatibilidad con diferentes dispositivos móviles.		personalizado es compatible con una variedad de dispositivos móviles y se ajusta de manera adecuada, proporcionando una sujeción segura y estable.
Realizar la impresión 3D del soporte para móvil personalizado utilizando una impresora 3D y materiales de calidad para imprimir el modelo personalizado del soporte para móvil, ajustando los parámetros de impresión para obtener un resultado óptimo.	El método práctico – proyectual permitió seleccionar los materiales adecuados que cumplan con los requisitos de resistencia y durabilidad del soporte. A continuación, se preparó el modelo personalizado del soporte utilizando software de preparación de impresión 3D, asegurándose de ajustar los parámetros de impresión como la velocidad, la temperatura y la resolución para obtener un resultado óptimo. Luego, se cargó el material en la impresora 3D y se inició el proceso de impresión, asegurando que la impresora esté calibrada correctamente. Durante la impresión, se supervisa el proceso para garantizar la calidad del resultado y se realizarán ajustes si es necesario.	Se obtuvo un soporte para móvil personalizado de alta calidad, impreso en 3D, que cumple con los estándares de resistencia y durabilidad utilizando materiales de calidad y ajustando los parámetros de impresión para lograr un resultado óptimo.	100%	El soporte impreso cumple con los requisitos de resistencia y durabilidad establecidos, y ha sido ajustado utilizando los parámetros de impresión adecuados para obtener un resultado óptimo.
Desarrollar capacitaciones de emprendimiento, promoción y habilidades de comercialización, para la campaña publicitaria, mediante la	Mediante el método fenomenológico y hermenéutico se lograron las capacitaciones, reconociendo el problema a solucionar que fue la falta de soportes móviles personalizados con tecnología de impresión 3D.	Capacitación a estudiantes y docentes en comercialización de productos con la ayuda de la carrera de Diseño Gráfico	100%	Estudiantes más capacitados para vender y desarrollo de habilidades de comercialización.

transversalidad de carreras.				
Evaluar la producción y comercialización de los dispositivos, mediante un informe económico para la publicación de resultados a la comunidad educativa.	Los diseños obtenidos se distribuyen entre los estudiantes, se verifica el correcto funcionamiento de los soportes que se adaptan a una gran variedad de dispositivos móviles.	Se realizó el análisis de resultados mediante la comprobación de los diseños personalizados al ser compatibles con una variedad de dispositivos móviles y que se ajustan de manera adecuada, proporcionando una sujeción segura y estable.	100%	Los 52 dispositivos se vendieron en su totalidad, produciendo su respectiva utilidad por el total de dispositivos, las pruebas de satisfacción se realizarán en un estudio posterior.

Ing. Leydi Mingo, Mgs.  
COORDINADORA DE LA CARRERA  
DE ELECTRÓNICA

Ing. María Cristina Moreira, Mgs.  
COORDINADORA INVESTIGACIÓN  
EN INNOVACIÓN

Ing. Patricio Villamarín, Mgs.  
VICERRECTOR DE DESARROLLO E  
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

## Anexo IV. Matriz de control del proyecto



### HOJA PARA EL CONTROL DEL DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**TEMA DEL PROYECTO:** PHONE FUSION 3D

**DOCENTE RESPONSABLE:** Ing. Leydi Mingo, Mgs.

ACTIVIDAD				REVISIÓN		
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA	AVANCE %	RESPONSABLE	FECHA	FIRMA
<b>Presentación de primer avance:</b> Definición del producto a desarrollarse: Investigación bibliográfica, pruebas de otros prototipos, consulta de oferta en el mercado, Compra de materiales proyecto integrador carrera	Docentes de la Carrera de Electrónica	27/05/2023	100%	Ing. Leydi Mingo	15/06/2023	
<b>Presentación de segundo avance:</b> Diseño y construcción del producto Realizar el estudio de mercado en la ciudad de Loja y capacitación multidisciplinaria (Desarrollo de proyecto integrador)	Docentes de la Carrera de Electrónica	05/07/2023	100%	Ing. Leydi Mingo	31/07/2023	
<b>Presentación de tercer avance</b> Comercialización de los productos	Docentes y estudiantes de la Carrera de Electrónica	20/07/2023	100%	Ing. Leydi Mingo	08/08/2023	

<b>Socialización del proyecto integrador:</b> <b>Evaluar los resultados obtenidos:</b> Socialización del proyecto a autoridades y estudiantes. Servicio de garantía y respaldo técnico a producto	Docentes y estudiantes de la Carrera de Electrónica	11/08/2023	100%	Ing. Leydi Mingo	11/08/2023	
<b>PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO</b>			<b>100%</b>			

Ing. Leydi Mingo Morocho, Mgs.  
DOCENTE RESPONSABLE  
**REALIZADO**

Ing. María Cristina Moreira, Mgs.  
COORDINADORA INVESTIGACIÓN  
EN INNOVACIÓN  
**REVISADO**

Ing. Patricio Villamarín, Mgs.  
VICERRECTOR DE DESARROLLO E  
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA  
**APROBADO**

## Anexo V. Acta de informe final económico



Departamento de  
**INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN**



INSTITUTO TECNOLÓGICO  
**SUDAMERICANO**  
*Hacemos gente de talento!*

### INFORME FINAL ECONÓMICO

En la ciudad de Loja, siendo las 15:00 horas del día miércoles, 02 de agosto del 2023 se reúnen mediante la plataforma zoom autoridades, docentes y estudiantes que conforman la carrera de Electrónica, del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano, con el propósito de brindar el informe económico del proyecto integrador abril - agosto 2023 por parte de la coordinadora de carrera Ing. Leydi Mingo Morocho, Mgs.

#### Detalle de gastos del proyecto

A continuación, se detalla los gastos generados en el desarrollo del proyecto

**Tabla 18**

*Gastos de construcción del producto*

Nº	DETALLE	Nº (FACT.)	VALOR	RESPONSABLE	DESTINO
1	PLA CYN	001-001-000001433	31.50	Cada estudiante	Material impresión 3D
1	PLA ROJO	001-001-000001433	31.50	Cada estudiante	Material impresión 3D
1	PLA SLIK NEGRO	001-001-000001433	45.07	Cada estudiante	Material impresión 3D
		TOTAL	108.07		
		IVA 12%	12.97		
<b>TOTAL</b>			<b>121.04</b>		

#### Resumen ingresos y egresos del proyecto

**Tabla 19**

*Ingresos del proyecto*

Nº	DETALLE	Cuota por estudiantes	Nº de dispositivos	TOTAL
1	Venta de dispositivos	6,00	40	240,00
<b>TOTAL</b>				<b>240,00</b>

**Tabla 20***Tabla de egresos del proyecto*

<b>DETALLE</b>	<b>VALOR</b>
PLA CYN	31.50
PLA ROJO	31.50
PLA SLIK NEGRO	45.07
Publicidad	0
Exposición	0
Material defecto de fabrica	0
Servicios de energía eléctrica	8.93
IVA 12%	14.04
<b>TOTAL</b>	<b>131.04</b>

**Tabla 21***Utilidad del proyecto*

<b>DETALLA</b>	<b>VALOR</b>
Devolución de inversión de los estudiantes	<b>121,04</b>
Utilidad neta semestre abril – agosto 2023	<b>108.96</b>
Se entrega a contabilidad	<b>0</b>

Se debe mencionar que los estudiantes que participaron en el proyecto integrador fueron cuarenta, los cuales se comprometieron a fabricar 1 diseño de soporte personalizado con tecnología de impresión 3D con una producción de 40 dispositivos, generando una cuota de inversión por cada estudiante de 3.00 dólares para sumar un total de 120.00 dólares, y su posterior venta de cada dispositivo a un costo de 6.00 dólares proporcionando un valor de total de 240.00 dólares americanos, con una utilidad del 90.01%.

Los diseños fueron realizados y optimizados por nuestros estudiantes, realizaron su propia inversión acorde a su diseño, esto permitió que cada estudiante desarrolle sus habilidades creativas, así también poder palpar el costo de inversión real y la parte de gestión que se debe desarrollar para un proyecto nuevo y poder visualizar futuros emprendimientos. La supervisión de la construcción y venta de los dispositivos estuvo a cargo de cada tutor de curso y la venta se realizó directamente por los estudiantes recuperando su inversión y su utilidad. En total el número de dispositivos vendidos en el presente semestre fueron de 40 dispositivos.

Para constancia de lo antes mencionado firman en unidad de acto, docentes y representante de la carrera.

Ing. Leydi Mingo, Mgs.  
COORDINADORA CARRERA DE ELECTRÓNICA

Ing. César Carrion, Mgs.  
Docente ISTS

Ing. David Rosales  
Docente ISTS

José Palacio  
Estudiante ISTS

## **Anexo VI. Acta de cesión de derechos**

### **ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Conste por el presente documento la Cesión de los Derechos de proyecto de investigación de conformidad con las siguientes cláusulas:

PRIMERA.- Por sus propios derechos; Docentes del Equipo de Carrera Ing. Leydi Mingo, Mgs. Ing. César Carrión, Mgs. Ing. David Rosales, en calidad de autores del proyecto integrador de carrera; y, los estudiantes de la Carrera de Electrónica, en calidad de autores del proyecto integrador de carrera; mayores de edad emiten la presente acta de cesión de derechos.

SEGUNDA.- La Carrera de Electrónica, realizó la Investigación titulada “PHONE FUSION 3D soportes personalizados en impresión 3D para equipos móviles” de la marca Wasi – Smart, en el Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja.

TERCERA.- Es política del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano que los proyectos integradores de carrera se apliquen y materialicen en beneficio de la comunidad.

CUARTA.- Los comparecientes en calidad de autores, por medio del presente instrumento, tienen a bien ceder en forma gratuita sus derechos de proyecto integrador de carrera titulado “PHONE FUSION 3D soportes personalizados en impresión 3D para equipos móviles” de la marca Wasi - Smart a favor del Instituto Superior Tecnológico Sudamericano de Loja; y, conceden autorización para que el Instituto pueda utilizar esta investigación en su beneficio y/o de la comunidad, sin reserva alguna.

QUINTA.- Aceptación.- Las partes declaran que aceptan expresamente todo lo estipulado en la presente cesión de derechos.

Para constancia suscriben la presente cesión de derechos, en la ciudad de Loja, en el mes de agosto del año 2023.

Ing. Leydi Mingo Mgs.  
COORDINADORA DE CARRERA  
CI: 1105653792

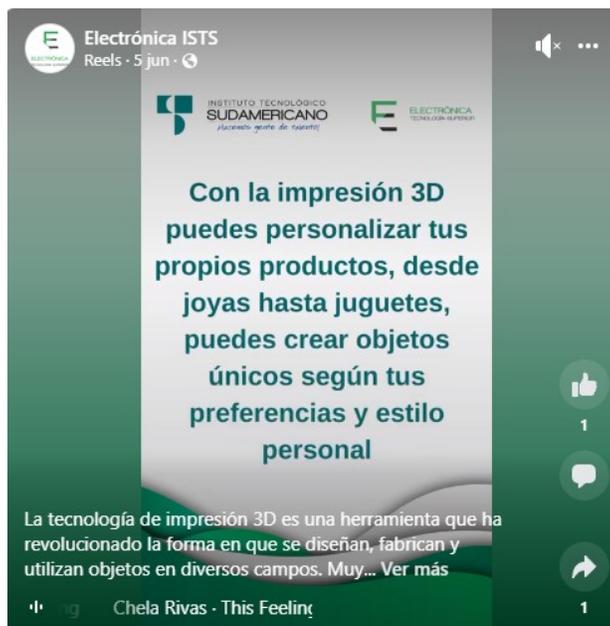
José Palacio  
REPRESENTANTE DE ESTUDIANTES  
DE CARRERA  
CI: 1102551049

## Anexo VII. Evidencias estadísticas de redes sociales

### *Producto en Facebook*

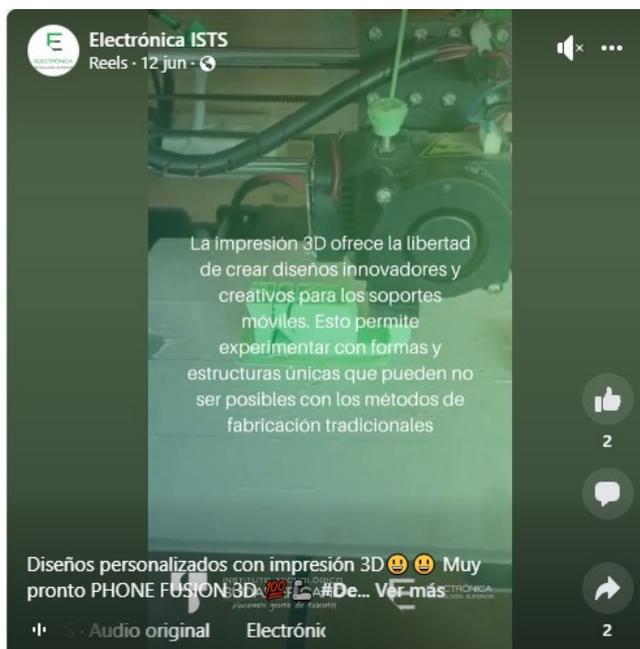
**Figura 14**

*Curiosidades de la impresión 3D*

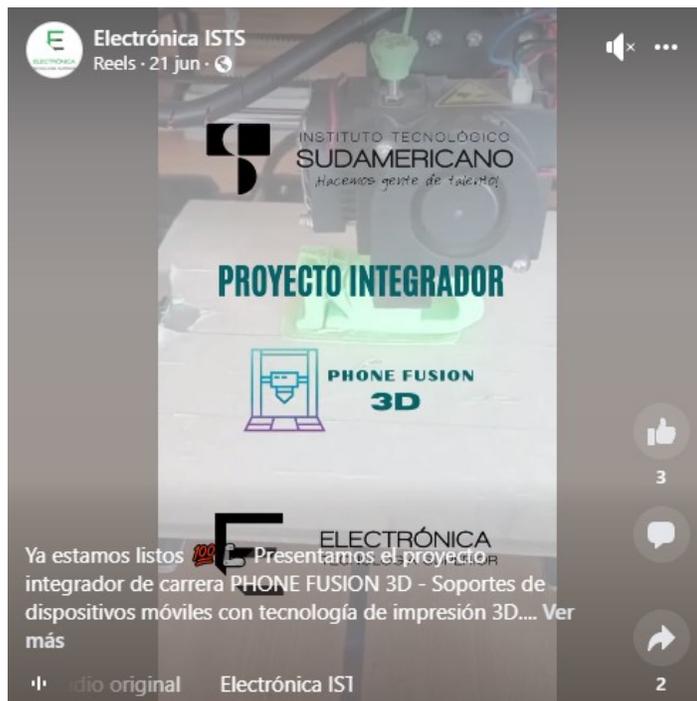


**Figura 15**

*Expectativa del producto*



**Figura 16**  
*Lanzamiento del producto*



### *Producto en Instagram*

**Figura 17**  
*Curiosidades de la impresión 3D*



**Figura 18**  
*Expectativa del producto*



ts\_electronica  
Audio original

ts\_electronica Diseños personalizados con impresión 3D 😊😄  
Muy pronto PHONE FUSION 3D  
👉👈  
#DesarrollaTuMundo  
2 sem

Promocionar publicación

Les gusta a selivivanco y una persona más  
JUNIO 12

Añade un comentario... Publicar

**Figura 19**  
*Lanzamiento del producto*



ts\_electronica  
Audio original

ts\_electronica Ya estamos listos 👉👈  
Presentamos el proyecto integrador de carrera PHONE FUSION 3D - Soportes de dispositivos móviles con tecnología de impresión 3D.  
#DesarrollaTuMundo  
1 sem

Promocionar publicación

Les gusta a nando\_ch2003 y 4 personas más  
JUNIO 21

Añade un comentario... Publicar

## Anexo VIII. Evidencias fotográficas

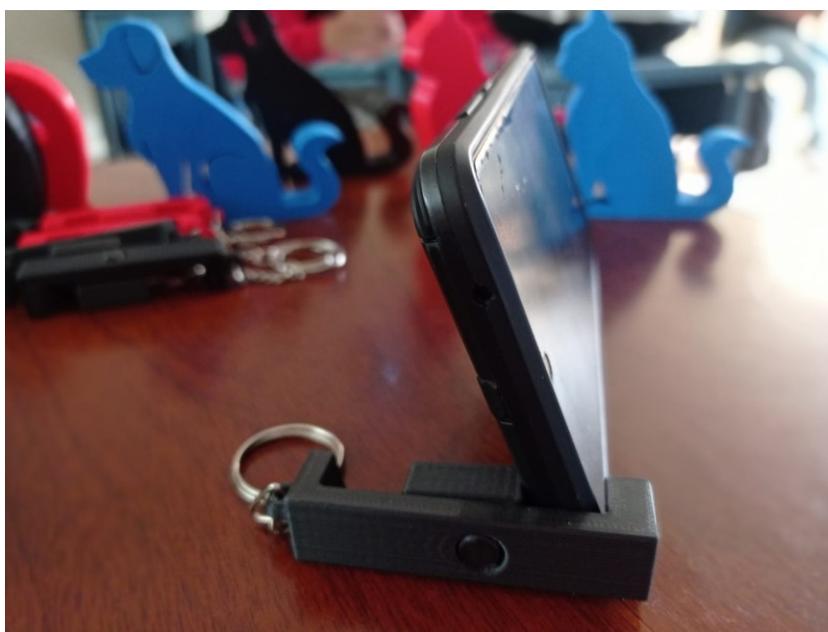
**Figura 20**

*Diseños del producto final*



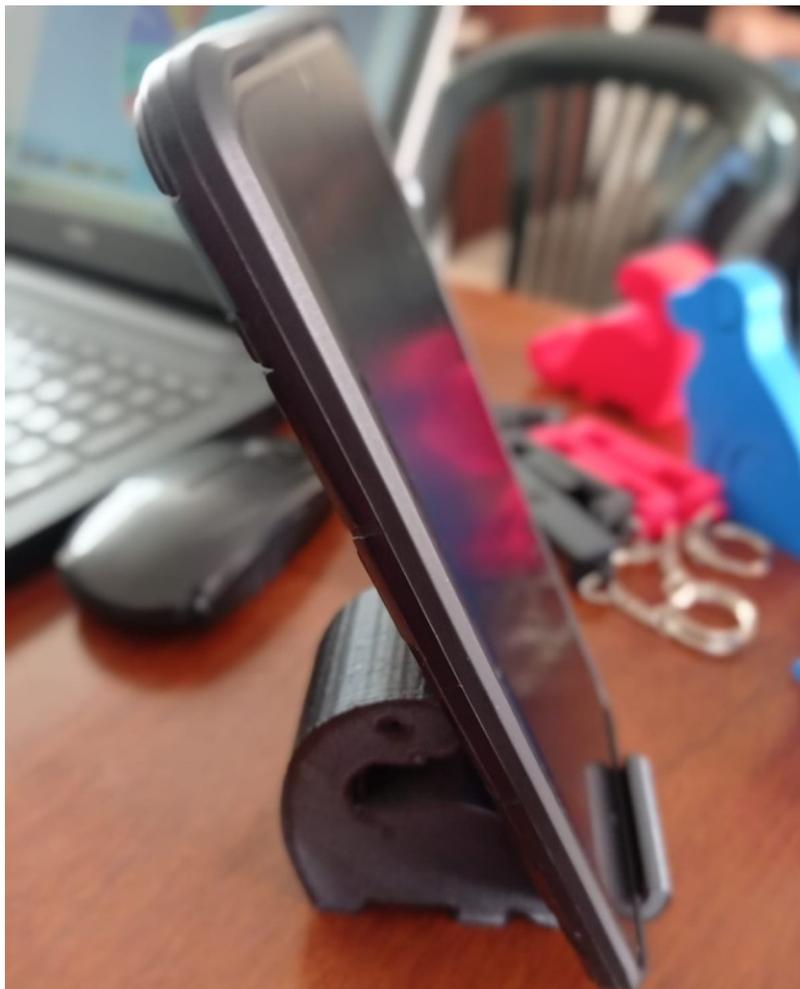
**Figura 21**

*Uso del soporte tipo llavero*



**Figura 22**

*Uso del soporte tipo dinosaurio*



## Anexo IX. Póster científico



**INSTITUTO TECNOLÓGICO  
SUDAMERICANO**  
*Hacemos gente de talento!*

**PHONE FUSION 3D**  
*"Soportes personalizados en  
impresión 3D para equipos móviles"*



**ELECTRÓNICA**  
TECNOLOGÍA SUPERIOR

**AUTORES: CC. CARRIÓN AGUIRRE, LM. MINGO MOROCHO, DP. ROSALES HERRERA**

---

### INTRODUCCIÓN

Este proyecto busca desarrollar un soporte para móvil personalizado utilizando tecnología de impresión 3D. Se exploran las necesidades y preferencias de los usuarios, se diseñaron modelos personalizados utilizando software de modelado 3D, se imprimieron utilizando materiales de calidad y se evaluará su funcionalidad. El objetivo es ofrecer a los usuarios un soporte para móvil único y de alta calidad, mejorando su experiencia en el uso de dispositivos móviles. Este proyecto busca explorar las necesidades y preferencias de los usuarios en cuanto a soportes para móvil, diseñar modelos personalizados utilizando software de modelado 3D, realizar la impresión 3D de los modelos utilizando materiales de calidad y evaluar su funcionalidad.

### METODOLOGÍA

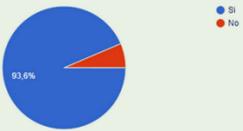
En este proyecto, se sigue una metodología en varias fases. En la primera fase se define el problema y se establecen los objetivos de investigación. En la segunda se realiza una revisión bibliográfica para obtener información sobre el diseño e impresión 3D, el mercado de soportes para móviles personalizados y las tendencias actuales. La tercera consiste en identificar las necesidades y preferencias del mercado a través de un estudio de mercado, incluyendo precios y oferta de productos similares. En la cuarta, se diseñan diferentes modelos de soportes y se imprimen prototipos en 3D para evaluar su calidad y funcionalidad. En la quinta fase se realizan pruebas de usuario, se mejoran los diseños y se imprimen nuevos prototipos hasta obtener un producto final satisfactorio. Finalmente, en la última fase se analizaron los resultados obtenidos y se evaluó la viabilidad comercial del producto, formulando recomendaciones para su lanzamiento al mercado.

---

### RESULTADOS




Gráfica de la adquisición de soportes personalizados para celulares con impresión 3D



N°	DETALLE	Valor por estudiantes	N° de dispositivos	TOTAL
1	Venta de dispositivos	6,00	40	240,00
			<b>TOTAL</b>	<b>240,00</b>

DETALLE	VALOR
Utilidad neta semestre abril – agosto 2023	<b>108,96</b>
Porcentaje	<b>90,01%</b>

---

### OBJETIVOS

- Investigar necesidades y preferencias mediante análisis de modelos comerciales para diseñar un modelo óptimo.
- Diseñar un soporte para móvil personalizado utilizando software de modelado 3D, teniendo en cuenta los requisitos técnicos y estéticos para que pueda ser impreso en 3D.
- Realizar la impresión 3D del soporte para móvil personalizado utilizando una impresora 3D y materiales de calidad para imprimir el modelo personalizado del soporte para móvil, ajustando los parámetros de impresión para obtener un resultado óptimo.
- Desarrollar capacitaciones de emprendimiento, promoción y habilidades de comercialización, para la campaña publicitaria, mediante la transversalidad de carreras.
- Evaluar la producción y comercialización de los dispositivos, mediante un informe económico para la publicación de resultados a la comunidad educativa.

### CONCLUSIONES

- La investigación de necesidades y preferencias de los usuarios, junto con el análisis de modelos existentes, permitió diseñar un soporte personalizado que cumple con las expectativas del mercado.
- El uso de software de modelado 3D fue clave en el diseño del soporte para móvil personalizado, permitiendo considerar tanto requisitos técnicos como estéticos. Esto aseguró un diseño atractivo y funcional que puede ser impreso en 3D.
- La impresión 3D del soporte para móvil personalizado utilizando una impresora 3D y materiales de calidad fue un paso crucial. La optimización de los parámetros de impresión aseguró un resultado óptimo con un acabado preciso y resistente.
- La campaña publicitaria fue exitosa, muchas personas conocieron el producto por la campaña realizada por los mismos estudiantes y a través de las redes sociales de la carrera.
- La utilidad del proyecto fue de \$108.96 por el total de dispositivos.