



**Universidad Internacional de la Rioja
Máster Universitario en Dirección y de Empresas (MBA)**

**Plan de negocios para el emprendimiento de
AranwariLab**

Trabajo de fin de máster presentado por: María Fernanda Tipaz Portilla
Directora: Dra. Marta Magadán Díaz

Ciudad: San Francisco de Quito DM - Ecuador

Fecha: 7 de marzo de 2019

Firmado por: María Fernanda Tipaz Portilla

RESUMEN

La noción de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), representa una oportunidad de negocio y crecimiento económico en Ecuador, en ese sentido, y convencida de que la innovación es la principal herramienta para conseguir ventajas competitivas en el sector de la fabricación digital, nació la idea de crear un laboratorio en el que se promueva el trabajo en equipo y se fomente en las personas la cultura I+D+i.

El presente Trabajo de Fin de Máster tiene por objetivo desarrollar un análisis de factibilidad para dar vida a ***AranwariLab - laboratorio de fabricación digital***, que proveerá un lugar adecuado para trabajar en temas de desarrollo, innovación y diseño, utilizando herramientas de fabricación digital. Además será un centro de capacitación para desarrollar ideas, crear e innovar productos. El laboratorio ofrecerá el servicio de fabricación digital de cualquier objeto físico imaginado a escala personal, empresarial e industrial.

PALABRAS CLAVE

Desarrollo, innovación, diseño, tecnología, fabricación digital.

ABSTRACT

The notion of research, development and innovation (I+D+i) represents a business opportunity and economic growth in Ecuador, in that sense, and convinced that innovation is the main tool to achieve competitive advantages in the sector of digital manufacturing, the idea of creating a laboratory was born in which the teamwork is promoted and the I+D+i culture is fostered in people.

The purpose of this Master's Thesis is to develop a feasibility analysis to give life to AranwariLab - digital manufacturing laboratory, which will provide a suitable place to work on development, innovation and design issues, using digital manufacturing tools. It will also be a training center to develop ideas, create and innovate products. The laboratory will offer the service of digital manufacturing of any imagined physical object on a personal, business and industrial scale.

KEYWORDS

Development, innovation, design, technology, digital manufacturing.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. PLANTEAMIENTO GENERAL.....	1
1.2. IDEA DEL NEGOCIO.....	1
1.3. JUSTIFICACIÓN	2
1.4. OBJETIVOS.....	2
1.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	2
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
2. ANÁLISIS DEL ENTORNO	3
2.1. ANÁLISIS DEL ENTORNO GENERAL: ENFOQUE PESTEL	3
2.1.1. <i>Factores políticos</i>	3
2.1.2. <i>Factores económicos</i>	5
2.1.3. <i>Factores socio - culturales</i>	8
2.1.4. <i>Factores tecnológicos</i>	10
2.1.5. <i>Factores ecológicos</i>	12
2.1.6. <i>Factores legales</i>	13
2.2. ANÁLISIS DEL ENTORNO ESPECÍFICO: ENFOQUE PORTER	14
2.2.1. <i>El poder negociador de los proveedores</i>	15
2.2.2. <i>La rivalidad entre los proveedores</i>	15
2.2.3. <i>La amenaza de nuevos competidores entrantes</i>	16
2.2.4. <i>La amenaza de los productos sustitutos</i>	17
2.2.5. <i>La fuerza de negociación de los clientes</i>	17
2.3. ANÁLISIS INTERNO	17
2.3.1. <i>Recursos materiales</i>	17
2.3.2. <i>Recuso humano</i>	18
2.3.3. <i>Recursos financieros</i>	18
2.3.4. <i>Recursos de relación</i>	18
2.3.5. <i>Análisis DAFO</i>	19
3. PLAN DE MARKETING.....	20
3.1. MARKETING MIX.....	20
3.1.1. <i>Producto</i>	20
3.1.2. <i>Servicios</i>	21
3.1.3. <i>Precio</i>	22
3.1.4. <i>Plaza</i>	22
3.1.5. <i>Promoción</i>	24
3.1.6. <i>Imagen corporativa</i>	25
4. PLAN DE OPERACIONES.....	27
4.1. PROCESO DE COMPRA.....	27
4.2. PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	28
4.2.1. <i>Fabricación por adición de material con impresoras 3D</i>	28
4.2.2. <i>Fabricación por sustracción o desbaste de material con fresadoras de control numérico CNC</i>	30
4.2.3. <i>Fabricación de materiales 2D o planos por medio de máquinas de corte y grabado laser</i>	31
4.2.4. <i>Fabricación de materiales planos y de baja densidad por medio de máquinas de corte con cuchillas como el plotter de corte</i>	33
4.2.5. <i>Servicio de diseño de productos</i>	33

4.2.6. <i>Servicio de investigación y desarrollo de productos</i>	34
4.2.7. <i>Control de calidad</i>	35
4.2.8. <i>Control de materia prima</i>	35
4.2.9. <i>Control del producto</i>	35
4.3. PROCESO DE VENTA	36
4.4. LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA	36
5. PLAN ORGANIZATIVO Y DE RECURSOS HUMANOS	37
5.1. <i>Personería jurídica de la empresa</i>	37
5.2. <i>Creación de la empresa</i>	38
5.3. <i>Misión</i>	38
5.4. <i>Visión</i>	38
5.5. <i>Valores</i>	39
5.6. <i>Objetivos estratégicos</i>	39
5.6.1. <i>Liderazgo en costos</i>	39
5.6.2. <i>Diferenciación</i>	39
5.6.3. <i>Especialización</i>	40
5.7. <i>Organigrama</i>	40
5.8. <i>Determinación de la necesidad de personal</i>	41
5.9. <i>Proceso de selección</i>	42
5.10. <i>Capacitación</i>	42
6. PLAN FINANCIERO	42
6.1. ESCENARIO ACTUAL	42
6.2. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	43
6.3. FINANCIAMIENTO	44
6.4. PREVISIÓN DE INGRESOS	44
6.5. PREVISIÓN DE LOS GASTOS	46
6.6. ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA	47
6.7. ESTADO DE RESULTADOS	47
6.8. RATIOS FINANCIEROS	48
7. CONCLUSIONES	49
8. LIMITACIONES, AMENAZAS, ALTERNATIVAS Y PLAN DE CONTINGENCIAS	50
8.1. LIMITACIONES	50
8.2. AMENAZAS	50
8.3. ALTERNATIVAS	50
8.4. PLAN DE CONTINGENCIA	50
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y BIBLIOGRAFÍA	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Crecimiento anual del PIB y ciclo del índice de confianza empresarial.....	5
Figura 2. Inflación anual del IPC a diciembre de 2018.....	7
Figura 3. Inflación internacional del IPC a diciembre de 2018.....	7
Figura 4. Indicadores básicos.....	8
Figura 5. Provincia de Imbabura – Ecuador.....	9
Figura 6. División política de la provincia de Imbabura.....	23
Figura 7. Marca AranwariLab	26
Figura 8. Imagen corporativa AranwariLab	26
Figura 9. Impresora 3D	29
Figura 10. Ejemplo 1 de productos impresos en 3D	29
Figura 11 Ejemplo 2 de productos impresos en 3D	29
Figura 12. Máquina corte CNC	30
Figura 13. Ejemplo 1 de productos fabricados en CNC	30
Figura 14. Ejemplo 1 de productos fabricados en CNC	30
Figura 15. Impresora corte laser.....	31
Figura 16. Ejemplo 1 de productos fabricados en corte laser	31
Figura 17. Ejemplo 2 de productos fabricados en corte laser	31
Figura 18. Máquina cortadora de vinilos.....	33
Figura 19. Ejemplo 1 plotter	33
Figura 20. Ejemplo 2 corte plotter.....	33
Figura 21. Organigrama	40
Figura 22. Situación financiera actual de AranwariLab S.A.	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tasas de interés vigentes:.....	6
Tabla 2. Análisis de las cinco fuerzas competitivas de Portrer	15
Tabla 3. Precio promedio del servicio en el mercado	22
Tabla 4. Características del mercado	23
Tabla 5. Determinación de la necesidad de personal	41
Tabla 6. Presupuesto de inversión	43
Tabla 7. Condiciones del financiamiento	44
Tabla 8. Amortización anual de la cuenta por pagar.....	44
Tabla 9. Precios de los servicios	45
Tabla 10. Previsión de los ingresos.....	45
Tabla 11. Previsión de los gastos.....	46
Tabla 12. Estado de situación financiero previsional	47
Tabla 13. Estado de resultados previsional	47
Tabla 14. Indicadores financieros previsionales	48

1. INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO GENERAL

Desde que Neil Gershenfeld creara el primer FabLab a principios del año 2000 en el Center for Bits and Atoms del Massachusetts Institute of Technology (MIT), su crecimiento ha sido exponencial y su planteamiento se ha difundido por todo el planeta. El éxito de esta iniciativa se debe a las ventajas competitivas que aporta la fabricación digital en cuanto al diseño, desarrollo y fabricación de productos frente al modelo tradicional.

La iniciativa FabLab mas el abaratamiento de las tecnologías de fabricación digital han provocado que miles de emprendedores y creativos, de forma independiente y autónoma, puedan materializar sus ideas y proyectos. Y es así que los FabLab, makerspace, hackerspace y los nuevos espacios que irán surgiendo, se consolidarán como el nuevo y exitoso modelo de negocio alrededor del mundo.

AranwariLab, como un laboratorio de fabricación digital, formará parte de la *Red Fab Foundation*, que integra cerca de 1000 laboratorios a nivel mundial, donde también se desarrollan y comparten ideas y productos innovadores, que buscan dar solución a necesidades sociales y ambientales. Además, proveerá al público en general de un lugar adecuado para trabajar en temas de desarrollo, innovación y diseño, utilizando herramientas de fabricación digital. Además, será un centro de capacitación para desarrollar ideas, crear e innovar productos. El laboratorio ofrecerá el servicio de fabricación digital de cualquier objeto físico imaginado a escala personal, empresarial e industrial.

1.2. IDEA DEL NEGOCIO

AranwariLab nace con la idea de emprender un negocio en el mercado de fabricación digital, el cual abordará varios ejes fundamentales en los campos del arte, diseño, artesanía, educación, arquitectura e industria. Junto a un equipo profesional interdisciplinario especializado, ofrecerá un ambiente único, utilizando maquinaria de fabricación digital de vanguardia para asegurar la calidad de los productos y servicios. En este lugar se desarrollarán proyectos innovadores

sostenibles y sustentables que aporten al ámbito cultural, social, ambiental, y económico del país.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La tecnología de fabricación digital y los nuevos modelos de negocio cambiaron por completo los procesos de producción tradicionales ofreciendo con ello ventajas competitivas sin precedentes para los emprendedores. Aprovechando las ventajas que este negocio ofrece y la demanda insatisfecha que existe en la ciudad de Ibarra – Ecuador, **AranwariLab** se proyecta como un ***laboratorio de fabricación digital*** que ofrecerá al público en general, la infraestructura y ambiente adecuado en el cual puedan crear, innovar y fabricar cualquier objeto físico imaginado a escala personal, empresarial e industrial, utilizando tecnología digital, como CAD (Diseño Asistido por Computador), CAE (Ingeniería Asistida por Computador) y CAM (Manufactura Asistida por Computador), y su aplicación en la Fabricación Digital en máquinas de corte láser, máquinas de impresión 3D, máquinas de corte CNC y máquinas de corte de vinil, entre otras.

A lo descrito anteriormente, me motiva la pasión por la investigación, la innovación, la tecnología y la aplicación útil en la sociedad de todo el conocimiento y experiencia adquirida a lo largo de estos años y ofrecer al público en general productos y servicios novedosos de alta calidad a costos accesibles.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Desarrollar un estudio para determinar la factibilidad de la creación de la empresa **AranwariLab** – ***Laboratorio de fabricación digital*** en la ciudad de Ibarra – Ecuador, misma que proveerá un lugar adecuado para trabajar en temas de desarrollo, innovación y diseño, utilizando herramientas de fabricación digital, y capacitará a personas para que sean capaces de

desarrollar sus ideas, crear e innovar productos. Así también, ofrecerá el servicio de fabricación digital de cualquier objeto físico imaginado a escala personal, empresarial e industrial.

1.4.2. Objetivos específicos

- Establecer un modelo de gestión administrativa que haga rentable el uso de los equipos, logrando la sostenibilidad de los mismos.
- Proveer de un entorno colaborativo que facilite la resolución de problemas, aportando distintas soluciones y valorando la visión de los clientes, usando herramientas digitales para la creación de un objeto articulado personalizado.
- Desarrollar productos innovadores sobre la base del aprendizaje, experimentación, y transferencia de conocimiento, que satisfagan las demandas del mercado local e internacional.
- Posicionar **AranwariLab** como marca líder en laboratorios de arte, diseño, innovación y fabricación digital de productos.
- Gestionar vínculos con empresas públicas y privadas para el desarrollar proyectos de innovación cultural, social y ambiental.

2. ANÁLISIS DEL ENTORNO

En la actualidad existe un alto grado de incertidumbre motivada por los abruptos cambios tecnológicos, globalización de la economía, tratados de libre comercio, mismos que son difíciles de diagnosticar o de predecir su evolución, en tal razón, es de vital importancia conocer detalladamente el entorno en el que se desarrollará AranwariLab.

En este sentido, para conocer el entorno en el que se desarrollará AranwariLab se utilizó la herramienta de planificación estratégica análisis *PESTEL*, inicialmente a nivel de Ecuador en su conjunto y luego centrando en la ciudad de Ibarra, donde se domiciliará la empresa. A continuación, el análisis:

2.1. ANÁLISIS DEL ENTORNO GENERAL: ENFOQUE PESTEL

2.1.1. Factores políticos

Analizar el entorno político es fundamental para comprender las razones que impulsan al gobierno a tomar medidas regulatorias que pueden ser introducidas por la autoridad, generando oportunidades y amenazas que deben ser identificadas, cuantificadas y gestionadas correctamente por las empresas.

Al respecto, Ecuador terminó el año 2018 con dificultades económicas que derivaron en reducción del tamaño del estado, reducción de subsidios, recorte del presupuesto para el año 2019 y con una deuda externa que tiende a incrementarse. Sin embargo, el gobierno, con el objetivo de dinamizar la economía creó, bajo la figura de económico urgente, la *“Ley Orgánica para el Fomento Productivo, Atracción de Inversiones, Generación de Empleo y Estabilidad y Equilibrio Fiscal”*, que promueve lo siguiente:

- Gestionar la estabilidad económica a largo plazo.
- Incentivar y atraer nuevas inversiones al país, tanto internas como externas, fomentando el empleo y dinamizando la producción y la economía.
- Exonerar del Impuesto a la Renta a nuevos emprendimientos.
- Optimizar el esquema de la devolución del IVA y del ISD para las exportaciones.

Así también, *“El Plan Nacional de desarrollo toda una vida 2017 – 2021”*, para lo que nos ocupa en éste análisis, propone lo siguiente:

- Garantizar el funcionamiento adecuado del sistema monetario y financiero a través de la gestión eficiente de la liquidez, contribuyendo a la sostenibilidad macroeconómica y al desarrollo del país.
- Canalizar los recursos económicos hacia el sector productivo, promoviendo fuentes alternativas de financiamiento y la inversión a largo plazo, con articulación entre la banca pública, el sector financiero privado y el sector financiero popular y solidario.
- Promover el acceso de la población al crédito y a los servicios del sistema financiero nacional, y fomentar la inclusión financiera en un marco de desarrollo sostenible, solidario y con equidad territorial.
- Fortalecer el sistema de dolarización, promoviendo un mayor ingreso neto de divisas; fomentando la oferta exportable no petrolera, el flujo neto positivo de financiamiento público y atrayendo inversión extranjera directa para garantizar la sostenibilidad de la balanza de pagos.
- Incentivar la inversión privada nacional y extranjera de largo plazo, generadora de empleo y transferencia tecnológica, intensiva en componente nacional y con

producción limpia; en sus diversos esquemas, incluyendo mecanismos de asociatividad y alianzas público-privadas, con una regulación previsible y simplificada.

Tomado como referencia lo descrito en los párrafos anteriores, puede decirse que el factor político ecuatoriano contribuye a crear condiciones idóneas para el emprendimiento de nuevos negocios.

2.1.2. Factores económicos

Los especialistas en temas económicos indican que la economía ecuatoriana se encuentra en una fase de estancamiento y no proyectan cambios significativos al respecto, en tal razón, el 2019 definitivamente será un año de ajuste dado que los problemas en la caja fiscal que repercutirán en el resto de actividades económicas del país. Sin embargo, el Gobierno se ha mostrado optimista y prevé que la economía crecerá en el 2019 al 1,4%, a continuación, se presenta a detalle el panorama económico ecuatoriano para el presente año:

Crecimiento anual del PIB y ciclo del índice de confianza empresarial. - De acuerdo con el documento “*Estadísticas macroeconómicas presentación coyuntural*” de enero de 2019, publicado en el portal web del Banco Central del Ecuador. En noviembre de 2018, el crecimiento anual del Producto Interno Bruto (PIB) para el tercer trimestre de 2018 fue de 1,4% y el ciclo¹ del Índice de Confianza Empresarial (ICE) se encontró en 1,5% por sobre la tendencia de crecimiento de largo plazo, se muestra más detalles en la siguiente figura:

Figura 1. Crecimiento anual del PIB y ciclo del índice de confianza empresarial.



Fuente: Banco Central del Ecuador, *Estadísticas macroeconómicas presentación coyuntural*, enero 2019, página 34.

¹Para el cálculo del ciclo, desde enero de 2016, el Banco Central del Ecuador emplea la metodología y el software CACIS.

Tasas de Interés vigentes.- Según la Codificación de Resoluciones Monetarias, Financieras, de Valores y Seguros de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera que incluye las resoluciones 043-2015 F de 5 de marzo de 2015, 044-2015-F de 1 de abril de 2015 y 059-2015-F de 16 de abril de 2015; las mismas que regulan las normas de segmentación de cartera de créditos de las entidades del Sistema Financiero Nacional y las normas que regulan la fijación de las tasas de interés activas efectivas máximas, las tasas de interés vigentes son:

Tabla 1. Tasas de interés vigentes:

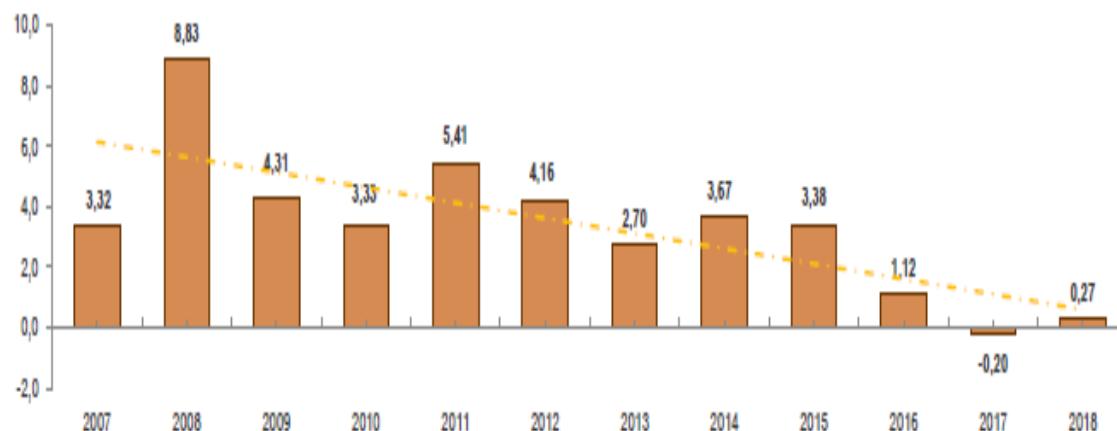
Segmento	Tasas Referenciales ene - 2019	Tasas Máximas ene - 2019
Productivo Corporativo	9,06	9,33
Productivo Empresarial	9,49	10,21
Productivo PYMES	8,79	11,83
Comercial Ordinario	8,11	11,83
Comercial Prioritario Corporativo	7,99	9,33
Comercial Prioritario Empresarial	9,63	10,21
Comercial Prioritario PYMES	9,7	11,83
Consumo Ordinario*	16,27	17,3
Consumo Prioritario*	16,09	17,3
Vivienda Interés Público	4,78	4,99
Inmobiliario	9,55	11,33
Educativo*	9,49	9,5
Microcrédito Minorista**	25,96	28,5
Microcrédito Acumulado. Simple**	22,64	25,5
Microcrédito Acumulado. Ampliada**	19,21	23,5
Inversión Pública	8,46	9,33
Microcrédito Minorista***	22,18	30,5
Microcrédito Acumulado. Simple***	21,37	27,5
Microcrédito Acumulado. Ampliada***	20,1	25,5

Fuente: Banco Central del Ecuador, Estadísticas macroeconómicas presentación coyuntural, enero 2019, página 94.

Tomado como referencia la información citada en la tabla anterior, se puede decir que AranwariLab forma parte del segmento **“Productivo PYMES”** y que la tasa de interés activa efectiva máxima para el segmento productivo PYMES será de 11,83%, (pasando de 8,79% a 11,83%). Misma que se muestra razonable y no se convertirá en una barrera de entrada para la creación de la empresa.

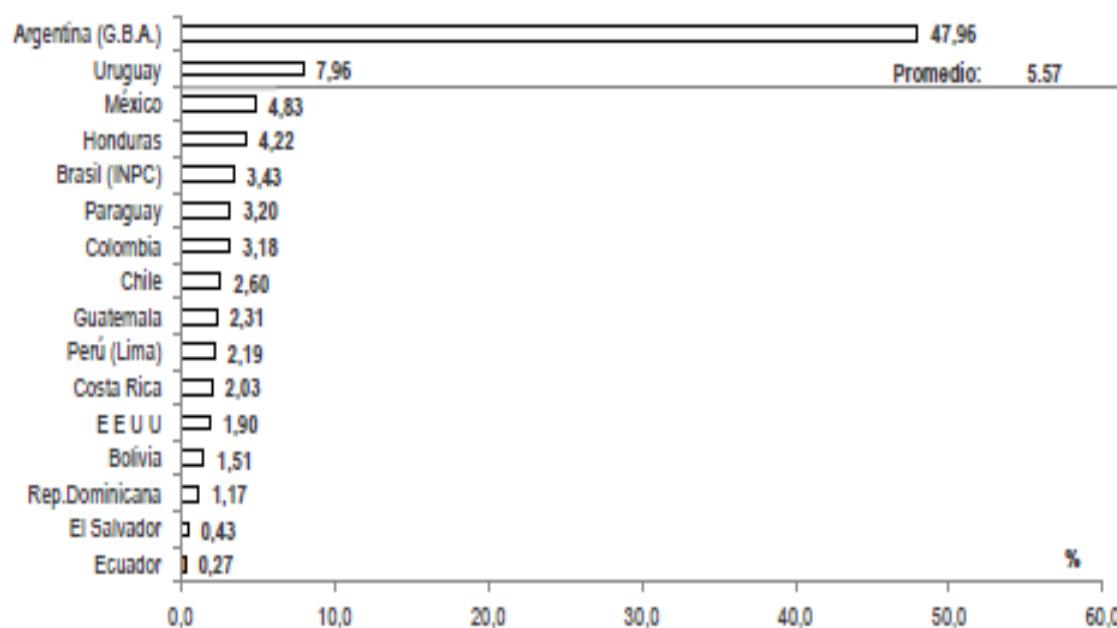
Inflación anual del Índice de Precios al consumidor (IPC). - De acuerdo con el documento “Estadísticas macroeconómicas presentación coyuntural” de enero de 2019, publicado en el portal web del Banco Central del Ecuador. La variación anual de precios de diciembre de 2018 fue de 0.27%, siendo el cuarto resultado positivo consecutivo con el que concluye 2018, a continuación, el detalle:

Figura 2. Inflación anual del IPC a diciembre de 2018.



Fuente: Banco Central del Ecuador, Estadísticas macroeconómicas presentación coyuntural, enero 2019, página 24.

Figura 3. Inflación internacional del IPC a diciembre de 2018.



Fuente: Banco Central del Ecuador, Estadísticas macroeconómicas presentación coyuntural, enero 2019, página 24.

De acuerdo con la información citada en las figuras 2 y 3, se puede decir que, de los 16 países analizados, la variación anual de precios del Ecuador fue la más baja en diciembre de 2018.

Estos resultados muestran que en Ecuador existe estabilidad económica y que se puede invertir en nuevos negocios y obtener rendimientos que harán posible la sostenibilidad y sustentabilidad de AranwariLab.

2.1.3. Factores socio - culturales

Ecuador es un país con marcadas disparidades económicas y sociales cuyos habitantes viven en regiones que son diferentes en términos de geografía, etnografía, lenguas y costumbres. En ese contexto se analizará los siguientes temas.

Indicadores socio económicos:

Los siguientes indicadores dan a conocer a los usuarios, las variables más relevantes en este campo, para la planificación de estrategias socioeconómicas del país. A continuación el detalle:

Figura 4. Indicadores básicos

Indicadores Básicos			
	▶ Canasta Familiar Básica	\$719,88	Enero 2019
	▶ Inflación mensual (IPC)	0,47%	Enero 2019
	▶ Empleo	Empleo adecuado 40,6% Diciembre 2018	Desempleo 3,7% Diciembre 2018
	▶ Pobreza	Pobreza por ingreso 23,2% Diciembre 2018	Tasa de Pobreza Multidimensional 36,6% Diciembre 2018
	▶ Índice General de la Construcción	0,48%	Diciembre 2018

Fuente: Google. (03-03-2019). INEC. Retrieved from, <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>

Según las cifras presentadas por el INEC, se puede decir que factores socio económicos no son alentadores, el costo de la canasta familiar revela el alto costo de vida, respecto del empleo cerca del 56% de la población económicamente activa no tiene un pleno empleo y la tasa de pobreza es de 36,6%.

Situación geográfica

AranwariLab se domiciliará en la ciudad de Ibarra² que está ubicada en la provincia de Imbabura al norte de Ecuador, aproximadamente a 2 horas, y a 113 km de la ciudad de Quito, lo cual se puede calificar como lugar estratégico para realizar negocios, lo que muestra las siguientes características:

Figura 5. Provincia de Imbabura – Ecuador.



Fuente: Google. (03-03-2019). INEC. Retrieved from, <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>

² Fuente: Google. (01-03-2019). Google maps, Retrieved from, www.google.com/maps/dir/Quito/Ibarra/@0.0833256,-78.5825928,10z/data=!4m1!4m1!1m5!1m1!1s0x91d59a4002427c9f:0x44b991e158ef5572!2m2!1d-78.4678382!2d-0.1806532!1m5!1m1!1s0x8e2a3ca1785b375d:0x85703f133e056adb!2m2!1d-78.1323648!2d0.3471469!3e0

Situación cultural de los habitantes de Imbabura

Actualmente, tanto los mercados globales como los consumidores se ven influenciados por múltiples variables que determinan su comportamiento en el proceso de compra de un producto.

La población de Imbabura demanda de un lugar en el que puedan personalizar sus ideas, fabricar sus productos, y dejar de ser consumidores pasivos. En ese sentido, la fabricación digital se ha perfilado como una de las tecnologías más revolucionarias de las últimas décadas, y promete cambiar numerosos ámbitos de la vida humana promoviendo la cultura de la innovación.

2.1.4. Factores tecnológicos

La tecnología juega hoy en día un papel determinante en el desarrollo económico, los cambios tecnológicos son tantos, tan relevantes en ocasiones y, sobre todo, tan disruptivos, que todo puede cambiar de la noche a la mañana con un nuevo descubrimiento o innovación, y por lo tanto la gestión adecuada de este factor significa la vida o muerte de las empresas.

Abaratamiento de la tecnología

En décadas pasadas, la realización de un emprendimiento suponía la disponibilidad de recursos económicos para adquirir maquinaria de producción, instalaciones especiales y la contratación de recurso humano calificado, éste escenario levantaba una barrera de entrada para los emprendedores que difícilmente podían hacer frente a esas necesidades de capital y dejaban que gran cantidad de ideas se pierdan.

En la actualidad, para realizar un emprendimiento, no se requiere de instalaciones especiales, ni más maquinaria que los ordenadores, ni más personal calificado que el técnico que va controlar el ordenador, todo esto gracias al abaratamiento de la tecnología y la subcontratación de servicios.

Software

Se utilizará La tecnología digital, representada en:

CAD (Diseño Asistido por Computador). - Un programa CAD implica un desarrollo tecnológico computacional para llevar a cabo tanto el diseño de un producto como la documentación de esta fase, que se encuentra dentro del proceso de ingeniería. El CAD puede facilitar la fabricación de los planos detallados de los materiales, procesos, tolerancias y dimensiones del producto. Puede ser utilizado para generar esquemas 2D o 3D, los cuales pueden rotarse para ser vistos desde cualquier ángulo, incluso desde adentro hacia afuera.

CAE (Ingeniería Asistida por Computador). - Estos programas son utilizados, por ejemplo, para analizar la solidez y el rendimiento de los componentes y ensambles. El término abarca simulación, validación y optimización de productos y de herramientas de fabricación. En el futuro, los sistemas CAE serán los mayores proveedores de información para el soporte de los equipos de diseño en la toma de decisiones.

CAM (Manufactura Asistida por Computador). - El programa de Fabricación Asistida por Computadora es el código detrás de las máquinas que manufacturan los productos. Las máquinas de control numérico (CNC, por sus siglas en inglés).

La digitalización de la producción y de los procesos de diseño que se derivan, hacen posible pensar su relación con las prácticas de investigación y producción digitales basadas en el uso de código abierto (Open Source) y los modelos de innovación asociados. Ligados a esta cultura productiva de código abierto aparecen modos de trabajo caracterizados por la cooperación en red, la interdisciplinariedad, la centralidad de la experimentación práctica y las aproximaciones no formales a la producción del conocimiento, la investigación y la innovación.

Hardware

Se emplearán herramientas de impresión digital tales como máquinas de corte láser, máquinas de impresión 3D, máquinas de corte CNC y máquinas de corte de vinil.

Comercio electrónico

Características de la tecnología:

- Ubicuidad. - La tecnología de internet tiene disponibilidad universal, a través de dispositivos móviles, en cualquier momento, en cualquier parte del mundo.
- La tecnología funciona a través de la interacción con el usuario, los consumidores entablan un diálogo que ajusta en forma dinámica la experiencia para el individuo, y

hace del comprador un participante activo en el proceso de entrega de bienes o servicios en el mercado.

- Reduce costos de comunicación, procesamiento, almacenamiento de la información. (la información es abundante, económica y precisa).

AranwariLab aprovechará las oportunidades que ofrece el e-commerce (negocios por internet), promocionando y vendiendo sus productos y servicios a través de medios electrónicos como internet y usando medios de pagos electrónicos como tarjetas de crédito y débito, para obtener las siguientes ventajas:

- *Optimizar en la distribución:* ofrecer la posibilidad de participar en un mercado interactivo, en el que los costos de distribución sean cero.
- *Comunicaciones comerciales por vía electrónica:* la mayoría de las empresas usa la web para informar a los clientes sobre la compañía; productos, servicios, esto facilita las relaciones comerciales y la asistencia al cliente (24-7).
- Que los clientes puedan encontrar y comprar productos personalizados.
- Que los clientes puedan encontrar un producto a menos costo.
- Que los clientes puedan realizar una buena negociación.
- Que los clientes puedan adquirir nuestros productos desde sus domicilios.

2.1.5. Factores ecológicos

Entre las ventajas que presentan los laboratorios digitales se encuentran la reducción del impacto ecológico. Algunas prácticas ecológicas promovidas por los FabLab son las siguientes:

- Mínimo desperdicio de material.
- Menor utilización de energía y combustible, ya que la maquinaria utilizada cuenta con estas características específicas.
- Eficiencia en la reutilización del material de desperdicio en otros proyectos donde se pueden usarlos.
- Política cero papeles, ya que los FabLab se caracterizan por ser actividades netamente tecnológicas, los documentos como facturas, recibos, pagos, garantías, informes, reportes, prototipos, catálogos, serán digitales.

2.1.6. Factores legales

En Ecuador, las compañías deberán dar cumplimiento a las siguientes disposiciones legales.

Ley de compañías

Las personas jurídicas deberán constituirse como *Compañía de Responsabilidad Limitada* o como *Compañía sociedad Anónima*. Y reportar anualmente la situación administrativa, legal y financiera ante la Superintendencia de Compañías.

Leyes impositivas

Las compañías deberán obtener el Registro Único de Contribuyentes, RUC, en el Servicio de Rentas Internas (SRI), esta es la primera obligación tributaria si se pretende ejercer actividades económicas en el país. La función de este documento es registrar e identificar a los contribuyentes frente a la Administración Tributaria, a efectos del pago de impuestos por el ejercicio de alguna actividad económica en el país, permanente o temporalmente.

Leyes laborales

Las compañías que requieran contratar personal para el desarrollo de sus actividades, deberán dar cumplimiento a los requerimientos de las autoridades competentes como lo son el *Ministerio del Trabajo (MDT)* y al *Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)*, mismas que vigilarán y controlarán lo siguiente:

- Que exista una relación laboral directa y bilateral.
- La Formalización de la relación laboral mediante un contrato de trabajo, y su posterior registró en el Ministerio del Trabajo.
- Que los empleados estén afiliados al IEES.
- Que exista estabilidad laboral.
- Que los empleados perciban una remuneración justa.
- El pago de beneficios sociales (Decimos, vacaciones, fondos de reserva).
- La existencia de una jornada de trabajo mínima.

Leyes ambientales

Las compañías que operen en Ecuador deberán dar cumplimiento a los requerimientos establecidos en el *Código Orgánico Ambiental* que garantice a la personas el derecho a vivir en

un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como la protección de los derechos de la naturaleza.

Esta competencia le corresponde al *Ministerio del Ambiente*, quien será el encargado de vigilar entre otros los siguientes temas: conservación, uso y manejo del ambiente; responsabilidad integral; mejor tecnología disponible y mejores prácticas ambientales; desarrollo sostenible; el que contamina paga; acceso a la información, participación y justicia en materia ambiental; precaución; prevención; reparación integral; y, subsidiariedad.

Ley de propiedad intelectual

“La propiedad intelectual se refiere a las creaciones de la mente, tales como obras literarias, artísticas, invenciones científicas e industriales, así como los símbolos, nombres e imágenes utilizadas en el comercio.

La propiedad intelectual otorga al autor, creador e inventor el derecho de ser reconocido como titular de su creación o invento y, por consiguiente, ser beneficiario del mismo.”³

Las compañías que operen en Ecuador deberán dar cumplimiento a los requerimientos establecidos por el *Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual (IEPI)*, respecto de los aspectos legales que pueden afectar el desarrollo del negocio, en ese sentido, se dará cumplimiento a la legislación vigente en cuanto a Propiedad Intelectual (Descargas ilegales, canon digital), Propiedad Industrial (Patentes, Marcas) o contenidos ilícitos (Diseño de Armas e incluso drogas).

2.2. ANÁLISIS DEL ENTORNO ESPECÍFICO: *ENFOQUE PORTER*

Para desarrollar el análisis estructural del entorno específico se utilizó la herramienta ***las cinco fuerzas competitivas desarrollada por Michael Porter***, partiendo de la base de que en una empresa coinciden dicho entorno y el sector industrial al que pertenece. Para ello se analizó la forma en la que se estructura el sector industrial de los laboratorios digitales ya que éste presentará una fuerte influencia sobre el AranwariLab. A continuación, el análisis:

³ **Fuente:** Google. (01-03-2019). Wikipedia, Retrieved from, [https://es.wikipedia.org/wiki/Servicio_Nacional_de_Derechos_Intelectuales_\(Ecuador\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Servicio_Nacional_de_Derechos_Intelectuales_(Ecuador))

Tabla 2. Análisis de las cinco fuerzas competitivas de Portrer

INFLUENCIA DE FUERZAS COMPETITIVAS	ALTA	NORMAL	BAJA		
VARIABLE	5	4	3	2	1
El poder negociador de los proveedores				•	
La rivalidad entre los proveedores				•	
La amenaza de nuevos competidores entrantes		•			
La amenaza de los productos sustitutos				•	
La fuerza de negociación de los clientes			•		
SUMA TOTAL = 7					
Atractivo del mercado: ALTO					

Fuente: Elaboración propia.

2.2.1. El poder negociador de los proveedores

Respecto de la competencia, en la provincia de Imbabura existe solo una empresa que reúne las características de FabLab y esa es la Empresa Pública Yachay EP, domiciliada en la ciudad de Urcuquí. Esta empresa reúne las siguientes características:

- Es una empresa pública, que presta sus servicios enfocándose más al sector educativo y en menor proporción al sector comercial.
- Presta ser servicios de lunes a viernes en horarios de 8:00 a 17:00 horas.
- Está localizada en el sector rural de la provincia, a 35 minutos de la ciudad de Ibarra.

Así también, en la provincia existen personas naturales que poseen actualmente máquinas digitales, sin embargo, no pueden ser considerados competencia directa ya que no participan activamente en el mercado que se considera como potencial. De acuerdo con el análisis realizado, se puede decir que el poder de negociación de los proveedores de impresoras es bajo

2.2.2. La rivalidad entre los proveedores

En este caso puntual, puede decirse que no existe rivalidad entre proveedores, tomando en consideración que el único FabLab no tiene fines comerciales, y las personas que prestan el

servicio de impresión digital, están en formación y no cuentan con una estructura formal, por lo que podrían considerarse como Freelancer con capacidad operativa limitada. De acuerdo con el análisis realizado, se puede decir que el poder de rivalidad entre los proveedores es bajo

2.2.3. La amenaza de nuevos competidores entrantes

La posibilidad de que, dada la novedad, puedan aparecer nuevos competidores es bastante considerable, lo que podría llevar a AranwariLab a tener que invertir mayores cantidades en publicidad o tener que reducir sus costes o márgenes con el fin de poder mantenerse en el sector. Todo ello dependerá de la gestión adecuada de las siguientes barreras de entrada:

Economías de escala

En este aspecto se conseguirá reducir los costes de economía a escala mediante la maximización del espacio de impresión, mejor aprovechamiento del software en el ámbito de reducción de tiempos, mejor uso de los suministros mediante su reciclaje o mejores acuerdos con los proveedores debido al aumento de pedidos.

Diferenciación del producto

Considerando que no tendremos la exclusividad de uso de esta tecnología, nuestra manera de fidelizar a los clientes será mediante:

- La transferencia de conocimientos y la formación continua en este sector por medio de cursos de formación, seminarios organizados a través de la red FabLab.
- Elaboración de productos innovadores y exclusivos, gracias a que tendremos a un experto y mejor diseñador de productos de la provincia de Imbabura.
- Elaboración de productos con materias primas de la mejor calidad.
- Suscripción a foros/blogs especializados, seguimiento de empresas en las redes sociales, etc.

El abaratamiento de la tecnología repercute en que sea fácil para un posible nuevo entrante adquirir la maquinaria y comenzar una empresa de fabricación digital. Por lo expuesto en el presente análisis, se puede decir que la amenaza de nuevos entrantes al mercado de la impresión digital es media.

2.2.4. La amenaza de los productos sustitutos

Se considera que las impresoras 3D y las cortadoras laser van a ser las que se conviertan en productos sustitutivos de otros, y únicamente se han detectado como sustitutos la aparición de materiales más baratos, resistentes, que corten la salida de nuestros suministros almacenados o hagan inservibles las máquinas adquiridas. Por tanto y asumiendo que habrá que estar muy pendientes a este apartado, actualmente la presión de los productos sustitutivos es baja.

2.2.5. La fuerza de negociación de los clientes

Tomando en consideración que existe poca oferta de esta tecnología, el poder de negociación de los clientes se torna muy bajo. Sin embargo, no descuidamos la amenaza de los nuevos competidores, y es por eso que nuestros servicios y productos serán de la más alta calidad, y esa será nuestra carta de presentación para negociar con los clientes. De acuerdo con el análisis realizado, se puede decir que el poder de negociación de los proveedores de impresoras es bajo

2.3. ANÁLISIS INTERNO

Con el objetivo de identificar los recursos y capacidades de AranwariLab, para posteriormente convertir esos recursos en ventajas competitivas, se realizó el siguiente análisis:

2.3.1. Recursos materiales

Para la puesta en marcha del negocio, AranwariLab requerirá de los siguientes materiales:

- Máquina rayjet 300 (corte y grabado láser)
- Máquina de corte CNC.
- Máquina de cortadora de vinilos.
- Impresora 3D
- Equipo de oficina.
- Equipos informáticos.

- Vehículo.
- Instalaciones.

2.3.2. Recuso humano

Para la puesta en marcha del negocio, AranwariLab requerirá de integrar un equipo de trabajo con los siguientes perfiles:

- Diseñador de productos y control de procesos.
- Experto en principios y aplicaciones de fabricación digital.
- Administrador de empresas.
- Asistente contable financiero.

2.3.3. Recursos financieros

AranwariLab, aprovechará el clima empresarial que promueve las nuevas inversiones y se apalancará mediante un crédito en la Entidad Financiera Pública “Corporación Financiera Nacional (CFN)”, misma que cuenta con un fondo específico para financiar a este tipo de emprendimientos.

2.3.4. Recursos de relación

AranwariLab, ha explorado diversos grupos sociales con los cuales mantendrá relaciones comerciales, entre los cuales cobran mayor importancia los siguientes:

- Aficionados a programación / computación.
- Relacionados con la electrónica.
- Relacionados con el arte / artistas.
- Estudiantes / investigadores.
- Relacionados con la arquitectura.
- Relacionados con el diseño / diseñadores
- Relacionados con la Ingeniería / ingenieros
- Público en general

2.3.5. Análisis DAFO

A continuación, utilizando la herramienta de análisis **DAFO** se elaborará un diagnóstico de AranwariLab para intentar aprovechar las oportunidades y gestionar las amenazas teniendo conciencia de nuestras fuerzas y debilidades.

Debilidades

- Necesidad de capital.
- Necesidad de certificar a AranwariLab por la Red Mundial FabLab.
- Mejorar o ampliar la maquinaria a corto plazo.
- Sostenibilidad económica.

Amenazas

- Externalización de la producción hacia países que cuentan con mano de obra barata.
- Nuevos competidores.
- Servicio fácilmente imitable (patentes abiertas).
- Falta de cultura innovadora.
- Dificultades de financiación.

Fortalezas

- Conocimiento del negocio.
- Recurso humano competente.
- Ubicación geográfica.
- Disponer de un espacio libre para la creación.
- Motivación.
- Creatividad.
- Generar una comunidad en torno a la tecnología.
- Colaborar con múltiples grupos y asociaciones.
- Permitir el desarrollo de proyectos estudiantes.
- Alta capacidad de producción
- Tiempos de producción cortos.
- Costo de producción razonable.

Oportunidades

- Negocio novedoso.
- Poca competencia en la actualidad.
- Ambiente específico donde se despierte la creatividad.
- Aparición de tecnologías de bajo coste para la fabricación personalizada de productos.
- Transferencia de conocimiento con personas alrededor del mundo.
- Reducción de costes en el sector de la informática permite mayor acceso y difusión del emprendimiento.
- La fabricación digital ha permitido romper el sistema productivo tradicional, apartando a muchas de las economías de escala que definían el modelo actual.
- Rescate y revalorización de nuestra cultura.
- Productos sustitutos costosos.

3. PLAN DE MARKETING

La finalidad de este apartado es establecer unos objetivos comerciales coherentes con el objetivo general y los objetivos específicos de la empresa y detallar lo más posible cómo se van a alcanzar dichos objetivos. Para ello se analizó lo más detalladamente posible dónde se va mover AranwariLab, qué tipo de clientela tendrá, cuál será la competencia y la definición de la estrategia con la que se trabajará.

3.1. Marketing mix

Para analizar cómo se alcanzará los objetivos de venta, el tipo de mercado al que está dirigido el producto, y en qué condiciones se introducirá el servicio, se utilizó la herramienta de análisis *las 4P's del marketing mix*.

3.1.1. Producto

El servicio principal que se ofrecerá es la impresión digital de cualquier objeto imaginado. Ésta se llevará a cabo en las impresoras propias, personales y profesionales, generalmente por

encargo o para cubrir una demanda específica de un producto. En este sentido, encontraremos diferentes tipos de clientes.

- a) Aquél cliente que dispone físicamente del objeto que quiere replicar: En este caso se dispondrá de escáneres manuales con los que trasladará el objeto al ordenador o directamente a la impresora. El servicio consistirá en escaneo más impresión.
- b) Aquél que tiene una idea de un objeto que pretende imprimir. Aquí se tendrá dos soluciones en función de lo avanzada que esté dicha idea:
 - b.1) La idea está diseñada y en archivo 3D (Descargada de internet): El servicio consistirá en la impresión del objeto.
 - b.2) El cliente tiene la idea, pero necesita diseñarla: Nuestro equipo técnico se encargará de su diseño. En este caso el servicio será diseño más impresión.

3.1.2. Servicios

Los servicios que se ofrecerán son los siguientes

Servicios principales

- Diseño y creación de productos.
- Digitalización de productos.
- Prototipado de productos.
- Investigación y desarrollo de productos.
- Fabricación digital de productos.

Servicios complementarios

- Alquiler del espacio experimental para el desarrollo de productos que aporten al conocimiento de niños, adolescentes y adultos a través del diseño, arte y tecnología.
- Capacitación y transferencia de conocimiento relacionado con innovación, desarrollo y tecnología.

El siguiente enlace muestra un video explicativo de fabricación digital.

<https://www.youtube.com/watch?v=jBPGXAS6yEI&feature=youtu.be>

3.1.3. Precio

Es importante aclarar que los precios de los servicios se fijaron en función de horas / máquina. Para ello, se tomó como referencia el precio actual del servicio en el mercado y se solicitó presupuestos a los proveedores del servicio, y sobre esa base, se determinó que, a diciembre de 2018, los importes por el servicio de impresión digital por hora fueron:

Tabla 3. Precio promedio del servicio en el mercado

Servicio	Costo promedio por hora de impresión digital	
Corte láser	\$	30,00
Corte CNC	\$	15,00
Impresión 3D	\$	25,00
Corte plotter	\$	10,00

Fuente: Elaboración propia, a partir de cotizaciones de proveedores.

3.1.4. Plaza

En este apartado se describe las condiciones del mercado de fabricación digital en la provincia de Imbabura, Ecuador.

Análisis del sector

La propuesta va dirigida al sector de fabricación digital de la provincia de Imbabura, situada en el norte del país, en la zona geográfica conocida como región interandina, misma que es reconocida a nivel nacional e internacional por ser uno de los más importantes centros administrativos, económicos, financieros y comerciales del norte de Ecuador.

La provincia de Imbabura se divide en seis hermosos cantones que poseen las siguientes características:

Tabla 4. Características del mercado

Cantón	Cabecera cantonal	Características del cantón
Antonio Ante	Atuntaqui	Es considerada como la más grande en Industria Textilera del país.
Cotacachi	Cotacachi	Capital Musical del Ecuador por la devoción que expresa su pueblo por la música. Castillo de Luz por la combinación de elementos naturales, culturales y sobre todo artesanales. Famosa por el impecable acabado de sus trabajos hechos en cuero y trabajados a mano.
Ibarra	Ibarra	Conocida como la "Ciudad Blanca", sus monumentos y arquitectura colonial convierten en uno de los más bellos centros turísticos del país. Aquí se encuentra la parroquia de San Antonio, tierra de artistas es una pequeña población totalmente dedicada al tallado de madera y fabricación de muebles de alta calidad.
Otavalo	Otavalo	Capital de las artesanías ecuatorianas", debido a la variedad y calidad de productos que se ofrecen a los visitantes en el mundialmente famoso mercado indígena "La plaza de los ponchos".
Pimampiro	Pimampiro	Pimampiro cuenta con un gran potencial paisajístico y etnocultural, los diferentes pisos climáticos de los ecosistemas naturales que forman su territorio, ofrecen una variedad de zonas de vida, desde los valles y páramos, entre los cuales todavía se encuentran bosques nativos primarios. El ser parte de la Reserva Ecológica Cayambe – Coca, con una amplia área de amortiguamiento, es un imán para el desarrollo de actividades de ecoturismo.
San Miguel de Urcuquí	Urcuquí	Aquí se encuentra "La Ciudad del Conocimiento Yachay", que es la primera ciudad planificada del Ecuador. Su carácter es principalmente universitario, investigativo e industrial.

Fuente: Elaboración propia, a partir de la información publicada en la página web: <https://ec.viajandox.com>

Figura 6. División política de la provincia de Imbabura.



Fuente: Google. (01-03-2019). ONG Guaguacuna. Retrieved from: <http://www.guaguacuna.org/quienes-somos/donde-trabajamos/>

Mercado potencial

El mercado potencial está conformado por cualquier persona natural o compañía que desee imprimir ya sea un diseño elaborado por ellos mismos y posiblemente mejorado por nuestro creativo, alguno de los diseños que se encontrarán en nuestra base de datos, ó un trabajo completamente personalizado a la medida del cliente a través de una reunión con el creativo encargado de su proyecto. El potencial del mercado es incalculable y va desde impresiones recreativas, pasando por prototipado, merchandising, hasta el mercado de las prótesis médicas completamente personalizadas.

Mercado objetivo

Sin perjuicio de lo anterior, se espera recibir el mayor volumen de ventas a través del contacto con empresas que necesitan tercerizar los procesos de impresión de prototipos o para crear objetos innovadores y atractivos. La forma en que los contactaremos será a través del creativo y/o la gerente general quienes serán los encargados de informar y persuadir a las empresas para usar nuestros productos y servicios, además de una campaña publicitaria basada principalmente en redes sociales y marketing directo.

3.1.5. Promoción

En consideración al análisis de mercado realizado, se determinó que la forma de promoción más utilizada por los empresarios del sector de fabricación digital es el de voz a voz. Esta técnica facilita la comunicación entre los empresarios y clientes.

Considerando lo anterior se plantea inicialmente visitas de promoción de los servicios a cada uno de los empresarios, entidades públicas y entidades educativas, mediante presentaciones en power point, fotografías, videos, etc. La invitación para que visiten el portal web de AranwariLab y no sigan en las redes sociales, esto permitirá la rápida proliferación de la información y consecuentemente la promoción de la empresa.

Adicionalmente, se promocionará a la empresa utilizando los siguientes medios:

- Promoción en los principales diarios locales.
- Eventos de capacitación, para dar a conocer el servicio.
- Exhibición de productos en un showroom.
- Participación en ferias de exposición.

Página web

Al respecto, para apoyar la difusión de los productos, servicios y facilitar el acercamiento con los clientes y personas interesadas se contratará los servicios de una empresa especializada en el tema, misma que será la encargada del diseño de la página web donde se colgará información detallada de productos, servicios, información de temas de interés respecto a la transferencia de conocimiento, avances tecnológicos, investigación, etc.

Se mantendrá una actualización permanente de fotos, videos de trabajos anteriores, trabajos presentes, desarrollo de proyectos, avances tecnológicos y proyectos futuros.

En el portal web ofrecerá el servicio de compra en línea para lo cual se proporcionará al cliente de medios de pago electrónicos seguros para cerrar la compra.

El portal web será muy amigable y contará con un catálogo de productos, precios, asesoría inmediata, buzón de sugerencias y contactos.

Comunicación y redes sociales

La creación de cuentas oficiales en las plataformas de las principales redes sociales será sin duda una estrategia para mantener actualizados a los clientes respecto de los productos y servicios de la empresa y también servirá para que la promoción de la empresa se haga viral. Las redes sociales utilizadas serán: Facebook, Twiter, Instagram, Linked in, Pinterest.

3.1.6. Imagen corporativa

La imagen corporativa fue creada por el diseñador de productos de AranwariLab, con el objetivo de generar un manual de identidad corporativa en donde se recojan los conceptos que definen a la empresa en la misión, visión y valores corporativos.

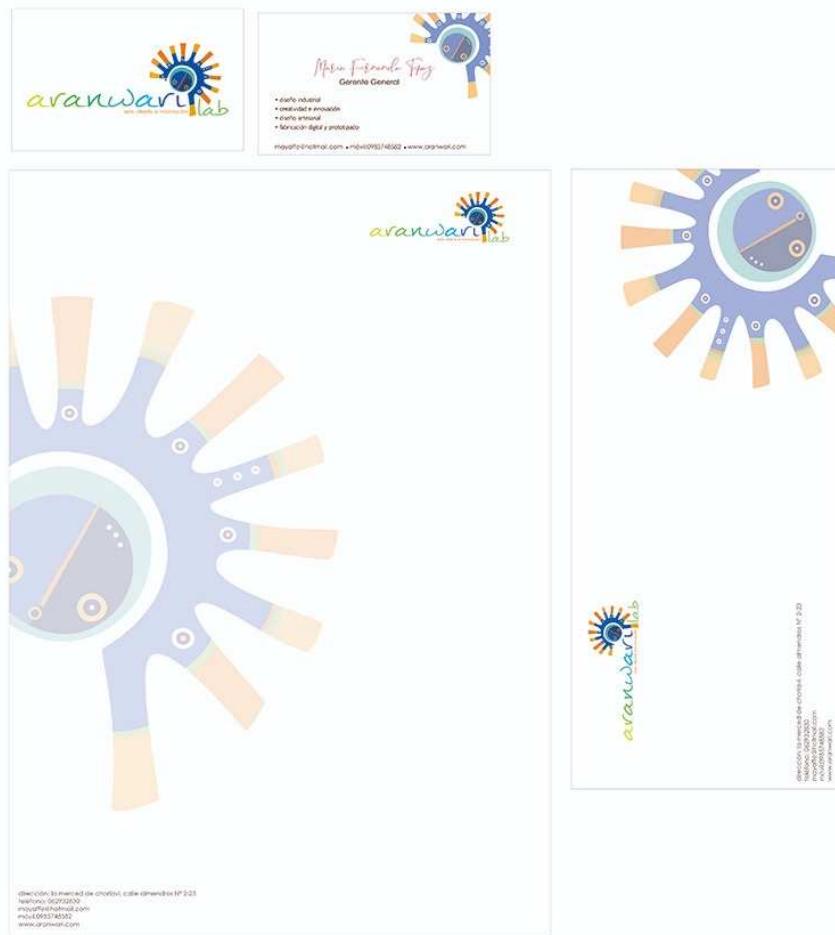
Luego de la conceptualización se definieron los elementos: Nombre, tipografía, colores corporativos, logotipo y eslogan. Finalmente, la imagen de AranwariLab con la que nos presentaremos ante el público en general es la siguiente:

Figura 7. Marca AranwariLab



Fuente: Elaborado por AranwariLab, la imagen está sujeta a derechos de autor.

Figura 8. Imagen corporativa AranwariLab



Fuente: Elaborado por AranwariLab, la imagen está sujeta a derechos de autor.

Con la imagen corporativa diseñada, se pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Conseguir que los futuros clientes se identifiquen con la marca, lo que a futuro nos otorgará la fidelización de los mismos.
- Una fácil identificación de nuestros productos y servicios, al contar con una coherencia visual.
- Incremento del valor percibido de la oferta de los productos y/o servicios.
- Crear un vínculo emocional con los clientes.
- Agregar un valor diferencial frente a los competidores.
- Sensación de marca fuerte, que inspire que la empresa es segura y confiable.

4. PLAN DE OPERACIONES

Este apartado tiene por objetivo describir cómo se van a prestar los servicios de impresión digital y la fabricación de productos de la manera más detallada posible y así conocer la infraestructura, maquinaria y tecnología que formarán parte de la empresa:

Antes de iniciar se definirá el concepto de fabricación digital para éste tema de análisis:

Fabricación digital

Es el conjunto de tecnologías integradas mediante las cuales se hace posible la digitalización de los procesos de fabricación. Gracias a ella, en lugar de requerirse técnicos cualificados para el manejo de maquinaria compleja en el proceso de producción, son los ordenadores los que controlan las máquinas de prototipado. Con ello se consigue una mayor precisión en el acabado final del producto. A continuación, se describe el plan de operaciones:

4.1. Proceso de compra

En cuanto a la cantidad y tipo de materiales que serán utilizados, se debe tomar en consideración que el modelo de negocio es la impresión digital de cualquier objeto imaginado a escala personal, empresarial e industrial. Esto implica que no tendremos una producción continua, sino que la producción variará conforme a la necesidad de los clientes. Por tal razón la compra de materiales se realizará posterior a la firma de la contratación del servicio.

Antes de realizar cualquier compra de materiales se verificará lo siguiente:

- Que no somos una empresa de producción continua y se comprará estrictamente los materiales necesarios para la orden de producción, considerando un margen de desperdicio del 5%.
- Las especificaciones técnicas del producto.
- La calidad esperada del producto.
- Número de unidades a producir.
- Solicitar cotizaciones al menos a tres proveedores. Luego de recibir las ofertas se optará por la más conveniente para la empresa, considerando factores de calidad, tiempo de entrega, precio y forma de pago.
- El administrador de la empresa será el responsable de gestionar la compra de materiales.

Finalmente, las instalaciones estarán adecuadas para garantizar la conservación y almacenamiento tanto de la materia prima como de los productos terminados.

4.2. Proceso de producción

AranwariLab será un laboratorio de fabricación digital con altos estándares en gestión de calidad en sus productos y servicios, para lo cual se establecieron seis líneas de productos.

Para el servicio de fabricación digital se utilizará un centro de mecanizado dirigido por un especialista. Este centro estará compuesto por maquinaria de: impresión 3D, control numérico (CNC), corte y grabado laser y corte en vinil.

4.2.1. Fabricación por adición de material con impresoras 3D

Esta máquina es capaz de realizar réplicas de diseños en 3D, creando piezas volumétricas a partir de un diseño hecho en un ordenador, descargado de internet o recogido a partir de un escáner 3D. Será utilizada para fabricar productos de bajo coste y para fabricar piezas que no es posible crear mediante ensamblaje.

Características técnicas

Figura 9. Impresora 3D



Marca/modelo: Prusa i3, RepRap, Open Hardware

Tecnología: FMD (Fused Deposition Modeling)

Potencia: 200W

Volumen de trabajo (mm): 150x150x170

Materiales: PLA y ABS

Alturas de capa (mínima/máxima): 0.1mm/0.2 mm

Boquilla: de acero con punta de 0.4 mm

Precisión: >0.3 mm

Aplicaciones: Construcción del modelo mediante capas, proyectos a pequeña escala prototipos funcionales, maquetas y piezas de proyectos a gran escala

Fuente: Google. (01-03-2019). Freepng.es Retrieved from, <https://www.freepng.es/png-z7jf9l/download.html>

Figura 10. Ejemplo 1 de productos impresos en 3D



Fuente: Google. (02-03-2019). Retrieved from: <https://www.colchat.com/curiosidades/impresa-en-3d-esta-protesis-de-iron-man-hara-que-los-ninos-se-sientan-como-superheroes/>

Figura 11 Ejemplo 2 de productos impresos en 3D



Fuente: Google. (02-03-2019). Retrieved from: <http://todorol.com.ar/articulos/impresoras-3d-para-modelismo-miniaturas-maquetacion-y-figuras-personalizadas/>

4.2.2. Fabricación por sustracción o desbaste de material con fresadoras de control numérico CNC

Una máquina CNC (control Numérico Computarizado), a diferencia de una máquina convencional o manual, utiliza una computadora que controla la posición y velocidad de los motores que accionan los ejes de la máquina.

Figura 12. Máquina corte CNC



Marca/modelo: FC N 100 II

Tecnología: fresado por control numérico de 3 eje.

Potencia: 1HP

Volumen de trabajo (mm): 1000x800x150

Materiales: madera, espumas de poliuretano, corcho, metacrilato, cualquier material blando capaz de ser fresado

Espesor: de 0 a 150 mm dependiendo del material

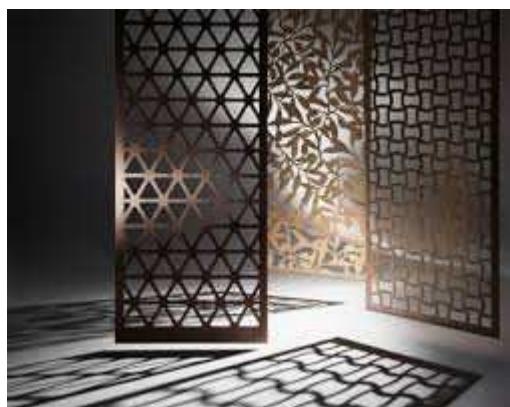
Aplicaciones: corte de piezas para el desarrollo de proyectos de pequeña y gran escala, fresado de maquetas, vaciado para moldes, terrenos, texturas,



Fuente: Google. (01-03-2019). Freepng.es Retrieved from, https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&ved=2ahUKEwi57L_49-jgAhWltlkKHUyUBMEQjRx6BAgBEAQ&url=http%3A%2F%2Ffablab.ua.es%2Fservicios%2Fcorte-cnc%2F&psig=AOvVaw13BkxKgD2pY9AlkuPnaRyc&ust=1551803342000560

Fuente: Google. (01-03-2019). Freepng.es Retrieved from, <https://blogs.deusto.es/fablab/wp-content/uploads/2015/10/FRESADO-CNC.jpg>

Figura 13. Ejemplo 1 de productos fabricados en CNC



Fuente: Google. (02-03-2019). Retrieved from: https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-594299298-paneles-decorativos-fabricados-con-router-cnc-_JM?quantity=1

Figura 14. Ejemplo 1 de productos fabricados en CNC



Fuente: Google. (02-03-2019). Retrieved from: <http://viajes.elpais.com.uy/2017/08/24/viaje-hacia-unrebusque-digno-y-entretenido/>

4.2.3. Fabricación de materiales 2D o planos por medio de máquinas de corte y grabado laser

Técnica de fabricación sustractiva digital que consiste en grabar un material mediante láser. El proceso consiste en cortar el material con un láser potente y de alta precisión que se centra en una pequeña área del material.

Figura 15. Impresora corte laser



Marca/modelo: R500

Tecnología: corte y grabado láser con emisiones CO2

Potencia: 100W DC

Área de trabajo (mm): 1300x900

Materiales: madera, metacrilato, cartón, papel, tela y acrílicos no basados en PVC

Espesor: de 0 a 20 mm dependiendo del material

Aplicaciones: desarrollo de proyectos de pequeña y gran escala, construcción de maquetas y muebles, madera para estructuras, etc.



Fuente: Google. (01-03-2019). Freepng.es Retrieved from <https://www.rayjetlaser.com/es-ES/informacion-del-producto/PublishingImages/laser-cutter-rayjet-r500.jpg>

Fuente: Google. (01-03-2019). Freepng.es Retrieved from https://www.google.com/url?sa=i&source=images&cd=&ved=2ahUKEwi57L_49-jqAhWLtlkKHUyUBMEQiRx6BAgBEAQ&url=http%3A%2F%2Ffablab.ua.es%2Fservicios%2Fcorte-cnc%2F&psig=AOvVaw13BkxKgD2pY9AIkuPnaRyc&ust=1551803342000560

Figura 16. Ejemplo 1 de productos fabricados en corte laser



Fuente: AranwariLab

Figura 17. Ejemplo 2 de productos fabricados en corte laser



Fuente: Google. (02-03-2019). Retrieved from: <http://www.moycosa.com/papelera-madrid-P43>

4.2.4. Fabricación de materiales planos y de baja densidad por medio de máquinas de corte con cuchillas como el plotter de corte

Esta impresora corta diseños en lugar de imprimir. Es la herramienta principal que se utiliza para estampar con vinilo textil camisetas, ropa laboral, dorsales para equipación deportiva y otras.

Figura 18. Máquina cortadora de vinilos



Marca/modelo: Silhouette Cameo

Tecnología: corte y marcado electrónico a través de cuchilla.

Área de trabajo (mm): 300 x 600.

Materiales: papel, cartulina o vinilo.

Espesor: de 0 a 0.8 mm dependiendo del material.

Aplicaciones: desarrollo de proyectos de pequeña y gran escala, construcción de maquetas, producción de vinilos, etc.



Fuente: Google. (01-03-2019). *Freepng.es* Retrieved from <http://www.silhouettecameo.com/wp-content/uploads/2017/03/silhouettecameo3.jpg>

Fuente: Google. (01-03-2019). *Freepng.es* Retrieved from <https://www.abedulart.com/scrapbooking/herramientas-scrapbooking/silhouette.html>

Figura 19. Ejemplo 1 plotter



Fuente: Google. (02-03-2019). Retrieved from: <http://www.imprentavinilos.com/8-vinilos-corte>

Figura 20. Ejemplo 2 corte plotter



Fuente: Google. (02-03-2019). Retrieved from: <https://www.imprimeenSpain.com/cuales-son-las-diferencias-entre-vinilo-de-corte-y-vinilo-impreso/>

4.2.5. Servicio de diseño de productos

Este servicio está compuesto por dos procesos: proceso de diseño y creatividad y proceso de digitalización y prototipado.

4.2.5.1. Proceso de diseño y creatividad

Una de nuestras fortalezas y ventaja competitiva se apoya en este primer proceso ya que el equipo de profesionales y especialistas dará solución a las necesidades de diseño y producción del cliente que demande nuestros servicios, los procesos creativos y procesos de diseño responsable y eficaz. El equipo multidisciplinar dará soluciones en el menor tiempo posible.

Para prestar el servicio de diseño de productos, se medirá los esfuerzos en un producto nuevo, producción en masa, producción por lotes, selección de las características en ventas, parámetros de diseño y confiabilidad, pruebas y prototipos, proceso de fabricación, planes costos, estándares de calidad y producción de componentes, estas herramientas nos ayudaran a establecer las especificaciones de calidad deseable en costos, calidad de seguridad y confiabilidad del producto, incluye la eliminación y localización de causas de deficiencias en la calidad antes de iniciar la producción, y así cumplir con la satisfacción esperada por el cliente.

4.2.5.2. Proceso de digitalización

Prestaremos este servicio por medio de tres opciones de digitalización:

Proceso de digitalización de los diseños en 3D, en este proceso, usaremos herramientas de CAD/CAM que se encuentran disponibles en el mercado bajo la figura de open source, esta acción permitirá a AranwariLab ser inclusivo en el proceso y ofrecer a los usuarios la posibilidad de acceder a estas herramientas para que desarrollen sus propios diseños en tres dimensiones.

Las herramientas de CAD/CAM que se utilizarán son las siguientes: OpenSCAD25, Parametric Parts26 y Google Sketchup, que son herramientas de software libre.

Proceso de digitalización 2D, en este proceso, usaremos herramientas profesionales de diseño vectorial como Adobe Illustrator, Corel Draw, entre otros, pero también existe en este

ámbito Xara Xtreme, que es una aplicación informática de diseño vectorial libre al igual que Inkscape.

Proceso escaneo 3D, este proceso se utilizará para escanear modelos de productos que existen físicamente, el proceso de escaneo es el óptimo, en los últimos años ha avanzado mucho la tecnología en este campo, ya que permite una mayor integración del escaneo y la digitalización de los objetos compatibles con las impresoras 3D como MakerBot30 que ha comercializado el Digitizer Desktop 3D Scanner, que es fácil de usar por usuarios no profesionales.

De ser el caso, también se utilizará sistemas de escaneo a entornos domésticos sin necesidad de utilizar maquinaria ni dispositivos especiales, tales como, Autodesk 123d Catch36 que se puede descargar gratuitamente en el PC, online o como una aplicación para el iPhone y el iPad.

4.2.5.3. Proceso de prototipado

Es el proceso de desarrollo y creación del producto a partir de la digitalización del mismo, el uso de nuevas tecnologías ayudara a realizar modelos a diferentes escalas y en poco tiempo, al igual que ciclos de producción cortos y la utilización del diseño como elemento diferenciador.

En este espacio posibilita que las ideas se puedan transformar en prototipos rápidos donde se realice el desarrollo y pruebas de concepto y en el caso de que sean exitosas se las puedan producir con otras tecnologías, y lo más importante que de esta forma se reduce el riesgo en términos de tiempo e inversión.

4.2.6. Servicio de investigación y desarrollo de productos

Para prestar el servicio de investigación y desarrollo de productos, se realizará investigación y pruebas, causas del producto defectuoso, acción correctiva permanente, mejoras del producto y proceso, características de calidad, reducción de costos, etc.

En este departamento de la empresa, realizaremos todas las actividades necesarias para la mejora de la productividad, mejoraremos la calidad de nuestros productos y reduciremos los

costes para ampliar nuestros mercados, gracias a la investigación y desarrollo crearemos nuevos productos y procesos, como también será la fuente para la innovación de una gran variedad de producto y servicios.

4.2.7. Control de calidad

Pensando en la mejora continua de nuestros productos y servicios, se elaborará un procedimiento técnico y administrativo que guiará las acciones en todas las áreas de la empresa y con ello se asegurará la alta calidad de los productos y servicios y la satisfacción del cliente. El procedimiento es el siguiente:

- Selección del equipo de trabajo competente.
- Especificaciones de la calidad de los materiales de fabricación.
- Descripción de actividades.
- Diagramas de flujo de procesos y de información.
- Motivación y entrenamiento para la calidad.
- Indicadores de desempeño de la calidad, que nos permitirán valorar la cantidad, calidad de los materiales de desperdicio, costes de producción, numero de defectos por unidad, numero de rechazos al proveedor, numero de retraso en entregas del proveedor, eficiencia en la mano de obra, número de accidentes de trabajo.
- Control del cumplimiento de objetivos, análisis de resultados y comparación de indicadores establecidos y retroalimentación.

4.2.8. Control de materia prima

Se ejecutarán procedimientos de aceptabilidad de materiales, partes y componentes comprados, partes producidas en un área de la compañía, especificaciones y normas, aplicación de técnicas de control de calidad, evaluación de calidad de los vendedores, certificación de materiales, muestreo de aceptación, pruebas de laboratorio.

4.2.9. Control del producto

Se diseñará herramientas de análisis de tolerancia, análisis de las posibilidades de lograr la calidad, registro de datos tomados en los prototipos, clasificación de características,

establecimiento de grados y normas de calidad, análisis de modo de falla y efecto, revisión del diseño y pruebas de prototipos.

4.3. Proceso de venta

La empresa no contará con un departamento de ventas como tal, por lo tanto, serán el diseñador y la administradora los encargados de establecer el contacto directo y personalizado con los clientes. Estos delegados serán la cara visible de la empresa por lo que su perfil y capacitación serán fundamentales.

Las ventas se realizarán las instalaciones de la empresa y/o mediante la página web de la empresa.

Los pedidos se recibirán físicamente en la empresa o a través de la página web de la que se dispondrá, así también se dispondrá de un servicio de seguro a cargo del comprador para aquellos casos en los que se requiera.

4.4. Localización de la empresa

La empresa se localizará en la ciudad de Ibarra, Provincia de Imbabura, Inicialmente se alquilaran las instalaciones y en 2 años se iniciará la construcción de una infraestructura en un área de 500m² . El diseño arquitectónico es minimalista, construido con materiales resistentes y livianos, sismo resistentes, dotados de una excelente iluminación natural y artificial, su mobiliario será ergonómico para dotar de comodidad y confort a sus usuarios, los aprovechamientos de los espacios están considerados en el diseño, el diseño interior contiene una excelente señalización, al igual que los ambientes están diseñados con conceptos innovadores donde cada ambiente proyecta sensaciones únicas a nuestros visitantes y a sus usuarios, en general hemos tratado de que al que nos visite despierte sus ganas de ser creativo, y se inspire para crear sus sueños, el diseño de la fachada es amigable con su entorno.

La infraestructura estará distribuida de la siguiente manera:

- Área administrativa
- Área de diseño
- Área de prototipado y producción
- Área creativa
- Área de acopio de materia prima e insumos
- Showroom

Las instalaciones que serán alquiladas para prestar los servicios deben cumplir la característica señaladas anteriormente.

5. PLAN ORGANIZATIVO Y DE RECURSOS HUMANOS

5.1. Personería jurídica de la empresa

AranwariLab se constituirá mediante escritura pública, y se inscribirá en el Registro Mercantil de la Ciudad de Ibarra, con la figura de **Compañía Anónima**, dicha figura reúne las siguientes características:

- Sociedad mercantil con personalidad jurídica.
- El Capital está integrado por las aportaciones de los socios.
- El Capital valor mínimo con que ha de constituirse es de ochocientos dólares.
- El Capital deberá suscribirse íntegramente y pagarse al menos en el 25% del capital total. (El capital mínimo es de 800,00 dólares).
- El Capital está dividido en acciones negociables, y su cesión no requiere consentimiento de los accionistas y se lo hace mediante una nota en el título.
- Es de capital es abierto.
- Se constituye con un mínimo de dos socios, sin tener límite de socios.
- Los Accionistas, no responden con su patrimonio personal de las deudas de la sociedad, sino únicamente hasta la cantidad máxima del capital aportado.
- Los accionistas no pueden inspeccionar la compañía, por ende, es obligatoria la existencia de un comisario. Es administrada por un órgano director se encuentra conformado por un Consejo de Administración o Junta Directiva, estableciéndose la

obligación legal de cómo mínimo estar conformado por un Presidente, Secretario y Tesorero, quienes podrán ser distintos de los socios.

5.2. Creación de la empresa

Para crear la empresa **AranwariLab S.A.** y que esta pueda funcionar legalmente, se requiere de la ejecución de los siguientes trámites:

- Obtener el número de Registro Único de Contribuyentes (RUC) que es proporcionado por el Servicio de Rentas Internas (SRI).
- Constitución de la empresa mediante escritura pública.
- Inscripción de la escritura en el Registro Mercantil.
- Registro de la compañía ante el ente de control competente, que en este caso es la Superintendencia de Compañías.
- Registro patronal en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).
- Registro de los contratos de trabajo en el Ministerio del Trabajo.
- Obtener los permisos de funcionamiento de locales comerciales y uso de suelo.
- Cancelar los valores correspondientes a patentes municipales.
- Cancelar la tasa de habitación de locales comerciales industriales de servicios.
- Certificado de seguridad emitido por el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Imbabura.

5.3. Misión

Impulsar y promover proyectos de arte, diseño, desarrollo e innovación de productos, a través de la transferencia de conocimiento y transferencia de tecnología como herramientas de transformación personal, económica y social.

5.4. Visión

Ser el centro de fabricación digital referente en la gestión de tecnologías aplicadas al arte, diseño, desarrollo e innovación de productos de Ecuador, para el desarrollo de productos y servicios de calidad, apoyando a la innovación social y al desarrollo sustentable de nuestro país.

5.5. Valores

Honestidad: desarrollar productos grandiosos que cuenten una historia honesta sin exceso de marketing.

Pasión: el amor por lo que hacemos se ve reflejado en nuestros productos y servicios.

Motivación: AranwariLab será un lugar donde se motivará a los usuarios, a través de herramientas amigables, para que generen soluciones simples y creativas para cambiar el mundo.

Calidad: Búsqueda constante de la excelencia.

Diversidad: Fortalecer nuestra capacidad de diversificación de productos y servicios

5.6. Objetivos estratégicos

AranwariLab, para el desarrollo de las estrategias competitivas, tomó como referencia el plan empresarial enfocándose en tres ejes fundamentales:

5.6.1. Liderazgo en costos

Ofreceremos a nuestros clientes los precios más competitivos en el mercado creando una estrategia en el proceso productivo eficiente involucrándonos en cada eslabón de la cadena productiva hasta llegar al producto final, minimizando costes de producción.

5.6.2. Diferenciación

La integración de diseñadores y creativos capaces de generar productos difíciles de imitar en el mercado asegurará que nuestros productos y servicios sean exclusivos, obteniendo resultados exitosos y en corto plazo. Así también, la utilización de materia prima de calidad en nuestros productos dotara de un valor agregado único y diferenciador.

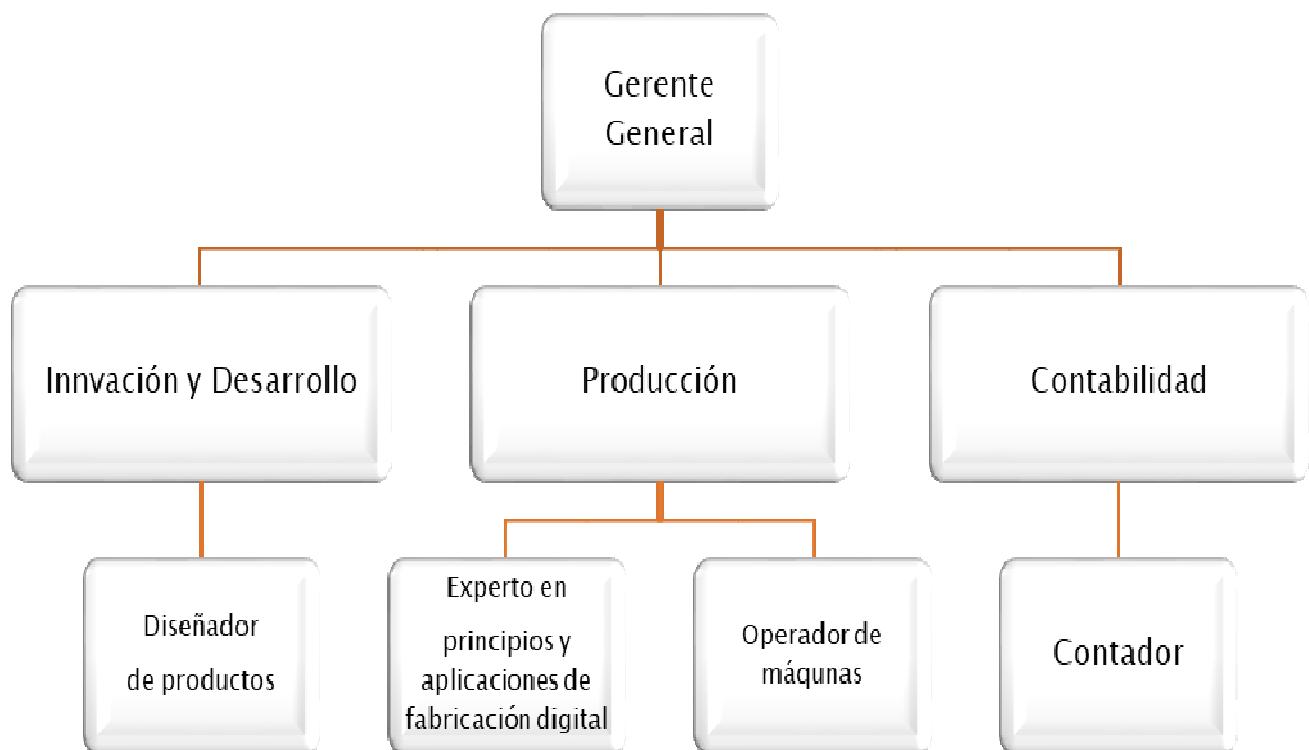
5.6.3. Especialización

AranwariLab se proyecta para promover la cultura de I+D en todos sus productos y servicios. Seremos pioneros en creación de productos, mismos que serán registrados para obtener los derechos de propiedad intelectual para proteger a nuestra empresa de las imitaciones y apropiaciones indebidas.

5.7. Organigrama

La representación gráfica de AranwariLab, en la cual se muestran las relaciones entre sus diferentes partes y la función de cada una de ellas se muestra en el siguiente gráfico:

Figura 21. Organigrama



Fuente: Elaboración propia.

5.8. Determinación de la necesidad de personal

Inicialmente, se requerirá incorporar un equipo con cinco personas, a continuación el detalle:

Tabla 5. Determinación de la necesidad de personal

Cargo	Perfil	Asignación de Responsabilidades
Gerente General	Ingeniero (a) en Administración de Empresas, o Profesiones afines.	<ul style="list-style-type: none"> • Representación legal de la empresa. • Control de la ejecución de presupuesto. • Control del sistema de costos. • Aprobación de estados financieros. • Aprobador de las órdenes de compra. • Aprobador de pagos. • Negociador de precios. • Plan de Marketing. • Gestión de imagen corporativa. • Aprobador de nómina. • Asesoría a clientes.
Contador	Ingeniero en Contabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar cotizaciones de materiales. • Elaboración del presupuesto. • Operador del sistema de costos. • Elaboración de estados financieros. • Elaboración de formularios para declaración de impuestos. • Aprobador de las órdenes de compra. • Gestión de cobros. • Gestión de pagos.
Creativo	Especialista en Diseño, innovación y desarrollo de productos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar las tareas de diseño de las distintas líneas de producto. • Innovación de productos. • Desarrollo de productos. • Realizar las tareas de corrección y modificación de códigos y modelos 3D. • Asesorar clientes en cuanto a temas de diseño y software de impresión 3D. • Encargado de operar las impresoras. • Solicitar filamentos necesarios para las impresiones en las distintas líneas de producto. • Asegurar el cumplimiento de los estándares de diseño de la empresa. • Preparar programas de capacitación y transferencia de conocimiento. • Dirigir los programas de capacitación y transferencia de conocimiento.
Experto en principios y aplicaciones de fabricación digital.	Experto en principios y aplicaciones de fabricación digital. Certificado por la Red Mundial de FabLab "Fab Academy"	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar tareas de mantenimiento de impresoras. • Realizar ensamblado de equipos y reparaciones pertinentes cuando sea necesario. • Solicitar repuestos e insumos necesarios para el óptimo funcionamiento de los equipos. • Asesorar clientes en cuanto a temas técnicos. • Evaluar el desempeño de los equipos e implementar las mejoras pertinentes. • Asegurar el cumplimiento de los estándares técnicos de la empresa. • Preparar programas de capacitación y transferencia de conocimiento. • Dirigir los programas de capacitación y transferencia de conocimiento. • Control de calidad. • Elaborar informes de control de calidad. • Operación de maquinaria
Operador de Maquinarias	Licenciado en diseño de productos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar tareas de mantenimiento de impresoras. • Realizar ensamblado de equipos y reparaciones pertinentes cuando sea necesario. • Solicitar repuestos e insumos necesarios para el óptimo funcionamiento de los equipos. • Manipulación de maquinarias. • Manipulación de materiales.

Fuente: Elaboración propia.

5.9. Proceso de selección

Con el objetivo de incorporar al equipo de trabajo personal competente, comprometido, capaz de adaptarse a nuevas políticas y realidades para asumir retos y conseguir el logro de los objetivos de la empresa, con eficacia, eficiencia y calidad, se estableció que el procedimiento de selección del equipo de trabajo es el siguiente:

- Clasificación de puestos.
- Reclutamiento y selección de personal.
- Formación, capacitación y desarrollo profesional.
- Evaluación del desempeño.
- Salud ocupacional.

5.10. Capacitación

La capacitación del personal será fundamental para el desarrollo profesional, y se constituirá en un proceso programado, técnico, continuo, de inversión empresarial, orientado a la adquisición y actualización de conocimientos, desarrollar competencias y habilidades de las y los servidores, con la finalidad de impulsar la eficiencia y eficacia de los procesos, y motivar el respeto de los derechos humanos.

6. PLAN FINANCIERO

El presente plan financiero esta expresado en dólares de Norteamérica, y bajo los siguientes supuestos.

6.1. Escenario actual

AranwariLab S.A. surge de la idea de aprovechar la oportunidad que supone en negocio del mercado de fabricación digital, y se financiará casi al 100% mediante un crédito financiero que se prevé lo otorgue la entidad financiera pública “Corporación Financiera Nacional CFN”. A continuación el detalle:

Figura 22. Situación financiera actual de AranwariLab S.A.



Fuente: Elaboración propia.

6.2. Presupuesto de inversión

En el presupuesto de inversión, se detalla los bienes que son necesarios para poner en marcha el proyecto, a continuación el detalle:

Tabla 6. Presupuesto de inversión

INVERSIÓN	
Activo no corriente (a)	56.500,00
Máquina corte y grabado láser	29.500,00
Máquina de corte CNC	10.000,00
Máquina de cortadora de vinilos	2.000,00
Impresora 3D	2.000,00
Mobiliario	1.000,00
Equipos informáticos	2.000,00
Vehículos	10.000,00
Activo corriente (b)	2.000,00
Tesorería (Caja Bancos)	2.000,00
Total inversión (a + b)	58.500,00

Fuente: Elaboración propia, a partir de las cotizaciones de proveedores de maquinaria.

6.3. Financiamiento

Para la ejecución del proyecto, se solicitará un crédito a la entidad financiera pública “Corporación Financiera Nacional CFN”, por el valor de \$ 56.500,00, pagaderos en 5 años, a continuación el detalle:

Tabla 7. Condiciones del financiamiento

Detalle de la inversión		
Recursos propios		2.000,00
Financiamiento		56.500,00
Condiciones	Tipo de interés	12,00%
	Años	5
TOTAL Inversión		58.500,00

Fuente: Elaboración propia, a partir del análisis de crédito proporcionado por la Corporación Financiera Nacional (CFN)

Tabla 8. Amortización anual de la cuenta por pagar

FINANCIACIÓN	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
CAPITAL VIVO	56.500,00	47.606,35	37.645,46	26.489,27	13.994,33	-
TOTAL Préstamos	56.500,00	47.606,35	37.645,46	26.489,27	13.994,33	-
DEVOLUCIÓN PRESTAMOS		8.893,65	9.960,89	11.156,19	12.494,94	13.994,33
TOTAL Capital	-	8.893,65	9.960,89	11.156,19	12.494,94	13.994,33
GASTOS FINANCIEROS		6.780,00	5.712,76	4.517,46	3.178,71	1.679,32
TOTAL Interés	-	6.780,00	5.712,76	4.517,46	3.178,71	1.679,32

Fuente: Elaboración propia, a partir del análisis de crédito proporcionado por la Corporación Financiera Nacional (CFN)

6.4. Previsión de ingresos

La previsión de los ingresos que generará AranwariLab S.A. en los próximos cinco años, se construyó sobre la base de un escenario prudente. Se fijó los precios de los servicios por debajo de la media del mercado, considerando que el objetivo de AranwariLab es generar rentabilidad por volumen de producción, a continuación el detalle.

Tabla 9. Precios de los servicios

No.	Líneas de servicio	Precios mercado	Precios AranwariLab
1	Fabricación de materiales 2D o planos por medio de máquinas de corte y grabado láser	30,00	27,00
2	Fabricación por sustracción o desbaste de material con fresadoras de control numérico CNC	20,00	16,00
3	Fabricación por adición de material con impresoras 3D	25,00	21,00
4	Fabricación de materiales planos y de baja densidad por medio de máquinas de corte con cuchillas como el plotter de corte	10,00	7,00
5	Servicio de diseño de productos	50,00	200,00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Previsión de los ingresos

VENTAS / INGRESOS		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Corte láser	horas máquina	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400
	precio por hora	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00
	ingresos	64.800,00	64.800,00	64.800,00	64.800,00	64.800,00
Corte CNC	horas máquina	1.200	1.200	1.680	1.680	1.680
	precio por hora	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00
	ingresos	19.200,00	19.200,00	26.880,00	26.880,00	26.880,00
Impresión 3D	horas máquina	480	480	960	960	960
	precio por hora	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00
	ingresos	10.080,00	10.080,00	20.160,00	20.160,00	20.160,00
Corte plotter	horas máquina	480	480	720	720	720
	precio por hora	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
	ingresos	3.360,00	3.360,00	5.040,00	5.040,00	5.040,00
Asesoría	Unidades	12	12	12	12	12
	precio	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
	ingresos	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00	2.400,00
TOTAL ingresos		99.840,00	99.840,00	119.280,00	119.280,00	119.280,00

Fuente: Elaboración propia.

Es importante aclarar que los precios de los servicios se mantendrán fijos durante los cinco primeros años con el objetivo de generar una ventaja competitiva, lo que si incrementarán son las horas máquina de tres de las máquinas a partir del tercer año.

6.5. Previsión de los gastos

Costos variables. - AranwariLab requerirá de la contratación de 4 personas durante los dos primeros años, y a partir del tercer año se incorporará a un operador de máquinas.

Costos fijos. - AranwariLab para la puesta en producción de las máquinas incurrirá en costos fijos correspondientes a servicios básicos, seguros y arrendamiento, a continuación, el detalle:

Tabla 11. Previsión de los gastos

Personal	Datos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Salario medio mensual	850,00	40.800,00	42.865,50	54.921,42	56.294,46	57.701,82
Incremento salarial anual	2,50%					
Nº de empleados año 1	4					
Nº de empleados año 2	4					
Nº de empleados año 3	5					
Nº de empleados año 4	5					
Nº de empleados año 5	5					
% coste Seguridad Social	21,15%	8629,2	9066,05325	11615,88073	11906,27774	12203,93469
Total gastos de personal		49.429,20	51.931,55	66.537,30	68.200,74	69.905,75

Otros gastos	Datos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Energía eléctrica	400,00	4.800,00	4.848,00	4.896,48	4.945,44	4.994,90
Agua	15,00	180,00	181,80	183,62	185,45	187,31
Teléfono	60,00	720,00	727,20	734,47	741,82	749,23
Internet	30,00	360,00	363,60	367,24	370,91	374,62
Material de oficina	20,00	240,00	242,40	244,82	247,27	249,74
Limpieza	150,00	1.800,00	1.818,00	1.836,18	1.854,54	1.873,09
Seguros	500,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
Arrendamiento	350,00	4.200,00	4.242,00	4.284,42	4.327,26	4.370,54
Subida media anual en %	1,00%					
Total otros gastos		13.300,00	13.423,00	13.547,23	13.672,70	13.799,43
TOTAL GASTOS		62.729,20	65.354,55	80.084,53	81.873,44	83.705,18

Fuente: Elaboración propia.

6.6. Estado de situación financiera

Tabla 12. Estado de situación financiero previsional

BALANCE PREVISIONAL	Inicio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ACTIVO						
Inmovilizado	56.500,00	56.500,00	56.500,00	56.500,00	56.500,00	56.500,00
Amortizaciones	-	6.200,00	12.400,00	18.600,00	24.800,00	31.000,00
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	56.500,00	50.300,00	44.100,00	37.900,00	31.700,00	25.500,00
Tesorería	2.000,00	13.811,82	25.490,65	40.013,41	52.889,52	64.038,91
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	2.000,00	13.811,82	25.490,65	40.013,41	52.889,52	64.038,91
TOTAL ACTIVO	58.500,00	64.111,82	69.590,65	77.913,41	84.589,52	89.538,91
PASIVO						
Recursos propios	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00
Reservas		16.505,47	31.945,18	51.424,14	70.595,19	89.538,91
Prestamos	56.500,00	47.606,35	37.645,46	26.489,27	13.994,33	-
TOTAL NO CORRIENTE	58.500,00	66.111,82	71.590,65	79.913,41	86.589,52	91.538,91
TOTAL PASIVO	58.500,00	66.111,82	71.590,65	79.913,41	86.589,52	91.538,91

Fuente: Elaboración propia.

6.7. Estado de resultados

Tabla 13. Estado de resultados previsional

ESTADO DE RESULTADOS PREVISIONAL	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	99.840,00	99.840,00	119.280,00	119.280,00	119.280,00
Margen	99.840,00	99.840,00	119.280,00	119.280,00	119.280,00
Gastos de personal	49.429,20	51.931,55	66.537,30	68.200,74	69.905,75
Otros gastos	13.300,00	13.423,00	13.547,23	13.672,70	13.799,43
EBITDA	37.110,80	34.485,45	39.195,47	37.406,56	35.574,82
Amortizaciones	6.200,00	6.200,00	6.200,00	6.200,00	6.200,00
EBIT	30.910,80	28.285,45	32.995,47	31.206,56	29.374,82
Gastos financieros	6.780,00	5.712,76	4.517,46	3.178,71	1.679,32
BAI	24.130,80	22.572,68	28.478,01	28.027,85	27.695,50
Impuesto sobre beneficios	5.791,39	5.417,44	6.834,72	6.726,68	6.646,92
Resultado	18.339,41	17.155,24	21.643,29	21.301,17	21.048,58

Fuente: Elaboración propia.

6.8. Ratios financieros

Tabla 14. Indicadores financieros previsionales

INDICADORES FINANCIEROS	Inicio	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Límites
ANÁLISIS DEL BALANCE							
Fondo de maniobra	2.000,00	15.811,82	27.490,65	42.013,41	54.889,52	66.038,91	>0,00
Tesorería	2.000,00	13.811,82	25.490,65	40.013,41	52.889,52	64.038,91	>0,00
Ratio de Endeudamiento	0,97	0,72	0,53	0,33	0,16	-	<0,60
RENTABILIDAD ECONÓMICA							
Rotación		1,56	1,43	1,53	1,41	1,33	>0
Margen		0,31	0,28	0,28	0,26	0,25	>0
RENTABILIDAD FINANCIERA							
Apalancamiento		2,70	1,64	1,26	1,05	0,92	>=1
Efecto fiscal		0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	
ROE		0,99	0,51	0,41	0,29	0,23	>0
ROE en %		99,10%	50,54%	40,51%	29,34%	22,99%	>0

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta los resultados de la tabla 14, se realizará un análisis financiero mediante el cual determinaremos si es factible o no es factible la ejecución del presente proyecto.

- a) **Liquidez:** el fondo de maniobra muestra un nivel aceptable de liquidez, ya que los resultados durante los cinco años son mayor a cero. Lo que significa que de acuerdo a las previsiones realizadas, AranwariLab estará en la capacidad de cancelar el 100% de sus obligaciones de corto plazo. Por lo que se concluye que la empresa tendrá liquidez.
- b) **Solvencia:** los ratios de solvencia evidencian que AranwariLab está en la capacidad de cumplir con la totalidad de sus obligaciones y su nivel de endeudamiento disminuye en el tiempo. Por lo que se concluye que la empresa será solvente.
- c) **Rentabilidad Económica (ROI):** Los indicadores son positivos durante los cinco años, Por lo que se concluye que la empresa obtendrá rendimiento sobre sus inversiones.
- d) **Rentabilidad financiera (ROE):** Los indicadores son mayores a cero durante los cinco años, Por lo que se concluye que la empresa obtendrá rendimiento sobre su patrimonio.
- e) **Vialidad de la empresa:** sobre la base del análisis económico realizado, se evidencia que el con la inversión de \$ 56.500,00 en cinco años, se obtiene un TIR de 12% por encima del cote de capital y un VAN positivo, por lo que se concluye que la creación de la empresa es viable y rentable.

7. CONCLUSIONES

Sobre la base del análisis expuesto en este documento se presentan las siguientes conclusiones:

- ✓ Las nuevas tecnologías de fabricación ofrecen una oportunidad de negocio y crecimiento económico, con amplias expectativas de aceptación y vinculación por parte del sector
- ✓ Existe un mercado potencial en pleno desarrollo en la provincia de Imbabura – Ecuador.
- ✓ El número de competidores es reducido y el nivel de demanda es alta en la provincia de Imbabura – Ecuador.
- ✓ La puesta en marcha del laboratorio de fabricación digital *AranwariLab* para los habitantes de la provincia de Imbabura, se evidencia como factible en su ejecución. Las tecnologías necesarias para su implementación están disponibles en Ecuador y se pueden adquirir fácilmente, los requerimientos de infraestructura precisos están contemplados y permitirán el correcto funcionamiento del laboratorio de fabricación digital.
- ✓ Considerando los altos costos vinculados a la instalación del laboratorio de fabricación digital *AranwariLab*, se presenta una evaluación económica favorable para la inversión, y un panorama financiero razonable con tasas y procesos de amortización que responden satisfactoriamente a los niveles de prestación del servicio proyectados.
- ✓ El análisis financiero en un horizonte de 5 años indica que el negocio es viable. En el escenario esperado se obtendría un VAN 34.786,21 dólares de Norteamérica, un de TIR 33,29%.
- ✓ Es factible la implementación del Laboratorio de fabricación digital *AranwariLab*, en la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura, Ecuador.

8. LIMITACIONES, AMENAZAS, ALTERNATIVAS Y PLAN DE CONTINGENCIAS

8.1. LIMITACIONES

- Necesidad de capital.
- Necesidad de certificar a AranwariLab por la Red Mundial FabLab.
- Mejorar o ampliar la maquinaria a corto plazo.
- Sostenibilidad económica.

8.2. AMENAZAS

- Externalización de la producción hacia países que cuentan con mano de obra barata.
- Nuevos competidores.
- Servicio fácilmente imitable (patentes abiertas).
- Falta de cultura innovadora.
- Dificultades de financiación.

8.3. ALTERNATIVAS

- Aprovechar la oportunidad de negocio novedoso.
- Promover el ambiente específico donde se despierte la creatividad.
- Aprovechar la aparición de tecnologías de bajo coste para la fabricación personalizada de productos.

8.4. PLAN DE CONTINGENCIA

Para garantizar la ejecución del proyecto, y cuando esté ya esté en operaciones, para garantizar la continuidad del negocio, se implementarán las siguientes acciones:

Financiera:

Si no se llegase a concretar el financiamiento con la entidad financiera indicada para la puesta en marcha del proyecto, se acudirá a la red de financiamiento colectiva. Crowdfunding para que a través de donaciones económicas o de otro tipo, se consiga el financiamiento a cambio de recompensas o de forma altruista.

Riesgos laborales:

Durante los procesos de fabricación digital existe el riesgo de accidentes laborales, para lo cual se implementará un sistema de señalización que informe a quien opere las máquinas y los visitantes del laboratorio, respecto del riesgo existente y los protocolos que se deberán seguir para evitar dicho riesgo. Así también se contratará un seguro privado de accidentes.

Continuidad del negocio:

- Se elaborará un plan de emergencia en el cual se definirá el sitio alterno de operaciones para que la empresa continúe prestando el servicio en el evento de que se materialice un riesgo por desastres naturales o terrorismo.
- En caso de suspensión del servicio de energía eléctrica, se contratará los servicios de una empresa que posea un generador eléctrico, y se trasladarán las maquinas que necesarias a esas instalaciones para reanudar o operaciones y que los procesos productivos no se vean afectados. El tiempo máximo de recuperación del servicio será de una hora.
- En el caso de suspensión del servicio de internet, se contratará los servicios con dos operadoras del servicio, si es el caso se cae una red, se levante la otra inmediatamente y nuestros proceso productivos y/o servicios no se vean afectados. El tiempo máximo de recuperación del servicio será de 10 minutos.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y BIBLIOGRAFÍA

- Código Tributario.
- Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones.
- Ley de Compañías.
- Código de Trabajo.
- Ley Orgánica para el Fomento Productivo, Atracción de Inversiones, Generación de Empleo y Estabilidad y Equilibrio Fiscal.
- Diario el Comercio Ecuador.
- Diario el Telégrafo Ecuador.
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Corporación Financiera Nacional (CFN)
- Banco Central del Ecuador (BCE).

- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (Senplades).
- Superintendencia de Compañías.
- Ministerio de Industrias y Productividad
- “Experimenta”, Revista de Diseño, Gráfica, Arquitectura, Industrial y Tecnología.
- “Forbes”, Revista especializada en negocios y finanzas publicada en Estados Unidos.
- “Teknokultura”, Revista de cultura digital y movimientos sociales, Vol. 11 Núm. 1: 15:38.
- “Ekos”, Revista
- Mascareñas, J. (2010). *Finanzas para directivos*, Pearson.
- Santandreu, E. (2003). *Finanzas para directivos de marketing*. Gestión 2.000.com.
- Kotler P. (2006). *Dirección de Marketing* (12^a edición) Madrid: Pearson Educación.
- Sainz de vicuña, J. M. (2010). *El plan de marketing en la PYME*. Madrid: ESIC editorial.
- Chaffey, D. y Ellis-Chadwick, F. (2012). *Digital Marketing. Strategy, implementation and practice*. Pearson United Kingdom.
- Porter, M. (1985) *Competitive Advantage*. The Free Press, New York.
- Escorsa, P. y Valls, J. (2004): *Tecnología e Innovación en la empresa. Dirección y Gestión*. Ediciones UPC. Barcelona.
- Fernández Romero, A. (2005). *Creatividad e Innovación en Empresas y Organizaciones*. Ediciones Díaz de Santos.
- Stonich, P. J. *Cómo implementar la estrategia*. Editorial: Instituto De Empresa.
- Moore, G. A. (1995). *Inside the Tornado: Strategies for Developing, Leveraging, and Surviving Hypergrowth Markets*. Nueva York: HarperBusiness.
- Moore, G. A. (2014). *Crossing the Chasm: Marketing and Selling Disruptive Products to Mainstream Customers*. Nueva York: HarperBusiness.
- Antoncic, B. y Hisrich R.D. (1999). Intrapreneurship: Construct Refinement and Cross-
- Cultural Validation. *Journal of Business Venturing*, 16(5), pp.495–527.
- Brown, A. y Wallnau, K. (1996). A Framework for Evaluating Software Technology. *IEEE Software*, 13(5), pp. 39-49.
- Burgelman, R. A. (1984). Designs for Corporate Entrepreneurship in Established Firms.
- *California Management Review*, 26(3), pp. 154–166.
- Freeman, C. (1995). The «National System of Innovation» in historical perspective.
- *Cambridge Journal of Economics*, 19(1), pp. 5-24.
- Hamel, G. (1999). Bringing Silicon Valley Inside. *Harvard Business Review*, September-

- October, pp. 70-84.
- Porter, M. E. (1998). Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*, 76(6), pp. 77-90
- Hay Group (2006). Factbook. Recursos Humanos. Navarra: Ediciones Thomson-Aranzadi.
- Navas J.E., & Guerras L.A. (2002). La Dirección Estratégica de la empresa. Navarra: Editorial Civitas.
- Porret, M. (2006). Recursos Humanos. Dirección y gestión de personas en las organizaciones. Madrid: ESIC.
- Porter, M. (1982). Estrategia competitiva. México D.F.: Editorial Cesca.
- Dolan S., Valle R., Jackson S., & Schulder R. (2003). La Gestión de los Recursos Humanos. Madrid: Editorial McGrawHill.
- <https://www.iebschool.com> IEBS School (Escuela de negocios de la innovación y los emprendedores).
- <http://www.fundaciontelefonica.com/>
- <http://www.masquenegocio.com/2014/10/17/fabricacion-digital-emprendedores/>
- http://www.masquenegocio.com/wp-content/uploads/2014/10/fabricacion_digital.pdf
- <https://electronicaymanufactura.blogspot.com/2017/05/introduccion-la-fabricacion-digital.html>
- <https://tentulogo.com/por-que-la-fabricacion-digital-es-tan-importante-para-las-empresas/>
- <https://www.plm.automation.siemens.com/global/es/our-story/glossary/digital-manufacturing/13157>
- <http://www.ekosnegocios.com/negocios/verArticuloContenido.aspx?idArt=10506>
- <http://www.fablabecuador.org>
- <http://www.fablabyachay.com/>
- <https://www.proecuador.gob.ec/ley-fomento-productivo/>
- http://www.inteligenciaproductiva.gob.ec/archivos/beneficios_ley_organica_para_el_fomento_productivo.pdf
- <https://www.proecuador.gob.ec/incentivos/>
- http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Ciencia_Tecnologia-ACTI/2012-2014/presentacion_ACTI.pdf
- <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>