TRABAJO FINAL DE GRADO

IMPLEMENTACIÓN DE MÁQUINAS DE GRABADO LÁSER

PARA LA EMPRESA OPENBRANDS SRL.



Alumna: Carolina Ponce de León

Legajo: 0104634

Carrera: Ingeniería Industrial

Tutor: Ing. José Alberto Guglielmone

Fecha de entrega: 05/06/2023

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de corazón a mi mamá Dafneé Buais, cuyo amor y sabiduría han sido una guía constante en mi vida, tus palabras de aliento y tu fe en mí han sido un impulso invaluable.

Un agradecimiento especial a mi tío Alfredo Buais y mi madre por permitirme haber tenido la experiencia de vivir en otro país y poder estudiar en esta universidad prestigiosa y por todo su esfuerzo para poder brindarme todo lo necesario para poder estudiar la carrera de mis sueños.

A mi padre Heby Ponce de León y hermanas Valeria y Mónica por su amor incondicional, apoyo constante y por haber sido mi mayor fuente de inspiración a lo largo de esta etapa.

A Gustavo Morales, gracias por tu paciencia y comprensión y por siempre animarme a seguir adelante en mis metas, con tu sabiduría y apoyo en esta etapa me ayudaste a alcanzar el mayor logro de mi vida, tu apoyo y amor incondicional han significado mucho para mí.

A mis compañeras de universidad, quienes me acompañaron en esta etapa, siempre brindando el apoyo y ayuda que necesitábamos, de manera mutua y por hacer de estos años una experiencia inolvidable.

Agradezco a los docentes de la Universidad de Palermo que me brindaron mucho

conocimiento, orientación y mentoría, su pasión por enseñar y sus consejos me ayudaron a forjar un carácter fuerte y estar lista para salir al mundo real a aplicar mis conocimientos con toda la seguridad.

Finalmente, quiero expresar mi gratitud a todos aquellos que han contribuido a mi crecimiento personal y académico a lo largo de este proceso.

Agradezco a todos ustedes por acompañarme en cada paso, debido a su apoyo incondicional, ¡Esta meta se convierte en realidad!

INDICE

AGRADECIMIENTOS 1
INDICE 3
INDICE DE TABLAS 6
INDICE DE ILUSTRACIONES 8
1. INTRODUCCIÓN 9
2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA 10
2.1 Presentación de la empresa 10
2.2 Misión y Visión 11
2.3 Organigrama de la empresa 12
2.4 FODA de la empresa 13
2.5 Análisis Económico y de mercado de la localización de la empresa 14
2.6 Análisis de mercado y competencia 15
2.6.1 Mercado meta 15
2.6.2 Competencia 15
2.6.2.1 Competidores potenciales 15
2.7 Análisis de las cinco fuerzas de Porter 16
2.7.1 Amenazas de nuevos competidores 16
2.7.2 Rivalidad entre competidores 16
2.7.3 Poder de negociación de proveedores 16
2.7.4 Poder de negociación de clientes 16
2.7.5. Amenazas de productos sustitutos 16
2.8 Muestreo 17
2.8.1 Cálculo de la muestra de empresas a entrevistar y ajuste de muestra 17
2.9 Resumen del Análisis del Problema 21
3. OBJETIVOS 24
3.1 Objetivo General 24
3.2 Objetivos particulares 24
4. DESARROLLO 25
4.1 Implementar la línea de grabados laser 26
4.1.1. Tipos de grabado 27
4.1.1.1 Grabado láser 27
4.1.1.2 Grabado mecánico 28
4.1.1.3 Comparación de métodos de grabado 29

4.1.2 Tipos de grabado láser 30
4.1.2.1 Grabado superficial 30
4.1.2.2 Grabado profundo 30
4.1.3 Máquinas de grabado láser 30
4.1.3.1 Máquina CNC de grabado a CO2 30
4.1.3.2 Máquina de grabado por cristal 31
4.1.3.3 Máquina de grabado por fibra óptica 32
4.1.3.4 Comparación entre máquinas 33
4.1.4 Plan de Producción 35
4.1.4.1 Diagrama de procesos 36
4.2 Determinar los requerimientos operativos para el funcionamiento de las máquinas grabadoras. 37
4.3 Diseñar la infraestructura adecuada para el área de grabado en la empresa. 44
4.3.1 Estudio Técnico 44
4.3.1.1 Infraestructura 44
4.3.1.2 Layout 45
4.4 Ampliar la cartera de clientes con el ingreso de ventas corporativas 46
4.4.1 Estudio de mercado 46
4.4.1.1 Definición geográfica del mercado 46
4.4.1.2 Análisis de la demanda 47
4.4.1.3 Proyección de la demanda 47
4.4.2 Análisis de comercialización 49
4.4.2.1 Análisis de las fortalezas y debilidades del proyecto 49
4.4.2.2 Canales de distribución 49
4.4.2.3 Estrategia de Venta 50
4.4.2.4 Plan de Marketing 50
4.5 Impulsar la venta de productos Stanley gracias al valor agregado de personalización. 51
4.6 Reducir el costo en personalización de los productos. 52
4.7 Incrementar las ganancias de la empresa 53
4.7.1 Estudio económico 53
4.7.1.1 Plan financiero de la empresa 53
4.7.1.2 Inversiones 54
4.7.1.2.1 Inversiones Fijas 54
4.7.1.2.2 Inversión Diferidas 57
4.7.1.2.3 Capital de operaciones 57

4.7.1.2.4 Cronograma de inversiones 58
4.7.1.2.5 Estructura de Financiamiento 58
4.7.1.3 Costos 60
4.7.1.3.1 Costos Variables 60
4.7.1.3.1.1 Consumo de energía 60
4.7.1.3.1.2 Mano de obra directa 60
4.7.1.3.2 Costos Fijos 61
4.7.1.3.2.1 Mano de obra indirecta 61
4.7.1.3.2.2 Depreciación 61
4.7.1.3.2.3 Plan de Marketing 62
4.7.1.3.2.4 Ropa de trabajo 62
4.7.1.3.2.5 Seguros 63
4.7.1.3.2.6 Mantenimiento anual 63
4.7.1.3.2.7 Equipo de seguridad industrial 64
4.7.1.4 Costos proyectados 64
4.7.1.5 Análisis de precios 65
4.7.1.5 Comparativa ventas proyectadas con tercerización vs línea de grabado propia. 66
4.7.1.6 Análisis financiero del proyecto 69
4.7.1.6.1 Ventas e ingresos proyectados 69
4.7.1.6.2 Punto de equilibrio 69
4.7.1.7 Fuentes y usos de resultados 71
4.7.1.8 Evaluación financiera 72
4.7.1.8.1 Flujo de caja 72
4.7.1.8.2 Análisis de sensibilidad 73
5. CONCLUSIONES 75
6. ANEXOS 77
6.1 Anexo 1 77
6.2 Anexo 2 77
7.BIBLIOGRAFÍA 78

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparación de métodos de grabado (Fuente: Trectolaser) 29
Tabla 2: Máquina CNC grabado a CO2 (Fuente: Lasermencnc)..... 31
Tabla 3: Máquina grabado a fibra óptica (Fuente: Alibaba)..... 33
Tabla 4: Comparativa entre las máquinas de grabado a CO2 y Fibra óptica. 35
Tabla 5: Plan de producción (Fuente: Propia) 36
Tabla 6: Información de láser de fibra (Fuente: Iccnlaser)..... 38
Tabla 7: Consumo energético por máquina (Fuente: Propia)..... 39
Tabla 8: Consumo energético en 1 año (Fuente: Propia)..... 40
Tabla 9: Proyección del consumo energético (Fuente: Propia)..... 40
Tabla 10: Requerimiento de operarios (Fuente: Propia)..... 41
Tabla 11: Mantenimiento de la máquina (Fuente: Propia)..... 42
Tabla 12: Equipo de seguridad (Fuente: Propia) 43
Tabla 13: Requerimiento indumentaria (Fuente: Propia)..... 43
Tabla 14:Costo por seguros (Fuente: Propia)..... 43
Tabla 15:: Requerimiento de máquinas a 10 años (Fuente: Propia) 48
Tabla 16: Maquinaria y equipo (Fuente: Propia)..... 54
Tabla 17: Requerimiento de equipo de oficina (Fuente: Propia)..... 54
Tabla 18: Requerimiento de muebles y enseres (Fuente: Propia)..... 55
Tabla 19: Requerimiento de seguridad industrial (Fuente: Propia)..... 55
Tabla 20: Instalación de servicios (Fuente: Propia)..... 56
Tabla 21: Inversión fija (Fuente: Propia)..... 56
Tabla 22: Inversión diferida (Fuente: Propia)..... 57
Tabla 23: Capital operativo (Fuente: Propia)..... 57
Tabla 24: Cronograma de inversiones (Fuente: Propia)..... 58
Tabla 25: Estructura de financiamiento (Fuente: Propia)..... 58
Tabla 26: Simulación de préstamo bancario (Fuente: Propia)..... 59
Tabla 27: *Costo energético en 10 años* (*Fuente: Propia*) 60
Tabla 28: Costo de bonos de antigüedad (Fuente: Propia) 61
Tabla 29: Tabla de depreciación (Fuente: Propia)..... 62
Tabla 30: Presupuesto de marketing (Fuente: Propia) 62
Tabla 31: Requerimiento de indumentaria (Fuente: Propia)..... 63
Tabla 32:: Seguros (Fuente: Propia)..... 63
Tabla 33: Mantenimiento anual (Fuente: Propia)..... 64
Tabla 34: Equipo de seguridad industrial (Fuente: Propia)..... 64
Tabla 35: Costos proyectados a 10 años (Fuente: Propia)..... 65
Tabla 36: Costo unitario de grabado (Fuente: Propia)..... 65
Tabla 37: Precio de venta (Fuente: Propia) 66
Tabla 38: Costo de tercerización (Fuente: Propia) 66
Tabla 39: Costo de grabado propio (Fuente: Propia)..... 67
Tabla 40: Utilidad en tercerización (Fuente: Propia)..... 67
Tabla 41: Utilidad en grabado propio (Fuente: Propia)..... 68
Tabla 42: Cuadro comparativo de tercerización y grabado propio (Fuente: Propia) 68
Tabla 43: Ventas e ingresos proyectados (Fuente: Propia)..... 69

Tabla 44: Punto de equilibrio (Fuente: Propia) 70
Tabla 45: Impuestos proyectados (Fuente: Propia) 70
Tabla 46: Utilidad neta (Fuente: Propia) 71
Tabla 47: Fuentes y usos de resultados (Fuente: Propia) 71
Tabla 48: Flujo de caja (Fuente: Propia) 72
Tabla 49: Evaluación financiera (Fuente: Propia) 72
Tabla 50: Análisis de Sensibilidad (Fuente: Propia) 73
Tabla 51: Planilla de mano de obra directa 1er año 80
Tabla 52:: Planilla de mano de obra directa 2do año 80
Tabla 53: Planilla de mano de obra directa 3er año 80
Tabla 54: Planilla de mano de obra directa 4to año 81
Tabla 55: Planilla de mano de obra directa 5to año 81
Tabla 56: Planilla de mano de obra directa 6to año 81
Tabla 57: Planilla de mano de obra directa 7mo año 82
Tabla 58: Planilla de mano de obra directa 8vo año 82
Tabla 59: Planilla de mano de obra directa 9no año 82
Tabla 60:: Planilla de mano de obra directa 10mo año 83
Tabla 61: Planillas de sueldos año 1-2 83
Tabla 62: Planillas de sueldos año 3-6 83
Tabla 63: Planillas de sueldos año 7-10 83

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Organigrama de la empresa (Fuente: Propia) 12
Ilustración 2: Tamaño muestral (Fuente: propia) 17
Ilustración 3: Encuesta 1 (Fuente: propia) 18
Ilustración 4: Encuesta 2 (Fuente: propia) 18
Ilustración 5: Encuesta 3 (Fuente: propia) 19
Ilustración 6: Encuesta 4 (Fuente: propia) 19
Ilustración 7: Encuesta 5 (Fuente: propia) 20
Ilustración 8: Encuesta 6 (Fuente: propia) 20
Ilustración 9: Encuesta 7 (Fuente: propia) 21
Ilustración 10: *Proceso de grabado láser tercerizado* (*Fuente: propia)* 22
Ilustración 11: Maquina CNC grabado a CO2 31
Ilustración 12: Máquina grabado a fibra óptica 33
Ilustración 13: Diagrama de procesos (Fuente: Propia) 36
Ilustración 14: Layout (Fuente: Propia) 45
Ilustración 15: Composición de la inversión inicial (Fuente: Propia) 59

1. INTRODUCCIÓN

Esta tesis se centra en el desarrollo de una solución óptima para el grabado láser en productos de la empresa Openbrands SRL. El grabado láser se ha convertido en una técnica ampliamente utilizada en la personalización y marcado de productos, brindando ventajas como precisión, durabilidad y versatilidad.

En esta investigación, se examinarán diferentes variables y parámetros relacionados con el grabado láser, con el objetivo de identificar la mejor configuración y optimizar el proceso en nuestra empresa. El estudio de esta solución óptima no sólo mejorará nuestra capacidad de ofrecer productos grabados de excelencia, sino que también permitirá ser más competitivos en el mercado en constante evolución.

2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Ante el incremento de ventas de los productos Stanley y las solicitudes que se tuvieron en los últimos meses para la compra de productos personalizados mediante grabado láser, la empresa terceriza este servicio para poder satisfacer a los clientes.

A manera de evitar gastos mayores tercerizando el proceso de grabado láser y analizando la posibilidad de tener un nuevo ingreso económico además de impulsar las ventas con el servicio de grabados láser, la empresa Openbrands SRL. consideró implementar sus propias máquinas para realizar la personalización de sus productos.

Lo primordial es establecer una solución de fácil implementación, en este caso una máquina de grabado láser, la cual permitirá mejorar la producción, reducir tiempos, disminuir costos y aumentar las ganancias. De manera que se pueda abastecer la demanda y así lograr la satisfacción de los clientes.

2.1 Presentación de la empresa

Openbrands SRL. es una empresa boliviana con más de una década de

experiencia dedicados a la comercialización y distribución de productos. La empresa se especializa en el desarrollo y creación de marcas, posicionando cada una de ellas en el mercado boliviano.

Actualmente es representante de Stanley PMI. en Bolivia, marca líder en termos, vasos, recipientes térmicos de acero inoxidable, especializada en el área de camping y outdoor.

Es una empresa de comercialización mayorista que ofrece productos de alta calidad a todo Bolivia, atendiendo las necesidades y exigencias de sus clientes proporcionando productos de alta calidad, resistentes, pioneros y adecuados a cada tarea.

2.2 Misión y Visión

Misión:

La misión de la empresa es ofrecer a sus clientes productos de alta calidad, innovadores, resistentes y sostenibles, que contribuyan a mejorar su bienestar y el del medio ambiente, satisfaciendo las necesidades y preferencias de los consumidores contando con una gran variedad de opciones que se adapten a cada ocasión y estilo de vida. Buscan ser reconocidos por su excelencia en el servicio y la logística.

Visión:

Ser una empresa líder de comercialización, cubriendo todo tipo de pedidos según la necesidad del cliente, abarcando todo el mercado nacional, ofreciendo los mejores productos, innovando con nuevos métodos de personalización. En los próximos cinco años se quiere lograr ser la empresa N°1 en la mente de nuestros clientes y de futuros consumidores, satisfaciendo las necesidades con calidad, durabilidad y profesionalismo.

2.3 Organigrama de la empresa

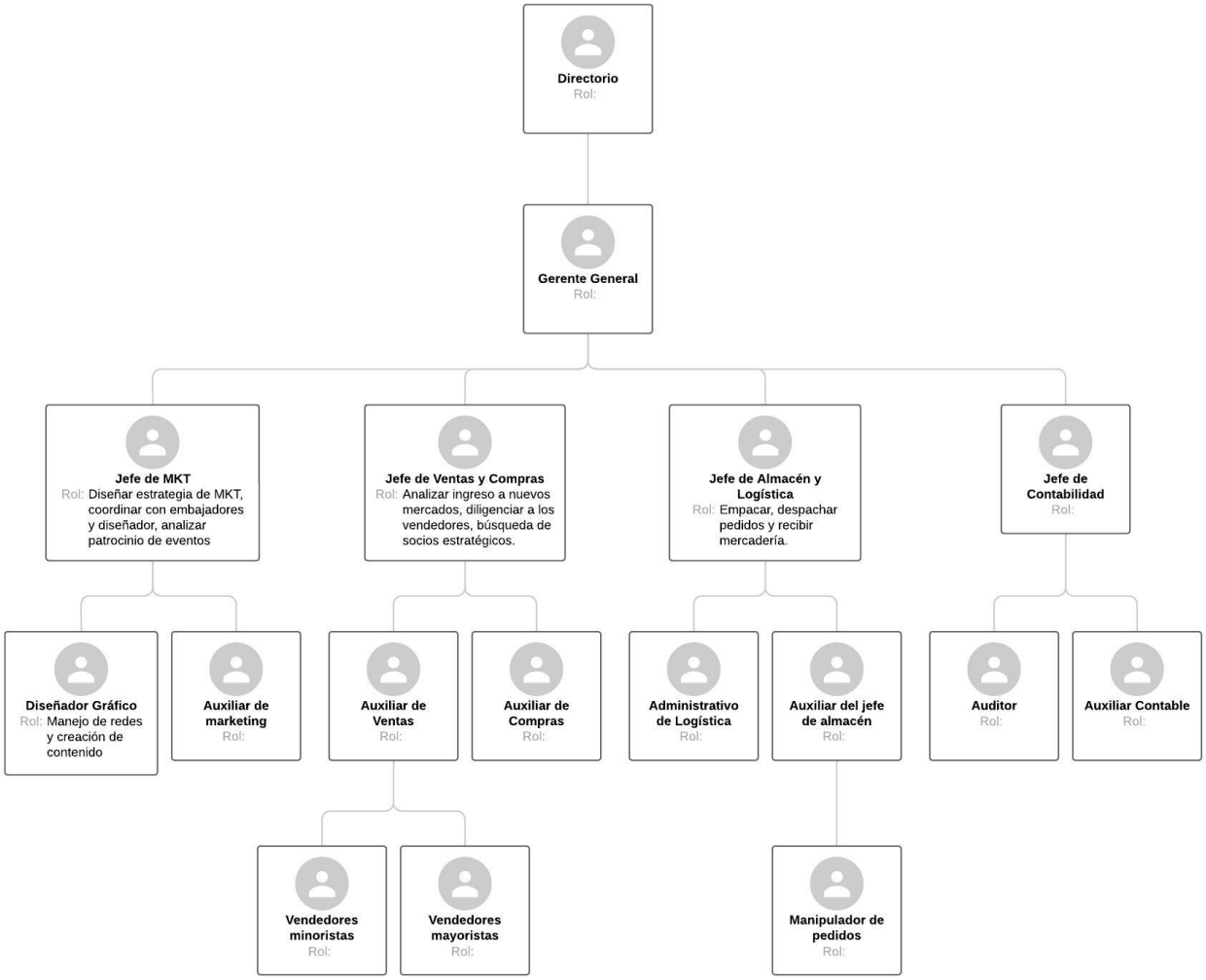


Ilustración 1: Organigrama de la empresa (Fuente: Propia*)*

2.4 FODA de la empresa

Fortalezas:

F1= Calidad de sus productos.

F2= Clientes muy fidelizados.

F3= Personalización del producto, lo que permite diferenciarse de los competidores y captar más clientes.

F4= Gran variedad de productos y opciones según el objetivo de cada uno.

Debilidades:

D1= El grabado láser es un servicio tercerizado y resulta muy costoso.

D2= Almacén, ya que se cuenta con un lugar de la magnitud necesaria.

Oportunidades:

O1= Creciente demanda.

O2= Competencia débil.

Amenazas:

A1= Aumento de productos falsificados en el mercado boliviano.

A2= Inestabilidad política y económica en Bolivia.

A3= Volatilidad en los tipos de cambio y falta de divisas.

2.5 Análisis Económico y de mercado de la localización de la empresa

Bolivia es un país que se encuentra situado en América del Sur, ocupa un área de 1.099 millones de km² y posee 11.83 millones de habitantes aproximadamente. El país cuenta con 9 ciudades que son La Paz, Santa Cruz de la Sierra, Cochabamba, Tarija, Potosí, Sucre, Oruro, Beni, Pando. La moneda oficial del país es el boliviano (Bs.). La economía de Bolivia está basada en la extracción y en la exportación de sus recursos naturales, principalmente gasíferos y mineros. Según lo muestran los estudios internacionales, la economía total de Bolivia ascendió a los 49.356 millones de dólares, el país posee un PIB per cápita de más de 3 mil dólares. Las tres principales ciudades que aportan a la economía del país son Santa Cruz, La Paz y Cochabamba.

En la actualidad Bolivia está pasando por una crisis cambiaria, por falta de dólares por este motivo el tipo de cambio se encuentra muy inestable y las comisiones para realizar giros al exterior subieron abruptamente.

Santa Cruz de la Sierra está situada al este del país, su población es de 1.453.549 habitantes siendo la ciudad más poblada de Bolivia, su crecimiento demográfico está entre los más rápidos de América del Sur, es el principal centro comercial, financiero e industrial del país que alberga las mayorías de las sedes de las empresas tanto nacionales como internacionales.

Análisis de Mercado - Santa Cruz de la Sierra, Bolivia

Santa Cruz tiene un exitoso modelo productivo, aporta un 29% al PIB nacional y más del 40% al PIB agropecuario boliviano, también el 26% de las exportaciones globales, el 60% de las Exportaciones No Tradicionales y el 70% de las

agroexportaciones; produce más del 70% de los alimentos del país y genera la mayor recaudación de impuestos internos y tributos aduaneros.

2.6 Análisis de mercado y competencia

2.6.1 Mercado meta

Para definir el mercado meta se tuvo en cuenta diferentes factores: factores geográficos (lugar de residencia), factores demográficos (edad, profesión, ingresos, nivel educativo) y factores psicográficos (estilo de vida, valores). De acuerdo a esto se determinó:

Son en mayoría empresas de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra que buscan productos personalizados para sus trabajadores, generalmente en fechas festivas es cuando son más solicitados los productos personalizados ya que pretenden regalar a cada uno de sus empleados premiando su labor. Es por esto que pretendemos entregar un producto con buena presentación para que las personas tengan el deseo de adquirir más.

2.6.2 Competencia

2.6.2.1 Competidores potenciales

Cómo competencia, se tiene una gran variedad de productos de acero inoxidable marca genérica de baja calidad y costo en el mercado informal. Actualmente no se cuenta con representaciones de marcas similares a Stanley en Bolivia de manera oficial.

2.7 Análisis de las cinco fuerzas de Porter

2.7.1 Amenazas de nuevos competidores

Como competidores potenciales, se tiene a distribuidores que no comercializan este tipo de productos, son competidores potenciales ya que pueden empezar a distribuir en Bolivia envases térmicos.

Entre estos se encuentran las importadoras de productos de camping, pesca, hogar entre otros.

2.7.2 Rivalidad entre competidores

La competencia es mínima en la actualidad debido a que aún no desembarcaron marcas competidoras de Stanley en Bolivia. Existe una única marca de productos chinos con marca boliviana que comercializan productos similares, los cuales cuentan con un menor costo, pero cuenta con una calidad reducida.

2.7.3 Poder de negociación de proveedores

Cómo proveedor, en la actualidad se cuenta únicamente con Stanley PMI. El mismo cuenta con todo el poder en la actualidad, una vez que el volumen de compras vaya aumentando se podrá exigir más del proveedor

2.7.4 Poder de negociación de clientes

Los clientes mayoristas al empezar a comprar montos más grandes tienen un cierto poder para pedir mayores descuentos y mejores condiciones.

2.7.5. Amenazas de productos sustitutos

Cómo productos sustitutos se pueden mencionar los envases, tomatodos y botellas de plástico.

2.8 Muestreo

Debido a la naturaleza del proyecto, no se realizó un sondeo para definir el tamaño muestral. Se realizó una estratificación según empresas con una demanda media-alta de regalos personalizados.

2.8.1 Cálculo de la muestra de empresas a entrevistar y ajuste de muestra

Para definir el tamaño muestral de las empresas a las cuales entrevistar se utilizó la fórmula de tamaño de la muestra para una variable cualitativa. Se optó por considerar un nivel de confianza de 95% y un error permisible del 4%. El universo es de 22 empresas.

Total Empresas:	22	Nivel de confianza	95%
		Error permisible	4%
Compran regalos corporativos	17	Z	1,64
No compran regalos corporativos	5		
n=	387		
n*=	20		

Ilustración 2: Tamaño muestral (Fuente: p*ropia)*

Se determinó realizar entrevistas a 22 empresas con demanda de regalos corporativos.

- Encuesta



*Ilustración 3: Encuesta 1 (*Fuente: propia)



*Ilustración 4: Encuesta 2 (*Fuente: propia)

Cual es la frecuencia en la que obsequian regalos corporativos en su empresa?

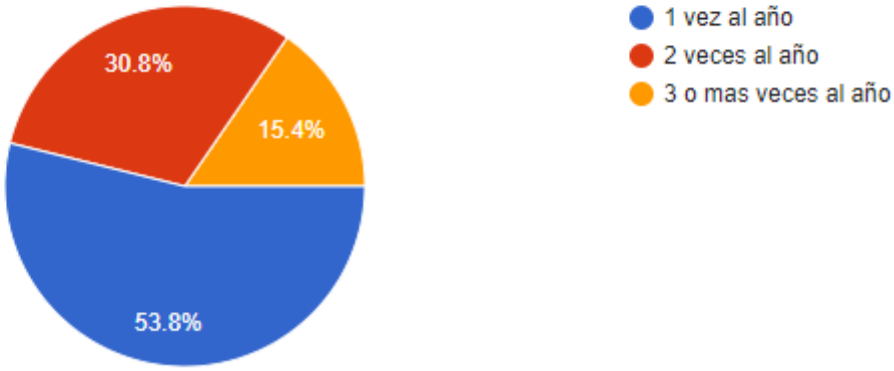


*Ilustración 5: Encuesta 3 (*Fuente: propia)

Le interesa hacer productos personalizados para su empresa?

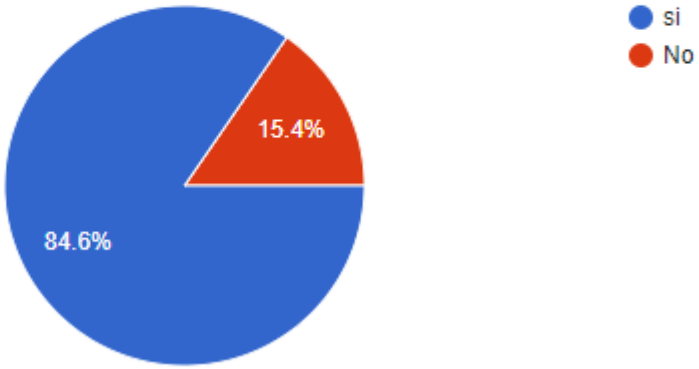


*Ilustración 6: Encuesta 4 (*Fuente: propia)



*Ilustración 7: Encuesta 5 (*Fuente: propia)

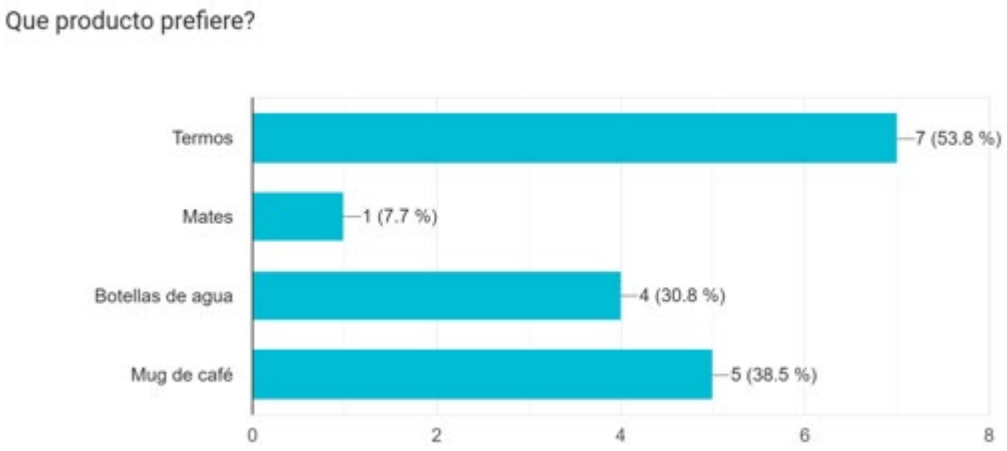


*Ilustración 8: Encuesta 6 (*Fuente: propia)

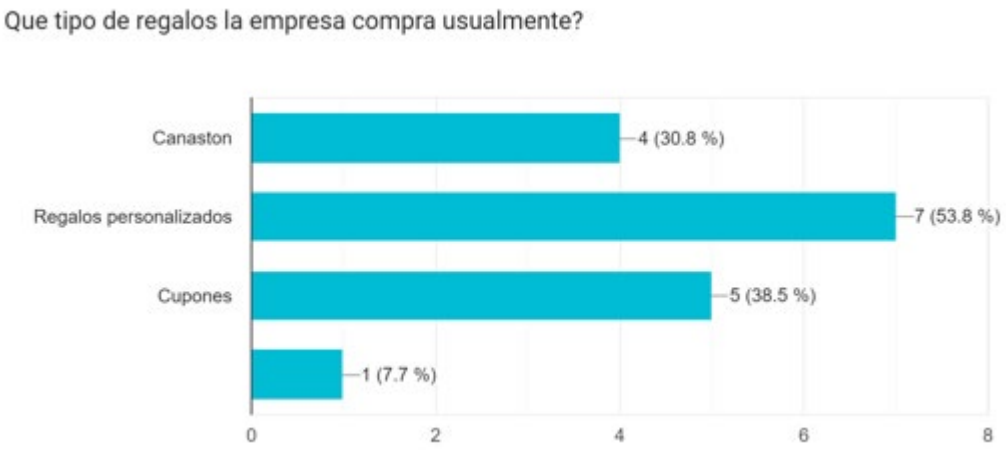


*Ilustración 9: Encuesta 7 (*Fuente: propia)

2.9 Resumen del Análisis del Problema

El problema radica en que la empresa buscaba ingresar al mercado de regalos corporativos, para llegar a esto era necesario contar con un servicio de grabado láser en los termos, para poder grabar los logos de las empresas, se optó por tercerizar el servicio de grabado el cual impulsó las ventas, pero no de la manera deseada, ya que implica un costo muy elevado.

El mercado de regalos corporativos es un segmento importante, el cual cuenta con pedidos de gran magnitud. Como posibles clientes se cuenta con una amplia lista de distintos sectores cómo ser: Bancos, Agroindustria, Petroleras, Telecomunicaciones, distintas empresas tanto Públicas como Privadas, etc.

Actualmente la empresa terceriza el servicio de grabado con Laser Blue, el proceso de grabado es el siguiente:



Ilustración 10: *Proceso de grabado láser tercerizado* (*Fuente: propia)*

La decisión de tercerizar el servicio de grabado láser en los “termos” generó un aumento en las ventas, pero también ha generado un costo elevado.

Uno de los principales riesgos de tercerizar servicios es que se pierde el control sobre la calidad y la eficiencia de los mismos. El depender de terceros para llevar a cabo una parte esencial de su negocio, está dejando en manos de otros la capacidad de ofrecer un servicio de calidad a sus clientes. En este caso, es posible que el servicio de grabado láser no esté cumpliendo con las expectativas de los clientes, lo que puede afectar negativamente la imagen de la empresa. Cómo también, existen ocasiones en las que no cumplen con los plazos establecidos, resultando en una falta al compromiso con el cliente final.

Además, el costo elevado de la tercerización puede llegar a elevar bastante el gasto que implica la personalización del producto, por ende, afectar la rentabilidad de la empresa, en caso de ser el cliente final el que se haga el coste de grabado puede afectar al cierre de ventas debido al elevado costo de personalización.

Actualmente, cada grabado tiene un costo de 6 dólares, representando esto aproximadamente un 15% del costo del producto. A esto se debe agregar el costo

de transporte ida y vuelta de la empresa de grabado láser. En este sentido, es importante tener en cuenta el equilibrio entre el costo y la calidad del servicio ofrecido.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Obtener mayor eficiencia y ganancia en la empresa Openbrands, logrando independencia en el área de personalización de los productos.

3.2 Objetivos particulares

- Implementar la línea de grabados laser
- Determinar los requerimientos operativos para el funcionamiento de las máquinas grabadoras.
- Diseñar la infraestructura adecuada para el área de grabado en la empresa.
- Ampliar la cartera de clientes con el ingreso de ventas corporativas.
- Impulsar la venta de productos Stanley gracias al valor agregado de personalización.
- Estudio económico financiero de la implementación de línea de grabado láser.

4. DESARROLLO

La demanda de los productos de la marca Stanley en Bolivia está experimentando un crecimiento exponencial, lo que representa una oportunidad para la empresa de aumentar sus ingresos. Sin embargo, para aprovechar este crecimiento y potenciarlo, la empresa necesita encontrar un proceso que agregue valor a sus productos.

El mercado de los productos personalizados se encuentra en tendencia, lo que sugiere que una posible solución sería personalizar los productos que ofrece la empresa con el logo de empresas o marcas. Esto podría atraer a clientes empresariales que buscan productos personalizados con su logo.

En general, la empresa debe evaluar el mercado local para determinar si existe suficiente demanda para productos personalizados y cómo pueden diferenciarse de los competidores en este espacio. Además, la empresa debe considerar los costos y la complejidad de implementar un proceso de personalización y cómo esto afectaría su capacidad para satisfacer la demanda existente de productos no personalizados.

Se utilizará la metodología tradicional de Evaluación de Proyectos propuesto por la ONU y ALADI, que comprende tres fases:

- Estudio de mercado. Para la determinación de la demanda y la oferta, con lo que se proyectarán a futuro y se determinará la demanda insatisfecha para el tiempo de vida del proyecto.

Comercialización, para el diseño del sistema comercial y de distribución de producto.

- Estudio técnico, que comprende la parte de Ingeniería: tamaño, localización, diseño del proceso productivo.
- Estudio Económico: que comprende Finanzas, para determinar las inversiones y la forma de financiar dichas inversiones.
- Métodos contables, para determinar el flujo de caja que tendrá el proyecto durante su vida útil.
- Evaluación Económica, para evaluar el proyecto.

4.1 Implementar la línea de grabados láser

Primero se debe hacer la identificación de tecnologías: Se deben investigar las tecnologías disponibles para la personalización de productos y determinar cuál es la más adecuada para las necesidades de Openbrands.

Se debe diseñar el proceso de personalización interno que sea eficiente y efectivo, teniendo en cuenta los recursos disponibles y las capacidades de la tecnología seleccionada.

También es importante el entrenamiento del personal, se deben capacitar a los empleados que participarán en el proceso de personalización, para que estén familiarizados con la tecnología y el proceso en sí.

Una vez que se ha diseñado y entrenado al personal, se debe implementar el proceso de personalización interno y automatizado, asegurando que el proceso sea monitoreado de cerca para identificar cualquier problema y oportunidades de mejora.

En este proyecto se analizará la factibilidad de la implementación de una línea de grabado láser, estudiaremos las distintas máquinas que existen para la

personalización de los productos en distintos materiales ya que el propósito es tener una línea de grabado principalmente para la personalización de productos de acero Stanley, pero también se usará para grabar productos de todo tipo si los clientes lo solicitan a manera de tener mayores ingresos.

4.1.1. Tipos de grabado

4.1.1.1 Grabado láser

En el grabado láser, un rayo láser es enfocado en la superficie de una pieza por medio de espejos y lentes. El rayo puede entonces ser movido sobre la superficie usando el sistema de ejes. El fuerte calor del rayo láser marca, quema o evapora la superficie de la pieza según sea el tiempo de exposición. De este modo se crea un grabado. El grabado láser en metales cómo el acero inoxidable consiste en eliminar una capa de pintura del metal de manera superficial o profunda.

Ventajas:

- Adecuado para muchos materiales (madera, vidrio, textiles, papel, metal, plásticos, etc.)
- El material no necesita ser sujetado. Procesamiento sin contacto.
- No hay desgaste de herramientas
- Muy alta precisión
- Económico para piezas individuales y series

Desventajas:

- Puede ser difícil para las personas que no tienen mucha experiencia cuando se trata de hacer diseños detallados por su cuenta. Esto requiere cierto nivel

de habilidad artística y técnica y comprensión de los editores de gráficos vectoriales, como Illustrator, Coral draw, Ink Scape o Sketch.

4.1.1.2 Grabado mecánico

En el proceso de grabado mecánico, una fresadora se mueve sobre la superficie de la pieza sujetada. El movimiento giratorio de la fresadora elimina el material de la superficie. Mediante el fresado de un material pueden obtenerse, por ejemplo, letras o decoraciones. Los plásticos también se pueden grabar de esta manera. Las superficies metálicas ofrecen una ventaja particular en el grabado mecánico: en el lettering o las decoraciones mecanizadas en profundidad pueden sacar los colores para aumentar el contraste.

Ventajas:

- Posibilidad de grabado profundo con metales.
- Los metales también pueden ser perforados y cortados.

Desventajas

- Nivel de detalle limitado: Los detalles pequeños, en particular, son difíciles de procesar.
- Desgaste: El cabezal de fresado se desgasta y debe cambiarse regularmente.
- Requiere sujeción: Para el grabado mecánico, la pieza de trabajo debe ser sujetada. El tiempo que esto requiere es un obstáculo en la producción de series.

- No es adecuado para muchos materiales: No es posible hacer grabado fino ni marcado de papel o cuero. El grabado mecánico no es adecuado para la rugosidad de la superficie del acrílico.

4.1.1.3 Comparación de métodos de grabado

	Grabado con láser	Grabado mecánico
Grabado de letras	✓	✓
Grabado de pequeños detalles y logotipos	✓	X
Grabado fotográfico	✓	X
Rendimiento	✓	X
Material de corte	✓	O
	Borde de corte limpio	Post-procesamiento necesario
Durabilidad del grabado	✓	✓
Sencillo para el usuario	✓	X
	Fácil de usar	Experiencia requerida
Desgaste de la herramienta	✓	X
	Sin consumibles	Cabezal de fresado, posibilidad de refrigerante externo
Corte y taladrado de metales	X	✓

Tabla 1: Comparación de métodos de grabado (Fuente: Trectolaser)

Cómo se puede notar, el grabado láser resulta el método más apto para productos de acero inoxidable que requieren un nivel de detalle mayor considerando que se realizarán grabados de logos, nombres y fotografías. Además de este ser más rápido, requiere menos mantenimiento y menos mano de obra especializada.

4.1.2 Tipos de grabado láser

4.1.2.1 Grabado superficial

Este tipo de marcado se da cuando el calor emitido por el láser no llega a alcanzar el punto de fusión y por lo tanto solo se produce un cambio de color sobre la zona de trabajo. Esto crea un contraste muy eficaz que nos permite marcar el material metálico sin penetrarlo ni cambiar ninguna de sus propiedades.

Este tipo de grabado láser es prácticamente indestructible a la corrosión y se emplea sobre todo en titanio, aceros inoxidables y carburos.

4.1.2.2 Grabado profundo

La potencia y flexibilidad de los equipos de grabado láser nos permiten grabar piezas metálicas en 2D y 3D. Podemos realizar operaciones complejas como el marcado de moldes y herramientas en sectores que requieren de enorme precisión, como por ejemplo el de la relojería.

Estos equipos pre-calculan el recorrido que tienen que hacer sobre la superficie y son capaces de realizar hasta el más pequeño de los detalles sin que la pieza sufra algún tipo de daño o se deforme.

4.1.3 Máquinas de grabado láser

4.1.3.1 Máquina CNC de grabado a CO2

Este tipo de láser utiliza una mezcla de dióxido de carbono (CO2). Se hace viable estimulando eléctricamente dicha mezcla de dióxido de carbono.

Puede cortar también metales, aunque sigue siendo más adecuado para los no metales. Tiene una longitud de onda de 10,6 micrómetros y se utiliza en muchos ámbitos médicos e industriales.

El corte por láser con gas también utiliza nitrógeno, que funciona bien con metales como el acero y el aluminio, aunque hay que tener cuidado de que el nitrógeno sea puro. Si no se hace así, se puede oxidar el metal con el que se trabaja.

Maquinaria	Características	Imagen
Máquina CNC grabado a CO2	Precio: 4000 $us FOB China Vida útil tubo laser CO2: 9000 horas Área de grabado: 60x40 cm Velocidad de grabado: 0-1000 mm/s Aplicaciones: Grabados en tela, cuero, zapatos, madera, papel, metal, vidrio. Potencia Láser: 80 W Consumo Energético: 90 kWh/mes Peso: 150 kg	 *Ilustración 11: Maquina CNC grabado a CO2* *Fuente: Lasermencnc*

Tabla 2: Máquina CNC grabado a CO2 (Fuente: Lasermencnc)

4.1.3.2 Máquina de grabado por cristal

El corte por láser de cristal es un proceso que utiliza láseres fabricados con YAG (granate de aluminio e itrio dopado con neodimio) y YVO (orto vanadato de itrio dopado con neodimio). Estos cristales forman parte del grupo de los de estado sólido

y permiten un corte de altísima potencia. Puede utilizarse tanto con metales como con no metales.

El mayor inconveniente de una máquina láser de cristal es que se trata de un equipo caro, compuesto por diodos de bombeo igual de caros. Una máquina láser de cristal tiene una esperanza de vida más corta que otras máquinas del mercado, de unas 8.000 a 15.000 horas, lo que significa que podría costarle más durante un período de tiempo más largo, por no mencionar si tiene que sustituir los costosos diodos de la bomba en caso de que se rompan.

4.1.3.3 Máquina de grabado por fibra óptica

El último tipo de corte es con láseres de fibra. Tiene varias similitudes con el proceso de cristal, en el hecho de que la fibra óptica también pertenece al grupo de estado sólido, y también tiene una longitud de onda de 1,064 micrómetros.

La mayor ventaja que ofrece el láser de fibra es que tiene una vida útil mucho más larga que la de los dos tipos de corte anteriores, de unas 25.000 horas. También requiere muy poco mantenimiento y, en caso de necesitar piezas de repuesto, son muy baratas.

Máquina grabada a fibra óptica	Precio: 1596 $us FOB China Vida útil láser fibra óptica: 100000 horas Área de grabado: 15x15 cm Velocidad de grabado: 0-10000 mm/s Aplicaciones: Acero Inoxidable, Aluminio, Acero Carbonatado, Oro, Plata, Cobre, Bronce. Potencia Láser: 30 W Consumo Energético: 50 kWh/mes Peso: 38 kg	 *Ilustración 12: Máquina grabado a fibra óptica* *Fuente: Alibaba*

Tabla 3: Máquina grabado a fibra óptica (Fuente: Alibaba)

4.1.3.4 Comparación entre máquinas

Se descarta en primer lugar la máquina de grabado a cristal por los altos costos que significa.

Procedemos a realizar una comparativa entre las máquinas de grabado a CO2 y Fibra óptica.

	Grabado a CO2	Grabado a Fibra óptica
Costos operativos	Requiere del mantenimiento de los espejos, fuelles de lentes y gases láser necesarios para mantener puro y limpio el sistema de distribución de la trayectoria del haz, los costos de consumo de energía son un 70% más altos ya que el resonador de CO2, el soplador, el enfriador, son más exigentes.	Menores requisitos de energía para el resonador y menores requisitos de enfriamiento, el consumo de energía requerido para un láser de fibra es aproximadamente 1/3 de la máquina de grabado a CO2. Junto con menos mantenimiento, menos consumibles y un corte más rápido hacen que los costos por pieza en un láser de fibra sean extremadamente ventajosos.
Mantenimiento	Todos los componentes mencionados anteriormente del sistema de distribución de la trayectoria del haz requieren un mantenimiento que no solo puede ser perjudicial para la fabricación, sino también muy costoso.	Al contar con menos piezas de ajuste (no hay espejos), ha reducido en gran medida la cantidad de mantenimiento requerido y, como tal, los costos asociados con ese mantenimiento.
Velocidad	En materiales delgados, un láser de CO2 simplemente no puede competir con una fibra. Una máquina de grabado a CO2 de 8KW en tiene una velocidad de corte recomendada de 1000 mm/s.	Un láser de fibra igualmente equipado tiene una velocidad de corte de aproximadamente 10000 mm/s, una gran diferencia.

Acabado material grueso	Una de las ventajas de los láseres de CO2 son los acabados que se obtienen en materiales más gruesos, especialmente Acero Inoxidable y Aluminio. Si bien la tecnología láser de fibra no está muy lejos de alcanzar el CO2 sigue siendo el líder en esta área.	Se puede realizar un grabado de mayor profundidad, de alta precisión y puede ser usado en materiales duros y de color sólido, por ejemplo, Aceros, Cobre, Oro, Plata, PVC, Curpiel,
Aplicaciones	El láser de CO2 tiene más flexibilidad para cortar una gama más amplia de materiales, especialmente no metales (MDF, triplay, madera, cartón).	Se especializa en el grabado de metales. Si bien la tecnología de fibra se está poniendo al día y, de hecho, puede cortar latón y cobre (los láseres de CO2 luchan mucho con estos materiales), tienen límites para su uso, especialmente en aplicaciones no metálicas.

Tabla 4: Comparativa entre las máquinas de grabado a CO2 y Fibra óptica.

(Fuente: Propia)

Dadas las diferencias entre máquinas, la máquina de grabado láser a fibra óptica resulta la más conveniente para el fin de este proyecto, debido a los bajos costos operativos y de mantenimiento, además de contar con una alta velocidad de grabado. Esta máquina ayudaría a resolver los dos problemas que perturban a la empresa, tiempo y costos, los cuales desembocan en objetivos ya sean a corto, mediano o largo plazo, estos objetivos se cumplirían de manera sincronizada adquiriendo esta máquina.

4.1.4 Plan de Producción

El plan de producción de grabados se basa en la demanda proyectada para 10 años.

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Producción (ud/año)	39000	40669	42409	44225	46228	48322	50510	52798	55189	57689

Tabla 5: Plan de producción (Fuente: Propia)

4.1.4.1 Diagrama de procesos

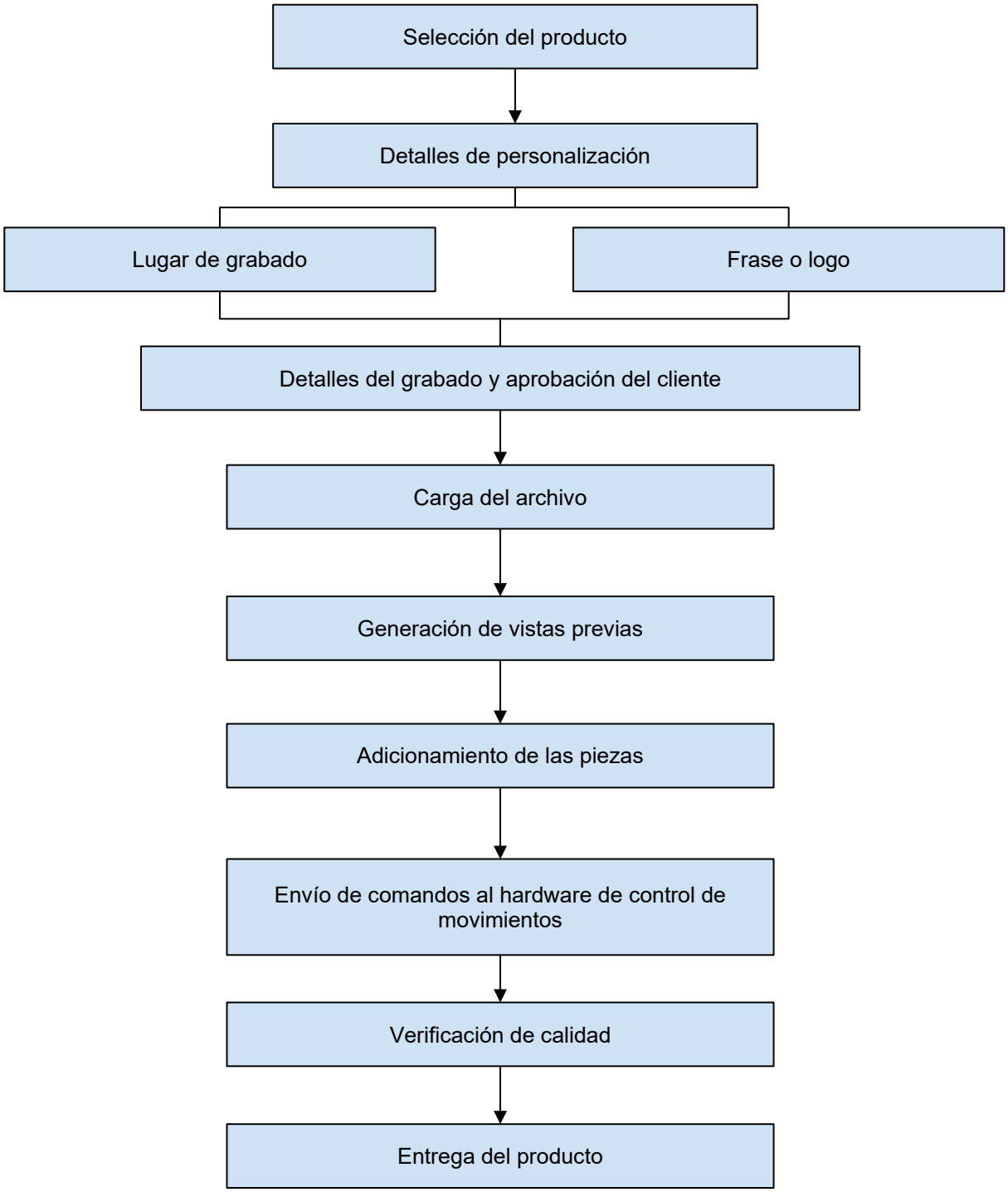


Ilustración 13: Diagrama de procesos (Fuente: Propia)

4.2 Determinar los requerimientos operativos para el funcionamiento de las máquinas grabadoras.

Para determinar los requerimientos operativos para el funcionamiento de las máquinas grabadoras láser, se deben considerar los siguientes factores:

Fuente de energía: Las máquinas grabadoras láser requieren de una fuente de energía eléctrica para su funcionamiento, se debe determinar la capacidad de energía eléctrica necesaria para alimentar la máquina.

Tipo de láser	Láser de fibra
Potencia del láser	20W 30W 50W 60W 100W
El modelo	CN-20W/30W/50W/60W/100W
Longitud de onda láser	1064nm
Zona de marcado	75*75mm 110*110mm 150mm*150mm 175mm*175mm 200 mm 200*300*300 mm.
La profundidad de marcado	≤ 1,2 mm
La velocidad de marcado	10000mm/seg.
Ancho de línea mínimo	0.012mm
Carácter mínimo	0,15 mm
Repite la precisión	± 0.003mm
Vida útil del Módulo láser de fibra	100 de 000 horas

Calidad del rayo	<1,5 M2
Diámetro de punto de enfoque	<0,01 mm
La potencia de salida del láser	El 10%~100% continuamente para ajustarse
Entorno de funcionamiento del sistema	Windows XP/7/8/10 32/64 bits
La temperatura de funcionamiento del medio ambiente	15º~35ºC
Entrada de alimentación	220/110V monofásico
Requisitos de potencia	<400W
La interfaz de comunicación	USB
El paquete y después de la dimensión de la máquina	760*680*770mm
Opcional	Dispositivo giratorio, el movimiento de la Mesa, otra automatización personalizada

Tabla 6: Información de láser de fibra (Fuente: lccnlaser)

Potencia del láser: Es importante determinar la potencia del láser necesaria para la tarea de grabado en cada producto, la potencia del láser puede variar según el material que se esté grabando.

Velocidad de grabado: Se debe determinar la velocidad adecuada de grabado para lograr una calidad óptima de grabado en el material termo. Consideramos que se demora 15 min. de grabado y 5 minutos de preparación para cada producto donde se realizará el diseño del grabado en donde se definen los requerimientos de diseño para la creación de plantillas de grabado, se puede utilizar software especializado para crear plantillas de grabado.

Se tiene el consumo energético de las máquinas grabadoras, computadoras.

39000	grabados/año
3250	grabados/mes
125	grabados/dia
20	min/1 grabado
2500	min/dia
41,67	hr/dia
5,208	maquinas
6	maquinas

Tabla 7: Consumo energético por máquina (Fuente: Propia)

Se deben hacer aproximadamente 39000 grabados al año, por lo tanto, son 3250 grabados al mes, cada grabado de un producto demora aprox. 20 minutos.

Si se deben hacer 125 grabados al día y se consideran 8 horas de trabajo al día, se necesitan aproximadamente 6 máquinas para abastecer la demanda.

Energia que se gasta en 1 año	
0,4 kwh.	consumo / 1 maquina
13.001 hrs	horas totales de uso/6 maquinas
312 días	días de trabajo/ año
5200	kwh/ año
0,08 $	$/kWh
430,892 $	costo kWh / año

Tabla 8: Consumo energético en 1 año (Fuente: Propia)

Las máquinas grabadoras cuentan con una potencia de hasta 400 W, su consumo es de aproximadamente 0,4 kwh.

El proceso de grabado cuenta con un uso efectivo de la máquina de 15 min, cómo así un tiempo de preparación del siguiente grabado de 5 minutos.

Con esto podemos determinar el consumo por 1 grabado de aproximadamente 0,133 kwh.

De esta manera se determina una proyección del consumo energético para los próximos 10 años.

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Producción (ud/año)	39000	40669	42409	44225	46228	48322	50510	52798	55189	57689
Consumo energético (kwh)	5200	5423	5654	5896	6164	6443	6735	7040	7359	7692

Tabla 9: Proyección del consumo energético (Fuente: Propia)

Control de temperatura: Las máquinas grabadoras pueden generar altas temperaturas, es importante asegurarse de que la máquina esté ubicada en un lugar

con buena ventilación y que cuente con un sistema de control de temperatura adecuado.

Empleados: Se debe contar con empleados capacitados para ejercer las tareas, se calculará el costo mensual de la cantidad de empleados requeridos para el área de grabado láser.

Se contará con un gerente encargado del área de grabado láser, quien dará seguimiento al proceso.

Es necesario contar con un diseñador gráfico que se encargue de realizar los diseños personalizados para el grabado los cuales serán compartidos al personal operativo.

El requerimiento de personal operativo es de 1 persona por máquina, estos se encargan del proceso de grabado. Es necesario un encargado de almacén quien se ocupará de la recepción, empaquetado y despacho de los productos.

Al analizar la proyección a 10 años, se determina que en el quinto año se requerirá 1 máquina y un operario adicional, de igual manera en el octavo año se añadirá otra máquina con su respectivo operario.

Requerimiento de Operarios a 10 años										
	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año	6 año	7 año	8 año	9 año	10 año
Grabados/año	39000	40669	42409	44225	46228	48322	50510	52798	55189	57689
Grabados/mes	3250	3389	3534	3685	3852	4027	4209	4400	4599	4807
Grabados/dia	125	130	136	142	148	155	162	169	177	185
Min/1 grabado	20	19	20	20	20	20	20	20	20	20
Min/dia	2500	2477	2719	2835	2963	3098	3238	3384	3538	3698
Hr/dia	41,67	41,28	45,31	47,25	49,39	51,63	53,96	56,41	58,96	61,63
Maquinas	5,21	5,16	5,66	5,91	6,17	6,45	6,75	7,05	7,37	7,70
Operarios Totales	**6**	**6**	**6**	**6**	**7**	**7**	**7**	**8**	**8**	**8**

Tabla 10: Requerimiento de operarios (Fuente: Propia)

Mantenimiento: Se deben establecer los requerimientos de mantenimiento y los intervalos de servicio para asegurar el correcto funcionamiento de la máquina.

Tomando en cuenta la proyección de grabados a realizar, la máquina láser tiene varias piezas que requieren de mantenimiento o reemplazo cómo ser:

- Lentes ópticos: Reemplazar 1 vez al año. Costo 200 $us

-Fuente de energía: Mantenimiento al año. Costo 25 $us

-Dispositivo Rotatorio: Reemplazar 1 vez al año. Costo 100 $us

Mantenimiento anual	
Detalle	**Cantidad**
Reemplazo Lente Óptico	6
Mant. Fuente de Energía	6
Reemplazo Disp. Rotatorio	6

Tabla 11: Mantenimiento de la máquina (Fuente: Propia)

Seguridad: Las máquinas pueden representar un riesgo para la salud y la seguridad si se utilizan de forma inadecuada. Es importante establecer las medidas de seguridad necesarias para prevenir accidentes.

En el requerimiento de indumentaria se considera que se va a necesitar anualmente, se toma en cuenta 2 cambios al año por cada operario.

Equipo seguridad industrial		
Ítem	Detalle	Cantidad
1	Extintores	2
2	Señalización	7
3	Hidrante	1
4	Botiquín	1

Tabla 12: Equipo de seguridad (Fuente: Propia)

Requerimiento de indumentaria		
Ítem	Detalle	Cantidad
1	Ropa de trabajo	12
2	Máscara para polvo	12
3	Gafas de seguridad	12

Tabla 13: Requerimiento indumentaria (Fuente: Propia)

Seguros: Se debe definir el costo de seguro por incendios, maquinaria, equipos, muebles y enseres, ya que es importante tener un respaldo porque contamos con máquinas láser que pueden sobrecalentarse y existe probabilidad de incendios o daños. Esto significa un costo de 430 dólares anuales.

Seguros			
Servicio	Valor Asegurado ($us)	Tasa (%)	Prima Anual ($us)
Incendio y Aliados	15.000	1%	150
Maquinaria y Equipos	18.000	1%	180
Muebles y Enseres	10.000	1%	100
Total			**430**

Tabla 14:Costo por seguros (Fuente: Propia)

4.3 Diseñar la infraestructura adecuada para el área de grabado en la empresa.

Para diseñar la infraestructura del área de trabajo se debe tomar en cuenta los siguientes puntos:

Espacio y disposición: Es necesario contar con un espacio suficiente para las máquinas de grabado láser, además de permitir un flujo de trabajo adecuado y considerar la disposición de las máquinas, asegurarse de que estén ubicadas en un lugar adecuado para evitar accidentes y maximizar la eficiencia.

Fuente de alimentación y ventilación: Las máquinas de grabado láser necesitan una fuente de alimentación eléctrica y ventilación adecuada para evitar la acumulación de humo y polvo. Es importante contar con un sistema de ventilación eficiente para garantizar un ambiente de trabajo seguro y saludable.

Iluminación: Es importante contar con una iluminación adecuada en el área de trabajo para garantizar una visibilidad adecuada y evitar errores de grabado.

Almacenamiento y suministros: Es necesario contar con un lugar para almacenar los materiales de grabado láser y suministros, como tubos de láser y lentes de repuesto.

4.3.1 Estudio Técnico

4.3.1.1 Infraestructura

La línea de grabado láser se implementará en la propiedad de OpenBrands SRL. que actualmente solo funciona como depósito.

Se realizarán modificaciones en el lugar según los requerimientos necesarios.

Contará con un área de grabado en el que se dispone espacio para 8 máquinas y el respectivo espacio para el manejo de las mismas.

También cuenta con el área de depósito para los productos el cual tiene salida directa a la calle para el ingreso de los camiones con la mercancía, este cuenta con un apartado especial para la preparación de los pedidos, que se conecta mediante una ventana a el espacio designado para la tienda de Stanley, en donde se exhiben y venden los productos de manera directa.

El lugar cuenta con una amplia oficina que dispone para 4 escritorios y 2 baños de hombres y mujeres.

4.3.1.2 Layout

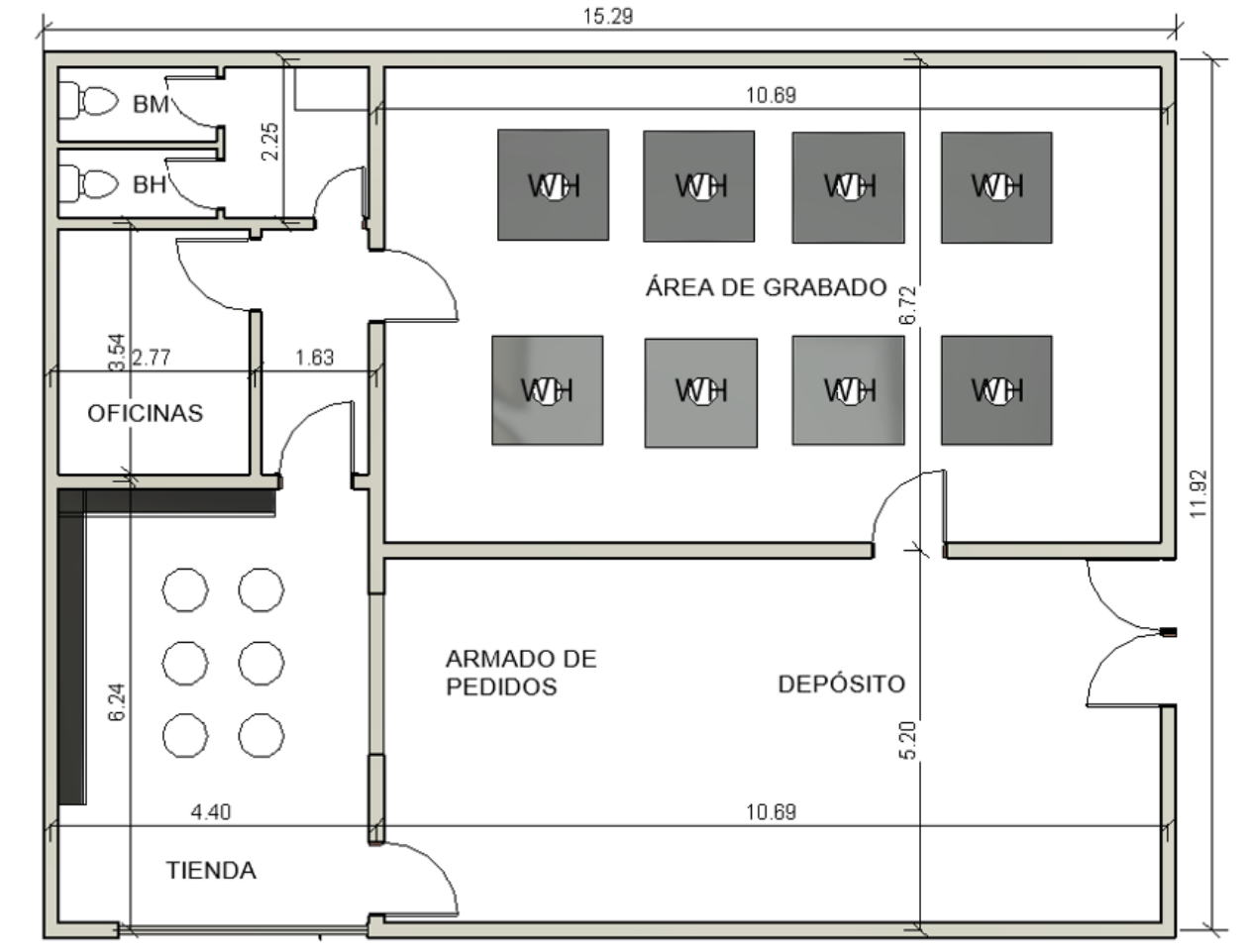


Ilustración 14: Layout (Fuente: Propia)

4.4 Ampliar la cartera de clientes con el ingreso de ventas corporativas.

Al personalizar los productos con el nombre de las empresas, se crea una oportunidad para que la marca se dé a conocer a un público más amplio. Esto puede generar un mayor interés en los productos y servicios de la empresa y, a su vez, atraer a nuevos clientes potenciales.

La ampliación de la cartera de clientes a través de ventas corporativas también puede tener un impacto significativo en los ingresos de la empresa. Las ventas a clientes corporativos a menudo son más grandes y frecuentes que las ventas a clientes individuales, lo que puede generar un flujo de ingresos más estable y predecible. Además, la personalización y la exclusividad pueden justificar precios más altos, lo que puede aumentar la rentabilidad de la empresa.

4.4.1 Estudio de mercado

- Determinar la existencia de un mercado rentable para el desarrollo del proyecto.

-Identificar a la población que consume el producto.

-Determinar la preferencia en los gustos de los consumidores.

-Analizar el comportamiento de los precios en el mercado.

-Estudiar el comportamiento de la competencia.

4.4.1.1 Definición geográfica del mercado

El espacio geográfico en el que el proyecto estará enfocado, será para el mercado de todo el territorio nacional de Bolivia. El producto está dirigido a grandes empresas

que requieren de regalos corporativos como así a los clientes directos que buscan un valor agregado en sus productos.

4.4.1.2 Análisis de la demanda

- Recolección de datos fuentes secundarias

La recolección de fuentes secundarias es necesaria para la investigación de gabinete. Se tienen muchas fuentes secundarias, las principales siendo: IBCE, INE, Registro de comercio Fundempresa, Ministerio de Desarrollo y Economía Plural, Páginas amarillas, entre otras.

- Recolección de datos fuentes primarias

Las fuentes primarias identificadas son empresas que requieren de regalos corporativos, cómo ser compañías telefónicas, agroindustriales, bancos, grandes corporaciones, etc. Por otra parte, se investigará en fuentes confiables las importaciones y producción de botellas, termos, vasos de acero inoxidable en Bolivia.

4.4.1.3 Proyección de la demanda

La demanda anual de regalos corporativos personalizados en Bolivia es difícil de estimar, ya que no hay datos oficiales al respecto. Sin embargo, se puede inferir que se trata de un mercado en crecimiento, debido a la variedad de productos y servicios que ofrecen las empresas dedicadas a este rubro. Los regalos corporativos personalizados son una forma de fidelizar a los clientes, reconocer el desempeño de los empleados, socios o proveedores, y promover la imagen de la marca.

Para realizar la proyección de la demanda para 10 años se utilizó los datos recabados de las entrevistas a empresas y del Registro de Comercio Fundempresa.

El número de empresas en Bolivia a enero de 2021 es de 337.979 empresas, tomando en cuenta que un 77% de estas realizan regalos corporativos, se queda con un universo de 260.243 empresas que requieren de este servicio en Bolivia.

Para la empresa se espera abarcar un 0,5% de este mercado, lo cual representa servir la demanda de 1300 empresas. Tomando un promedio de 30 productos personalizados por empresa, se cuenta con una demanda anual de 39000 grabados.

Se hará uso de la tasa de crecimiento de la economía del 4,28% cómo factor de proyección de la demanda para los próximos 10 años. (Instituto Nacional de Estadística INE, 2023)

Se determina el requerimiento de máquinas a 10 años, tomando en cuenta la proyección de la demanda y el tiempo que conlleva producir cada grabado laser considerando se calcula cuántas máquinas.

Requerimiento de maquinas a 10 años										
	1 año	2 año	3 año	4 año	5 año	6 año	7 año	8 año	9 año	10 año
Grabados/año	39000	40669	42409	44225	46228	48322	50510	52798	55189	57689
Grabados/mes	3250	3389	3534	3685	3852	4027	4209	4400	4599	4807
Grabados/dia	125	130	136	142	148	155	162	169	177	185
Min/1 grabado	20	19	20	20	20	20	20	20	20	20
Min/dia	2500	2477	2719	2835	2963	3098	3238	3384	3538	3698
Hr/dia	41,67	41,28	45,31	47,25	49,39	51,63	53,96	56,41	58,96	61,63
Maquinas	5,21	5,16	5,66	5,91	6,17	6,45	6,75	7,05	7,37	7,70
Maquinas Totales	**6**	**6**	**6**	**6**	**7**	**7**	**7**	**8**	**8**	**8**

Tabla 15:: Requerimiento de máquinas a 10 años (Fuente: Propia)

4.4.2 Análisis de comercialización

4.4.2.1 Análisis de las fortalezas y debilidades del proyecto

La implementación de máquinas de grabado láser en la empresa de termos Stanley en Bolivia puede tener varias fortalezas. En primer lugar, la empresa tendría un mayor control sobre la calidad y los tiempos de producción del grabado. Al no depender de un servicio tercerizado, la empresa podría asegurarse de que los diseños y el grabado se realicen de manera consistente y precisa, lo que podría mejorar la satisfacción del cliente y la reputación de la marca. Además, al tener las máquinas en casa, la empresa podría responder con mayor rapidez a las demandas del mercado y adaptarse a las necesidades cambiantes de los clientes.

Sin embargo, también hay algunas debilidades a considerar al implementar máquinas de grabado láser en la empresa de termos Stanley en Bolivia. En primer lugar, la inversión inicial en la compra de la maquinaria y la capacitación del personal podría ser costosa. Además, la empresa debería asegurarse de que haya suficiente demanda de grabado para justificar la inversión. Si la demanda es baja, la empresa podría tener problemas para recuperar la inversión. Otra debilidad a considerar es el mantenimiento de las máquinas y la necesidad de tener personal capacitado para realizar los arreglos necesarios. Si la empresa no tiene el personal adecuado, podría ser necesario contratar a un especialista externo, lo que podría aumentar los costos.

4.4.2.2 Canales de distribución

Openbrands cuenta con un almacén ubicado en el departamento de Santa Cruz, desde este lugar se despachan los pedidos recibidos hacia su respectiva ciudad;

para los envíos dentro la ciudad de Santa Cruz se utiliza su camión de reparto propio, para envíos interprovinciales se lo despacha a empresas de transporte interprovinciales.

4.4.2.3 Estrategia de Venta

La empresa Openbrands se encarga de vender y distribuir productos Stanley a todo Bolivia, actualmente cuenta con 30 distribuidores a nivel nacional, además genera sus propias ventas en la sucursal ubicada en Santa Cruz de la Sierra en donde se planifica implementar un espacio para hacer la personalización de los productos mediante máquinas de grabado láser

Primeramente, se realiza la recepción de pedidos de los clientes, se procede a generar los diseños para el grabado láser a petición y gusto del comprador, se planifica el tiempo según la cantidad solicitada, luego procederemos a el proceso de grabado, hacemos una previsualización del diseño, añadimos la pieza y programamos la máquina, una vez terminado se verifica que el grabado haya sido exitoso y se procede a hacer la entrega al cliente.

4.4.2.4 Plan de Marketing

Dentro de la promesa de marca los pilares fundamentales son la calidad, durabilidad, personalización y buen servicio.

El contar con la máquina de grabado brinda a la empresa la oportunidad de ofrecer un valor agregado a su cartera de productos, esto conlleva mayores ingresos por cada personalización, sin embargo, también brinda a la empresa nuevas oportunidades de promociones para explotar.

El contar con el servicio de personalización de los productos Stanley permite:

Incrementar ventas de productos por el simple hecho de ofrecer el servicio.

Ofrecer distintos tipos de promociones de grabados gratis con la finalidad de incrementar ventas.

Ingresar al nicho de regalos corporativos.

Impulsar ventas en ferias y eventos en los que se participe al mostrar los grabados en vivo de los productos.

Impulsar ventas de distribuidores, brindándoles la oportunidad de ofrecer productos personalizados a sus clientes.

4.5 Impulsar la venta de productos Stanley gracias al valor agregado de personalización.

El objetivo de impulsar la venta de productos Stanley gracias al valor agregado de personalización implica el uso de estrategias de marketing y ventas que permitan aumentar la demanda de los productos, para lograrlo se deben llevar a cabo las siguientes acciones:

1. Identificar el público objetivo: Es necesario conocer el perfil de los clientes potenciales de los productos de Stanley, con el fin de ofrecerles un servicio de personalización que se ajuste a sus necesidades y preferencias.

2. Diseñar opciones de personalización: Es fundamental contar con un portafolio de opciones de personalización que incluya la posibilidad de agregar nombres, logos, diseños o mensajes a los productos. Estas opciones deben ser atractivas y de alta

calidad para que los clientes estén dispuestos a pagar un precio adicional por ellas.

3. Promocionar la personalización: Una vez que se tienen definidas las opciones de personalización, se deben promocionar adecuadamente a través de los canales de comunicación de la marca, como el sitio web, las redes sociales, la publicidad en línea y otros medios.

4. Capacitar al personal de ventas: Es importante que los vendedores de la marca estén capacitados para ofrecer el servicio de personalización de manera efectiva y persuasiva, para que los clientes perciban el valor añadido que están adquiriendo.

5. Evaluar los resultados: Finalmente, es importante medir el impacto de las estrategias de personalización en las ventas de los productos, para ajustar las acciones y mejorar la efectividad de la estrategia.

4.6 Reducir el costo en personalización de los productos.

Se busca reducir el costo en personalización de los productos mediante la implementación de un proceso de personalización interno y automatizado, en lugar de depender de servicios tercerizados.

Para lograr este objetivo, se puede hacer un análisis de costos, es importante que se comprenda los costos actuales de la personalización de productos tercerizados y compararlos con los costos de implementar un proceso interno automatizado, esto permitirá tener una visión clara de cuánto se está gastando actualmente y cuánto se podría ahorrar.

Después de la implementación del proceso, se debe evaluar y monitorear los costos y la eficiencia del proceso interno de personalización, hacer ajustes y mejoras en el proceso, si es necesario, para garantizar que se estén logrando los objetivos de reducción de costos.

4.7 Incrementar las ganancias de la empresa.

Para lograr este objetivo, la empresa deberá invertir en la compra y la instalación de las máquinas de grabado láser, así como en la formación y capacitación del personal para operarlas. Además, la empresa deberá establecer procesos y controles adecuados para garantizar que el proceso de grabado se realice de manera eficiente y de alta calidad. Con la implementación exitosa de esta estrategia, la empresa podrá aumentar sus ganancias y mejorar su posición competitiva en el mercado.

Al reducir los costos de subcontratación y mejorar la eficiencia y la calidad del proceso de grabado, la empresa podrá aumentar sus ganancias al ahorrar en costos y mejorar la satisfacción del cliente al ofrecer un servicio más rápido y de mayor calidad por ende se considera que se generará más venta de los productos.

4.7.1 Estudio económico

4.7.1.1 Plan financiero de la empresa

Una vez explicados todos los aspectos de la empresa, es en este apartado se estudiará la viabilidad económica del negocio. Con la empresa ya en funcionamiento, el plan económico-financiero permitirá evaluar las previsiones, corregir desviaciones o replantear la planificación, siendo además un documento determinante a la hora de la toma de decisiones.

4.7.1.2 Inversiones

4.7.1.2.1 Inversiones Fijas

Se toma en cuenta como inversión fija, lo requerido para el funcionamiento del proyecto.

En cuanto a maquinaria y equipos se requieren 6 máquinas láser de fibra para el inicio del proyecto, con recompra de 1 máquina en el año 5 y el año 8.

Maquinaria y equipo				
Ítem	Descripción	Cantidad	Costo unitario ($us)	Costo total ($us)
1	Maquina Laser	6	3.000	18.000
TOTAL				**18.000**

Tabla 16: Maquinaria y equipo (Fuente: Propia)

Para las operaciones en el proceso de grabado, como así del equipo comercial y de marketing se requerirá el equipo de oficina detallado a continuación:

Requerimiento de Equipo de Oficina				
Ítem	**Detalle**	**Cantidad**	**Costo unitario ($us)**	**Costo total ($us)**
1	Computadora	10	700	7.000
2	Impresora	3	214	643
3	Teléfono (internos)	1	71	71
			Total	**7.714**

Tabla 17: Requerimiento de equipo de oficina (Fuente: Propia)

Se debe implementar muebles como escritorios y sillas para los trabajadores, también se necesitarán estantes o repisas para la organización de los productos, esto significa un costo de 1.760 $us en total.

Requerimiento muebles y enseres				
Ítem	**Detalle**	**Cantidad**	**Costo unitario ($us)**	**Costo total ($us)**
1	Escritorio	3	150	450
2	Sillón con brazos y ruedas	3	150	450
3	Sillas con brazos	6	60	360
7	Estantes	10	50	500
			Total	1.760

Tabla 18: Requerimiento de muebles y enseres (Fuente: Propia)

El equipo de seguridad industrial consta de extintores, señalización, hidrante y botiquín, esto significa un costo de 467 dólares en total.

Equipo seguridad industrial				
Ítem	**Detalle**	**Cantidad**	**Costo unitario ($us)**	**Costo total ($us)**
1	Extintores	2	100	200
2	Señalización	6	10	60
3	Hidrante	1	171	171
4	Botiquín	1	36	36
Total				467

Tabla 19: Requerimiento de seguridad industrial (Fuente: Propia)

Se debe tener en cuenta el costo de instalación de los servicios que se van a adicionar para llevar a cabo el proyecto.

Instalación de servicios		
Ítem	Detalle	Costo total ($us)
1	Instalación eléctrica	500
2	Instalación de agua	500
3	Instalación de teléfono	143
TOTAL		1.143

Tabla 20: Instalación de servicios (Fuente: Propia)

Con todos los cálculos realizados anteriormente se puede definir el costo total de inversión que se requiere para implementar la línea de grabado láser en la empresa. En el siguiente cuadro se muestra el costo de inversión fija que a un inicio será de 53.438 $us, a medida que pasan los años y la demanda crece, se considera que se deben aumentar máquinas para abastecer la demanda por lo tanto se determina que en el año 5 y 8 se implementará una máquina más, lo que significa un incremento de 3.000 $us en cada ocasión.

Por lo tanto, la inversión total del proyecto a 10 años tendrá un costo de 59.438 $us.

RESUMEN DE INVERSIÓN FIJA			
Expresado en dólares americanos			
Concepto	**Importe neto**	**RECOMPRA**	**RECOMPRA**
	Año 0	**Año 5**	**Año 8**
Maquinaria y equipos	18.000	3.000,00	3.000,00
Equipo de oficina	7.714		
Muebles y enseres	26.114		
Equipo de seguridad	467		
Instalación de servicio	1.143		
Total inversión fija	**53.438,14**	**3.000,00**	**3.000,00**
TOTAL 10 AÑOS	**59.438,14**		

Tabla 21: Inversión fija (Fuente: Propia)

4.7.1.2.2 Inversión Diferidas

Son gastos que se ejecutan antes del inicio de las actividades de la empresa, pero que son necesarios para poder funcionar. Este tipo de inversión se aplica de forma lineal por 5 años.

		INVERSIONES
		$us
Ítem	Detalle	Monto ($us)
1	Gasto de organización	1.843
2	Gastos derechos legales	357
3	Capacitación del personal	1.500
4	Imprevistos	74
	TOTAL	**3.774**

Tabla 22: Inversión diferida (Fuente: Propia)

4.7.1.2.3 Capital de operaciones

Se toma en cuenta un capital de operaciones para 2 meses de funcionamiento del proyecto.

Resumen capital operativo		
Ítem	**Detalle**	**Monto ($us)**
1	Inversión sueldos	5.716
2	Herramientas de trabajo	260
3	Req. De servicios	143
4	Equipo de protección personal	1.200
5	Limpieza	92
6	Publicidad	800
Total		**8.211**

Tabla 23: Capital operativo (Fuente: Propia)

4.7.1.2.4 Cronograma de inversiones

Cronograma de inversiones				
Expresado en dólares americanos				
Detalle	**Año 0**	**Año 1**	**Año 5**	**Año 8**
Inversión fija	**53.438**	**0,00**	**3.000**	**3.000**
Maquinaria y equipos	18.000		3.000	3.000
Equipo de oficina	7.714			
Muebles y enseres	26.114			
Equipo de seguridad	467			
Instalación de servicio	1.143			
Inversión diferida	**7.796**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Gasto de organización	1.843			
Gastos derechos legales	357			
Capacitación del personal	1.500			
Intereses preoperativos	4.022			
Imprevistos	74			
Capital de operaciones		**8.211**		
Inversión sueldos		5.716		
Herramientas de trabajo		260		
Requerimiento de servicios		143		
Equipo de protección personal		1.200		
Limpieza		92		
Publicidad		800		
Inversión total	**61.234,37**	**8.211**	**3.000**	**3.000**

Tabla 24: Cronograma de inversiones (Fuente: Propia)

4.7.1.2.5 Estructura de Financiamiento

La estructura de financiamiento del proyecto se representa de la siguiente manera:

Categoría de la Inversión	Aporte propio		Financiamiento externo		Total
	Monto	Porcentaje	Monto	Porcentaje	
Inversión fija	0	0%	53.438	100%	53.438
Inversión diferida	7.185	100%			7.185
Capital de operaciones	8.211	100%			8.211
Total	**15.396**	**22%**	**53.438**	**78%**	**68.834**

Tabla 25: Estructura de financiamiento (Fuente: Propia)

Openbrands cuenta con un capital inicial de 16007 $us, los cuales usará para cubrir la inversión diferida y capital de operaciones; para la inversión fija recurrirá a un método de financiamiento como ser por medio de inversores, préstamo bancario.

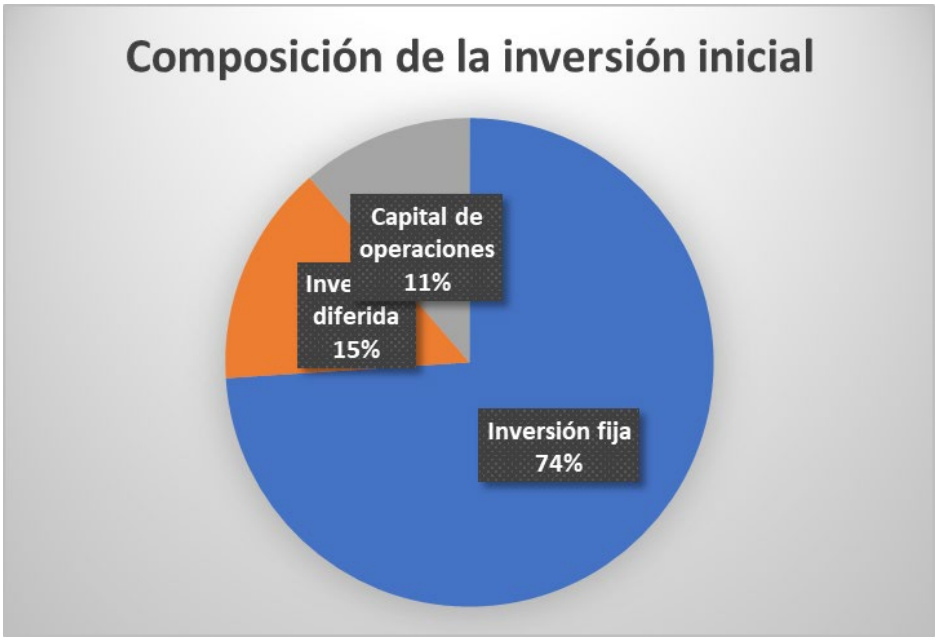


Ilustración 15: Composición de la inversión inicial (Fuente: Propia)

Se procede a realizar una simulación de préstamo bancario para el financiamiento de la inversión fija a 5 años, en Bolivia los préstamos productivos cuentan con una tasa de interés baja.

Año	Saldo capital	Intereses	Amortización	Pago Anual
0	53.438	3.206		3.206
1	53.438	3.206	9.480	12.686
2	43.958	2.638	10.049	12.686
3	33.910	2.035	10.651	12.686
4	23.258	1.396	11.291	12.686
5	11.968	718	11.968	12.686
TOTAL			53.438	

Tabla 26: Simulación de préstamo bancario (Fuente: Propia)

4.7.1.3 Costos

4.7.1.3.1 Costos Variables

4.7.1.3.1.1 Consumo de energía

Según la proyección de costo energético de 10 años, considerando que la energía en Bolivia está subvencionada para el uso industrial con un costo de 0,083 $us/ kWh, se presenta el siguiente cuadro.

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Producción (ud/año)	39000	40669	42409	44225	46228	48322	50510	52798	55189	57689
Consumo energético (kwh)	5200	5423	5654	5896	6164	6443	6735	7040	7359	7692
Consumo energético ($us)	430,9	449,3	468,5	488,5	510,7	533,8	558,0	583,3	609,7	637,3

Tabla 27: *Costo energético en 10 años* (*Fuente: Propia*)

4.7.1.3.1.2 Mano de obra directa

Para calcular el costo de la mano de obra directa por 10 años se debe tomar en cuenta el bono de antigüedad, los aportes a la AFP y demás contribuciones correspondientes a la ley general del trabajo en Bolivia.

El bono de antigüedad se calcula en base a un porcentaje variable según la antigüedad de 3 salarios mínimos nacionales (309 $us)

Bono Antigüedad			
3	Sal. Min. Nac	309	927
Categorias Bono Antigüedad			
2	4	**5%**	46
5	7	**11%**	102
8	10	**18%**	167
11	14	**26%**	241
15	19	**34%**	315
20	24	**42%**	390
25		**50%**	464

Tabla 28: Costo de bonos de antigüedad (Fuente: Propia)

Se presentan las planillas de sueldos para los 10 años de proyecto (Anexo 6.1), donde se observa que a partir del quinto año se aumenta 1 máquina y 1 operario para abastecer la demanda, igualmente al octavo año se agrega otra máquina con el respectivo operario.

4.7.1.3.2 Costos Fijos

4.7.1.3.2.1 Mano de obra indirecta

Para calcular el costo de la mano de obra indirecta por 10 años se debe tomar en cuenta el bono de antigüedad, los aportes a la AFP y demás contribuciones correspondientes a la ley general del trabajo en Bolivia.

Se presentan las planillas de sueldos para los 10 años de proyecto (Anexo 6.2).

4.7.1.3.2.2 Depreciación

La depreciación en Bolivia es lineal en función del número de años de vida que tenga el bien, a continuación, se presenta la tabla de los activos:

Tabla de depreciación						
Activos	Costo (Valor libros)	Años de vida útil	% Depreciación	Depreciación anual	Depreciación acumulada ($us)	Valor residual
Maquinaria y equipos	18.000	10	0	1.800	18.000	-
Equipo auxiliar	714	20	0	36	357	357
Muebles y enseres	1.760	10	0	176	1.760	-
Equipo de seguridad	467	4	0	117	117	350
Equipo de computación	7.000	4	0	1.750	7.000	-
Total gastos activos	27.941			3.878		707

Tabla 29: Tabla de depreciación (Fuente: Propia)

4.7.1.3.2.3 Plan de Marketing

Se considera que el gasto anual para el plan de marketing que se va a ejecutar, consta de publicidad en redes sociales, ferias y eventos y folletería, esto significa un costo de 4800$.

Presupuesto de Marketing		
Detalle	Mensual Sus	Anual Sus
Publicidad Redes Sociales	250	3.000
Ferias y Eventos	100	1.200
Folleteria	50	600
Total		**4.800**

Tabla 30: Presupuesto de marketing (Fuente: Propia)

4.7.1.3.2.4 Ropa de trabajo

Se determinó que a cada trabajador se otorgará 2 prendas de trabajo, 2 máscaras para polvo y 2 gafas de seguridad por año, lo que significa un costo de 1197 dólares anuales.

Requerimiento de indumentaria				
Ítem	Detalle	Cantidad	Precio unitario ($us)	Subtotal
1	Ropa de trabajo	12	30	357
2	Máscara para polvo	12	50	600
3	Gafas de seguridad	12	20	240
			TOTAL	**1197**

Tabla 31: Requerimiento de indumentaria (Fuente: Propia)

4.7.1.3.2.5 Seguros

Considerando que se debe contar con seguros de incendio, maquinaria, equipos, muebles y enseres, se calcula el costo anual.

Seguros			
Servicio	**Valor Asegurado ($us)**	**Tasa (%)**	**Prima Anual ($us)**
Incendio y Aliados	15.000	1%	150
Maquinaria y Equipos	18.000	1%	180
Muebles y Enseres	10.000	1%	100
Total			**430**

Tabla 32:: Seguros (Fuente: Propia)

4.7.1.3.2.6 Mantenimiento anual

Cada máquina requiere mantenimiento anual, esto consiste en hacer un reemplazo de lente óptico, mantenimiento de la fuente de energía y reemplazo del dispositivo rotatorio anualmente para que funcionen de manera óptima.

Mantenimiento anual			
Detalle	**Cantidad**	**Costo Unitario ($us)**	**Costo total ($us)**
Reemplazo Lente Óptico	6	200	1200
Mant. Fuente de Energía	6	25	150
Reemplazo Disp.	6	100	600
Total			**1.950**

Tabla 33: Mantenimiento anual (Fuente: Propia)

4.7.1.3.2.7 Equipo de seguridad industrial

Es sumamente necesario contar con el equipo de seguridad necesario para evitar accidentes y daños, es por esto que consideramos el costo de extintores, señalización, hidrante y botiquín, esto significa un costo de 467 $us anuales

Equipo seguridad industrial				
Ítem	**Detalle**	**Cantidad**	**Costo unitario ($us)**	**Costo total ($us)**
1	Extintores	2	100	200
2	Señalización	7	9	60
3	Hidrante	1	171	171
4	Botiquín	1	36	36
Total				**467**

Tabla 34: Equipo de seguridad industrial (Fuente: Propia)

4.7.1.4 Costos proyectados

Se analizan los costos proyectados a 10 años, incluye costos fijos y costos variables.

Concepto/año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Costos variables	**34.726**	**34.744**	**39.203**	**39.223**	**44.959**	**50.325**	**51.108**	**56.849**	**56.875**	**58.535**
Consumo energia	431	449	468	489	511	534	558	583	610	637
Mano de obra directa	34.295	34.295	38.734	38.734	44.448	49.791	50.549	56.265	56.265	57.898
2. Costos fijos	**35.589**	**35.685**	**37.966**	**38.066**	**38.668**	**41.392**	**41.498**	**41.906**	**42.016**	**42.129**
Mano de obra indirecta	22.863	22.863	25.047	25.047	25.047	27.667	27.667	27.667	27.667	27.667
Depreciación	3.878	3.878	3.878	3.878	4.178	4.178	4.178	4.478	4.478	4.478
Publicidad	4.800	4.896	4.994	5.094	5.196	5.300	5.406	5.514	5.624	5.736
Ropa de trabajo	1.200	1.200	1.200	1.200	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400
Seguros	430	430	430	430	430	430	430	430	430	430
Mantenimiento	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950	1.950
Seguridad	467	467	467	467	467	467	467	467	467	467
Total	**70.315**	**70.430**	**77.169**	**77.289**	**83.627**	**91.717**	**92.605**	**98.754**	**98.891**	**100.664**

Tabla 35: Costos proyectados a 10 años (Fuente: Propia)

Como se puede ver en el cuadro adjunto, el costo anual del primer año de implementación de la máquina de grabado láser es de 70.315 $us, a medida que pasan los años este costo va aumentando debido a los factores mencionados anteriormente.

4.7.1.5 Análisis de precios

Para el cálculo del costo unitario de grabado láser de un producto se consideró los costos totales en un año dividido la cantidad de grabados en un año.

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Producción (ud/año)	39000	40669	42409	44225	46228	48322	50510	52798	55189	57689
Costo Total ($us/año)	70315	70430	77169	77289	83627	91717	92605	98754	98891	100664
Costo Unitario ($us/ud)	1,80	1,73	1,82	1,75	1,81	1,90	1,83	1,87	1,79	1,74

Tabla 36: Costo unitario de grabado (Fuente: Propia)

Dado el costo unitario se define la utilidad esperada por la empresa.

A partir de estos dos se calcula el precio de venta, siendo este la multiplicación del costo unitario por la utilidad, entre los impuestos a pagar.

CÁLCULO DEL PRECIO			
Presentación	Costo unitario ($us)	Utilidad %	Precio de venta ($us)
Grabado Laser	1,80	133%	5,00

Tabla 37: Precio de venta (Fuente: Propia)

El precio de venta que se obtuvo de 1 grabado láser obteniendo una utilidad del 133%, determina que el precio será de 5,00 $us por unidad.

Se calcula con el costo unitario, multiplicando por la utilidad + 133% y se divide entre 1 - impuestos (IVA: 13%, IT: 3%)

4.7.1.5 Comparativa ventas proyectadas con tercerización vs línea de grabado propia.

A continuación, se presentan los cuadros del costo que implica la terciarización de grabado láser, tomando en cuenta el costo de cada unidad grabada y considerando el costo del mensajero que realiza el transporte. Igualmente se presenta el cuadro del costo al realizar el grabado láser propio en la empresa.

COSTOS TERCERIZACIÓN	
Detalle	**Sus/unidad**
Grabado	3,5
Transporte	0,15
Total	**3,65**

Tabla 38: Costo de tercerización (Fuente: Propia)

Se cuenta con un precio preferencial de la empresa Blue Laser dada la cantidad de grabados que se solicitan, por unidad el costo es de 3,50 $us.

El costo de transporte se calculó considerando que se realizan 100 grabados por día, se realizan 2 viajes en total, de ida y vuelta esto tiene un costo de 15 $.

COSTOS GRABADO PROPIO	
Detalle	**$us/unidad**
Grabado	1,8
Transporte	0
Total	**1,80**

Tabla 39: Costo de grabado propio (Fuente: Propia)

Como se determinó en el punto 4.7.1.4, el costo unitario de grabado propio en la empresa tiene un valor de 1,8 $us en el año 1.

No se requiere transporte.

Se procede a determinar la utilidad que se obtiene en cada caso.

MARGEN TERCERIZACIÓN	
Detalle	**$us/unidad**
PV	6
PV después de impuestos	5,04
Utilidad	38%

Tabla 40: Utilidad en tercerización (Fuente: Propia)

En la tercerización el precio de venta es de 6 $us por unidad, descontando los impuestos correspondientes, se determina que la utilidad es de 38%.

MARGEN GRABADO PROPIO	
Detalle	**Sus/unidad**
PV	5
PV después de impuestos	4,20
Utilidad	133%

Tabla 41: Utilidad en grabado propio (Fuente: Propia)

Realizando el grabado propio en la empresa el precio de venta es de 5 $us por unidad, descontando los impuestos correspondientes, se determina que la utilidad es de 133%.

Realizando una comparación para el año 1 entre producción propia y tercerización se llega a los siguientes resultados:

COMPARATIVA TERCERIZACIÓN vs GRABADO PROPIO		
	Grabado Propio	**Tercerización**
Grabados proyectados (ud/año)	39000	39000
Ventas ($us/año)	195000	234000
Impuestos ($us/año)	31200	37440
Costos ($us/año)	70200	142350
Utilidad ($us/año)	**93600**	**54210**

Tabla 42: Cuadro comparativo de tercerización y grabado propio (Fuente: Propia)

Cabe destacar que en este caso se asume la misma cantidad de grabados para ambos casos, sin embargo, el grabado propio cuenta con un precio de venta 17% menor al de tercerización, por lo que se debe esperar una mayor cantidad de grabados.

Por otra parte, el grabado propio cuenta con un margen de 133%, lo que brinda la oportunidad de realizar descuentos por cantidad a empresas que lo requieran impulsando aún más las ventas; en el caso de la tercerización no se cuenta con este poder de ventas y el margen no es el suficiente para realizar descuentos por cantidad.

4.7.1.6 Análisis financiero del proyecto

4.7.1.6.1 Ventas e ingresos proyectados

A continuación, se presentarán las ventas e ingresos proyectados para los siguientes 10 años del proyecto.

VENTAS PROYECTADAS (Unidades)										
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Grabados	39.000	40.669	42.409	44.225	46.228	48.322	50.510	52.798	55.189	57.689
INGRESOS PROYECTADOS ($us)										
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Total	195.041	203.387	212.089	221.171	231.188	241.659	252.604	264.044	276.003	288.504

Tabla 43: Ventas e ingresos proyectados (Fuente: Propia)

4.7.1.6.2 Punto de equilibrio

Se calcula el punto de equilibrio para poder evaluar la rentabilidad del negocio, esto ayudará a determinar cuánto se debe vender como mínimo para que la implementación de grabado láser no genere pérdida considerando los costos fijos y variables, si el resultado es positivo, dará confianza a la empresa para implementar este proyecto.

PUNTO DE EQUILIBRIO										
Año	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**	**AÑO 6**	**AÑO 7**	**AÑO 8**	**AÑO 9**	**AÑO 10**
Producción (unidades)	39.000	40.669	42.409	44.225	46.228	48.322	50.510	52.798	55.189	57.689
Costo fijo ($us)	35.589	35.685	37.966	38.066	38.668	41.392	41.498	41.906	42.016	42.129
Costo variable ($us)	34.726	34.744	39.203	39.223	44.959	50.325	51.108	56.849	56.875	58.535
Ingreso por ventas ($us)	195.041	203.387	212.089	221.171	231.188	241.659	252.604	264.044	276.003	288.504
Ventas de equilibrio ($us)	43.298	43.037	46.575	46.272	48.003	52.279	52.023	53.404	52.921	52.852
PE %	**22,20%**	**21,16%**	**21,96%**	**20,92%**	**20,76%**	**21,63%**	**20,59%**	**20,23%**	**19,17%**	**18,32%**

Tabla 44: Punto de equilibrio (Fuente: Propia)

El punto de equilibrio para el proyecto ronda entre el 22% en los años iniciales y se espera que se reduzca hasta el 18% en el año 10.

Al contar con una utilidad alta, es que el punto de equilibrio resulta bajo; en el primer año se espera tener como ingresos 195.041 $us, y para cubrir los costos fijos y variables solo se requiere vender el 22,2% o 43.298 $us.

Contabilizando las ventas proyectadas y las compras facturadas de cada período se calcula la base imponible, en Bolivia el I.V.A. es del 13% y se cuenta con un Impuesto a las transacciones (IT) del 3%.

IMPUESTOS PROYECTADOS										
Año	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Ventas facturadas	195.041	203.387	212.089	221.171	231.188	241.659	252.604	264.044	276.003	288.504
Compras facturadas	9.278	9.392	9.510	9.629	9.954	10.081	10.211	10.344	10.481	10.621
Base Imponible (VF-CF)	185.763	193.995	202.580	211.541	221.234	231.578	242.393	253.700	265.523	277.883
I.V.A. (13%)	24.149	25.219	26.335	27.500	28.760	30.105	31.511	32.981	34.518	36.125
I.T. (3%)	5.851	6.102	6.363	6.635	6.936	7.250	7.578	7.921	8.280	8.655

Tabla 45: Impuestos proyectados (Fuente: Propia)

Se procede a calcular la utilidad neta que genera la implementación del proyecto a 10 años.

La utilidad bruta es la diferencia que existe entre los ingresos de un ente económico y los costos de ventas en un período de tiempo determinado por lo cual se resta los costos totales, el I.V.A. y el impuesto a las transacciones de los ingresos totales.

La utilidad neta es el valor residual de los ingresos, después de haber disminuido los costos y gastos relativos reconocidos en el estado de resultados, es el beneficio económico de la empresa.

Concepto	Periodo									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos Totales	195.041	203.387	212.089	221.171	231.188	241.659	252.604	264.044	276.003	288.504
(-) Costos Totales	70.315	70.430	77.169	77.289	83.627	91.717	92.605	98.754	98.891	100.664
(-) I.V.A (13%)	24.149	25.219	26.335	27.500	28.760	30.105	31.511	32.981	34.518	36.125
(-)I.T (3%)	5.851	6.102	6.363	6.635	6.936	7.250	7.578	7.921	8.280	8.655
Utilidad Bruta	**94.725**	**101.637**	**102.222**	**109.747**	**111.865**	**112.587**	**120.909**	**124.388**	**134.314**	**143.060**
(-) I.U.E(25%)	23.681	25.409	25.556	27.437	27.966	28.147	30.227	31.097	33.579	35.765
Utilidad Neta	**71.044**	**76.228**	**76.667**	**82.310**	**83.899**	**84.440**	**90.682**	**93.291**	**100.736**	**107.295**

Tabla 46: Utilidad neta (Fuente: Propia)

4.7.1.7 Fuentes y usos de resultados

Concepto	Periodo										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. Fuentes	64.034	84.570	81.543	81.982	87.625	97.425	84.440	90.682	93.291	100.736	108.002
Aporte propio	10.596	8.211									
Crédito	53.438										
Amort.por depreciación		3.878	3.878	3.878	3.878	3.878					
Amort.invers.diferida		1.437	1.437	1.437	1.437	1.437					
Utilidad Neta		71.044	76.228	76.667	82.310	83.899	84.440	90.682	93.291	100.736	107.295
Valor residual											707
Recup Cap de Operaciones						8.211					
B. Usos	60.623	17.690	10.049	10.651	11.291	14.968	0	0	3.000	0	0
Inversión fija	53.438					3.000			3000		
Inversión diferida	7.185										
Capital de operaciones		8.211									
Amort. Del crédito		9.480	10.049	10.651	11.291	11.968					
Superávit o Déficit	3.411	66.880	71.495	71.331	76.335	82.457	84.440	90.682	90.291	100.736	108.002

Tabla 47: Fuentes y usos de resultados (Fuente: Propia)

4.7.1.8 Evaluación financiera

4.7.1.8.1 Flujo de caja

Flujo de Caja											
Expresado en dólares											
Detalle	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
DETALLE DE INGRESOS	-	**195.041**	**203.387**	**212.089**	**221.171**	**231.188**	**241.659**	**252.604**	**264.044**	**276.003**	**288.504**
Ingreso por ventas		195.041	203.387	212.089	221.171	231.188	241.659	252.604	264.044	276.003	288.504
DETALLE DE EGRESOS	**0**	**- 118.681**	**- 121.844**	**-130.107**	**- 133.546**	**-141.674**	**-153.040**	**-157.743**	**-166.275**	**-170.789**	**-176.730**
Egresos		- 100.315	- 101.750	-109.867	- 111.424	-119.323	-129.072	-131.694	-139.657	-141.689	-145.444
IUE (EERR sin financ.)		- 23.681	- 25.409	- 25.556	- 27.437	- 27.966	- 28.147	- 30.227	- 31.097	- 33.579	- 35.765
Depreciación		3.878	3.878	3.878	3.878	4.178	4.178	4.178	4.478	4.478	4.478
Castigo por diferidos		1.437	1.437	1.437	1.437	1.437					
INVERSIONES	**-72.040**	**-12.686**	**-12.686**	**-12.686**	**-12.686**	**-7.475**	**0**	**0**	**-3.000**	**0**	**707**
Fijas	-53.438	0	0	0	0	-3.000	0	0	-3.000	0	0
Diferidas	-7.185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aumento de Capital de trabajo	-8.211										
Intereses	-3.206	-3.206	-2.638	-2.035	-1.396	-718					
Amortización de la deuda		-9.480	-10.049	-10.651	-11.291	-11.968					
Recuperación de Capital de Trabajo						8.211					
Valor Residual de los Activos											707
FLUJO DE CAJA	**-72.040**	**63.673**	**68.857**	**69.296**	**74.939**	**82.039**	**88.619**	**94.860**	**94.769**	**105.214**	**112.480**

Tabla 48: Flujo de caja (Fuente: Propia)

Con los datos obtenidos en el flujo de caja podemos determinar la tasa de corte, el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR), obteniendo los siguientes resultados.

Evaluación Financiera	
Tasa de Corte	10,25%
VAN	421.952
TIR	94%
Recuperación Capital	Año 2

Tabla 49: Evaluación financiera (Fuente: Propia)

La tasa interna de retorno resulta mayor a la tasa de corte, demostrando de esta manera la rentabilidad del proyecto.

4.7.1.8.2 Análisis de sensibilidad

VARIABLES	Porcentaje	VAN	TIR
Disminución de Ingresos	10%	281884	68%
Aumento de Costos		335853	78%
Mixto - Costos e Ingresos		195785	51%
Disminución de Ingresos	20%	141816	41%
Aumento de Costos		249753	62%
Punto Crítico			
Disminución de Ingresos	30%	347	10%
Aumento de Costos	49%	65	10%

Tabla 50: Análisis de Sensibilidad (Fuente: Propia)

Se realizó un análisis de sensibilidad a partir del flujo de caja proyectado para 10 años, este análisis da como resultado lo sensible que es el modelo de negocio a la disminución de ingresos, el cual puede venir ocasionado por reducción de precios o ventas.

El aumento de costos no afecta en la misma magnitud a la VAN y TIR, siendo la disminución de ingresos la variable crítica a la cual se debe prestar mayor importancia.

El punto límite o crítico de las variables presentadas en el cuadro, indica el porcentaje de variación que el modelo de negocio puede soportar para seguir siendo rentable.

Finalmente se determina que el valor de tasa mínima de ganancia sobre la inversión estudiada es de 10,25%, el valor actual neto es de 421.952 y la tasa

interna de retorno es de 94%. También es importante mencionar que se logra recuperar el capital a inicios del segundo año.

5. CONCLUSIONES

La empresa Openbrands SRL. incrementó sus ventas en el último año debido a que se ofreció un valor agregado a sus productos que es la personalización con grabado láser, esto fue pensado en un inicio para ventas corporativas y con el tiempo, al ver que era una estrategia de venta factible, se empezó a realizar para ventas directas.

Al notar el incremento de la demanda, se analizó la manera de sacar provecho a este factor para incrementar las ganancias de la empresa Openbrands SRL. implementando su propia línea de grabados láser como negocio simultáneo.

Para lograr este propósito se determinó los requerimientos operativos que se necesitan, se concluye que la máquina de grabado láser a fibra óptica resulta la más conveniente para el fin de este proyecto, debido a los bajos costos operativos y de mantenimiento, además de contar con una alta velocidad de grabado.

Se realizó un estudio profundo de la demanda y cómo abastecerla con un plan a 10 años, se determina que se requiere implementar 6 máquinas de grabado láser en los 4 primeros años, en el año 5 y 8 se deberá aumentar una máquina respectivamente.

El objetivo de impulsar la venta de productos Stanley gracias al valor agregado de personalización implica estrategias de marketing y ventas que permitan ofrecer un servicio diferenciado y atractivo para los clientes, con el fin de aumentar la demanda y mejorar los resultados de la marca.

A partir del análisis económico se puede determinar que el implementar la línea de grabado láser es un negocio rentable, el cual además de impulsar la venta de

productos tiene un margen de utilidad elevado, siendo así este modelo de negocio escalable para la personalización de un sin número de productos.

Se determina que el valor de la tasa de corte sobre la inversión estudiada es de 10,25%, el valor actual neto es de 421.952 y la tasa interna de retorno es de 94%.

Finalmente podemos concluir que la implementación de máquinas de grabado láser en la empresa tiene el potencial de mejorar la calidad del grabado y la capacidad de respuesta de la empresa a las demandas del mercado, además de poder ofrecer sus servicios de grabado a otras empresas del rubro, por lo tanto, se sugiere a la empresa Openbrands SRL analizar este proyecto e implementarlo para lograr grandes beneficios.

6. ANEXOS

6.1 Anexo 1

Mano de Obra Directa

6.2 Anexo 2

Planilla de sueldos

7.BIBLIOGRAFÍA

[Hot Item] 20W 30W 50W marcadora láser de fibra con Rotary DIY ... (s.f.). Recuperado el 22 de May de 2023, de Manufacturas, Proveedores y Productos de China: https://es.made-in-china.com/co_lccnlaser/product_20W-30W-50W-Fiber-Laser-Marking-Machine-with-Rotary-DIY-Laser-Engrave-Machine-Desktop-Laser-Engraving-Machine_uoneuouisy.html

(8 de November de 2022). Recuperado el 22 de May de 2023, de ¿Qué es un láser de CO2 CNC y cómo funciona? — Virmer: https://virmer.com/es/what-is-a-cnc-co2-laser-and-how-does-it-work/

Comparación del grabado láser con el mecánico FAQ. (s.f.). Recuperado el 14 de May de 2023, de Trotec Laser: https://www.troteclaser.com/es/ayuda-y-asistencia/faqs/comparacion-grabado-laser-grabado-mecanico

Depreciación del Activo fijo, Reglamento del Impuesto sobre las Utilidades de las Empresas (IUE) (24051). (29 de June de 1995). Recuperado el 26 de May de 2023, de Infoleyes: https://bolivia.infoleyes.com/articulo/7033

Diferencias entre Láser CO2 y Fibra. (15 de August de 2021). Recuperado el 4 de June de 2023, de Visión Digital: https://vision-digital.com.mx/2021/08/15/diferencias-ventajas-y-desventajas-de-los-equipos-de-corte-laser-de-co2-y-fibra/

Estadísticas del RCB. (s.f.). Recuperado el 23 de April de 2023, de FUNDEMPRESA: https://www.fundempresa.org.bo/estadisticas-del-rcb

Estadísticas del RCB. (s.f.). Recuperado el 22 de May de 2023, de FUNDEMPRESA: https://www.fundempresa.org.bo/estadisticas-del-rcb

Herrera, Y. (23 de January de 2023). *Diferencia entre utilidad neta y utilidad bruta en contabilidad.* Recuperado el 4 de June de 2023, de Blog Nubox: https://blog.nubox.com/contadores/diferencia-entre-utilidad-neta-y-utilidad-bruta

Instituto Nacional de Estadística INE. (2 de February de 2023). *Tasa de crecimiento económico.* Recuperado el 23 de April de 2023, de La economía de Bolivia creció 4,28% entre enero y septiembre de 2022 - INE: https://www.ine.gob.bo/index.php/la-economia-de-bolivia-crecio-428-entre-enero-y-septiembre-de-2022/

Landry, J. (10 de November de 2021). *¿Cómo Funciona el Grabado Por Láser?* Recuperado el 22 de May de 2023, de Laserax: https://www.laserax.com/es/blog/como-funciona-el-grabado-laser

Láser de Fibra vs Láser CO2 2021. (16 de June de 2021). Recuperado el 22 de May de 2023, de CNC MAQUINARIALASER: https://cncmaquinarialaser.com/2021/06/16/laser-fibra-vs-laser-c02/

Producto Interno Bruto (PIB) de Bolivia. (s.f.). Recuperado el 22 de May de 2023, de Sistema Integrado de Información Productiva: https://siip.produccion.gob.bo/repSIIP2/formPib.php

AÑO 1

			SMN	309										
Planilla de sueldos para la producción mensual														
Expresado en dólares americanos													MENSUAL	ANUAL
n°	Cargo	Días pagados	Haber básico ($us)	Bono Antigüedad	Total ganado	Cargas sociales						Total cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales
						CNS 10%	Pro-Vivienda 2%	AFP 4,71%	Aguinaldos 8,33%	Indemnizacion 8,33%	Vacaciones 4,17%			
1	Obrero 1	30	357		357	36	7	17	30	30	15	119	476	5.716
2	Obrero 2	30	357		357	36	7	17	30	30	15	119	476	5.716
3	Obrero 3	30	357		357	36	7	17	30	30	15	119	476	5.716
4	Obrero 4	30	357		357	36	7	17	30	30	15	119	476	5.716
5	Obrero 5	30	357		357	36	7	17	30	30	15	119	476	5.716
6	Obrero 6	30	357		357	36	7	17	30	30	15	119	476	5.716
Total general		-	2.143		2.143	214	43	101	179	179	89	715	2.858	34.295

Tabla 51: Planilla de mano de obra directa 1er año

Fuente: Propia

AÑO 2

			SMN	309										
Planilla de sueldos para la producción mensual				´2-5										
Expresado en bolivianos				5%									MENSUAL	ANUAL
n°	Cargo	Días pagados	Haber básico ($us)	Bono Antigüedad	Total ganado	Cargas sociales						Total cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales
						CNS 10%	Pro-Vivienda 2%	AFP 4,71%	Aguinaldos 8,33%	Indemnizacion 8,33%	Vacaciones 4,17%			
1	Obrero 1	30	357		357	36	7	17	30	30	15	119	476	5.714
2	Obrero 2	30	357		357	36	7	17	30	30	15	119	476	5.714
3	Obrero 3	30	357		357	36	7	17	30	30	15	119	476	5.714
4	Obrero 4	30	357		357	36	7	17	30	30	15	119	476	5.714
5	Obrero 5	30	357		357	36	7	17	30	30	15	119	476	5.714
6	Obrero 6	30	357		357	36	7	17	30	30	15	119	476	5.714
Total general		-		0	2.142	214	43	101	178	178	89	715	2.857	34.281

Tabla 52:: Planilla de mano de obra directa 2do año

Fuente: Propia

AÑO 3

			SMN	309										
Planilla de sueldos para la producción mensual				´2-5										
Expresado en bolivianos				5%									MENSUAL	ANUAL
n°	Cargo	Días pagados	Haber básico	Bono Antigüedad	Total ganado	Cargas sociales						Total cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales
						CNS 10%	Pro-Vivienda 2%	AFP 4,71%	Aguinaldos 8,33%	Indemnizacion 8,33%	Vacaciones 4,17%			
1	Obrero 1	30	357	46,4	403	40	8	19	34	34	17	135	538	6.456
2	Obrero 2	30	357	46,4	403	40	8	19	34	34	17	135	538	6.456
3	Obrero 3	30	357	46,4	403	40	8	19	34	34	17	135	538	6.456
4	Obrero 4	30	357	46,4	403	40	8	19	34	34	17	135	538	6.456
5	Obrero 5	30	357	46,4	403	40	8	19	34	34	17	135	538	6.456
6	Obrero 6	30	357	46,4	403	40	8	19	34	34	17	135	538	6.456
Total general		-	2.142	278	2.420	242	48	114	202	202	101	808	3.228	38.734

Tabla 53: Planilla de mano de obra directa 3er año

Fuente: Propia

AÑO 4

			SMN	309										
Planilla de sueldos para la producción mensual				´2-5										
Expresado en bolivianos				5%									MENSUAL	ANUAL
n°	Cargo	Dias pagados	Haber básico	Bono Antigüedad	Total ganado	Cargas sociales						Total cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales
						CNS 10%	Pro-Vivienda 2%	AFP 4,71%	Aguinaldos 8,33%	Indemnizacion 8,33%	Vacaciones 4,17%			
1	Obrero 1	30	357	46,4	403	40	8	19	34	34	17	135	538	6.456
2	Obrero 2	30	357	46,4	403	40	8	19	34	34	17	135	538	6.456
3	Obrero 3	30	357	46,4	403	40	8	19	34	34	17	135	538	6.456
4	Obrero 4	30	357	46,4	403	40	8	19	34	34	17	135	538	6.456
5	Obrero 5	30	357	46,4	403	40	8	19	34	34	17	135	538	6.456
6	Obrero 6	30	357	46,4	403	40	8	19	34	34	17	135	538	6.456
Total general		-	2.142	278	2.420	242	48	114	202	202	101	808	3.228	38.734

Tabla 54: Planilla de mano de obra directa 4to año

Fuente: Propia

AÑO 5

			SMN	309										
Planilla de sueldos para la producción mensual				´2-5										
Expresado en bolivianos				5%									MENSUAL	ANUAL
n°	Cargo	Dias pagados	Haber básico (Sus)	Bono Antigüedad	Total ganado	Cargas sociales						Total cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales
						CNS 10%	Pro-Vivienda 2%	AFP 4,71%	Aguinaldos 8,33%	Indemnizacion 8,33%	Vacaciones 4,17%			
1	Obrero 1	30	357	46,4	403	40	8	19	34	34	17	135	538	6.456
2	Obrero 2	30	357	46,4	403	40	8	19	34	34	17	135	538	6.456
3	Obrero 3	30	357	46,4	403	40	8	19	34	34	17	135	538	6.456
4	Obrero 4	30	357	46,4	403	40	8	19	34	34	17	135	538	6.456
5	Obrero 5	30	357	46,4	403	40	8	19	34	34	17	135	538	6.456
6	Obrero 6	30	357	46,4	403	40	8	19	34	34	17	135	538	6.456
7	Obrero 7	30	357		357	36	7	17	30	30	15	119	476	5.714
Total general		-			2.777	278	56	131	231	231	116	927	3.704	44.448

Tabla 55: Planilla de mano de obra directa 5to año

Fuente: Propia

AÑO 6

			SMN	309										
Planilla de sueldos para la producción mensual				´2-5										
Expresado en bolivianos				11%									MENSUAL	ANUAL
n°	Cargo	Dias pagados	Haber básico (Sus)	Bono Antigüedad	Total ganado	Cargas sociales						Total cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales
						CNS 10%	Pro-Vivienda 2%	AFP 4,71%	Aguinaldos 8,33%	Indemnizacion 8,33%	Vacaciones 4,17%			
1	Obrero 1	30	357	102	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.346
2	Obrero 2	30	357	102	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.346
3	Obrero 3	30	357	102	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.346
4	Obrero 4	30	357	102	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.346
5	Obrero 5	30	357	102	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.346
6	Obrero 6	30	357	102	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.346
7	Obrero 7	30	357		357	36	7	17	30	30	15	119	476	5.714
Total general		-			3.111	311	62	147	259	259	130	1.038	4.149	49.791

Tabla 56: Planilla de mano de obra directa 6to año

Fuente: Propia

AÑO 7

			SMN	309										
Planilla de sueldos para la producción mensual				´2-5										
Expresado en bolivianos				5%									MENSUAL	ANUAL
n°	Cargo	Días pagados	Haber básico	Bono Antigüedad	Total ganado	Cargas sociales						Total cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales
						CNS 10%	Pro-Vivienda 2%	AFP 4,71%	Aguinaldos 8,33%	Indemnizacion 8,33%	Vacaciones 4,17%			
1	Obrero 1	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
2	Obrero 2	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
3	Obrero 3	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
4	Obrero 4	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
5	Obrero 5	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
6	Obrero 6	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
7	Obrero 7	30	357	46	404	40	8	19	34	34	17	135	538	6.458
Total general		-			**3.158**	**316**	**63**	**149**	**263**	**263**	**132**	**1.054**	**4.212**	**50.549**

Tabla 57: Planilla de mano de obra directa 7mo año

Fuente: Propia

AÑO 8

			SMN	309										
Planilla de sueldos para la producción mensual				´2-5										
Expresado en bolivianos				5%									MENSUAL	ANUAL
n°	Cargo	Días pagados	Haber básico	Bono Antigüedad	Total ganado	Cargas sociales						Total cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales
						CNS 10%	Pro-Vivienda 2%	AFP 4,71%	Aguinaldos 8,33%	Indemnizacion 8,33%	Vacaciones 4,17%			
1	Obrero 1	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
2	Obrero 2	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
3	Obrero 3	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
4	Obrero 4	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
5	Obrero 5	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
6	Obrero 6	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
7	Obrero 7	30	357	46	404	40	8	19	34	34	17	135	538	6.458
8	Obrero 8	30	357		357	36	7	17	30	30	15	119	476	5.716
Total general		-			**3.516**	**352**	**70**	**166**	**293**	**293**	**147**	**1.173**	**4.689**	**56.265**

Tabla 58: Planilla de mano de obra directa 8vo año

Fuente: Propia

AÑO 9

			SMN	309										
Planilla de sueldos para la producción mensual				´2-5										
Expresado en bolivianos				5%									MENSUAL	ANUAL
n°	Cargo	Días pagados	Haber básico	Bono Antigüedad	Total ganado	Cargas sociales						Total cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales
						CNS 10%	Pro-Vivienda 2%	AFP 4,71%	Aguinaldos 8,33%	Indemnizacion 8,33%	Vacaciones 4,17%			
1	Obrero 1	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
2	Obrero 2	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
3	Obrero 3	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
4	Obrero 4	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
5	Obrero 5	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
6	Obrero 6	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
7	Obrero 7	30	357	46	404	40	8	19	34	34	17	135	538	6.458
8	Obrero 8	30	357		357	36	7	17	30	30	15	119	476	5.716
Total general		-			**3.516**	**352**	**70**	**166**	**293**	**293**	**147**	**1.173**	**4.689**	**56.265**

Tabla 59: Planilla de mano de obra directa 9no año

Fuente: Propia

AÑO 10														
			SMN	309										
Planilla de sueldos para la producción mensual				´2-5										
Expresado en bolivianos				5%									MENSUAL	ANUAL
n°	Cargo	Dias pagados	Haber básico	Bono Antigüedad	Total ganado	Cargas sociales						Total cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales
						CNS 10%	Pro-Vivienda 2%	AFP 4,71%	Aguinaldos 8,33%	Indemnizacion 8,33%	Vacaciones 4,17%			
1	Obrero 1	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
2	Obrero 2	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
3	Obrero 3	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
4	Obrero 4	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
5	Obrero 5	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
6	Obrero 6	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
7	Obrero 7	30	357	102,0	459	46	9	22	38	38	19	153	612	7.349
8	Obrero 8	30	357	46	404	40	8	19	34	34	17	135	538	6.458
Total general		-			3.618	362	72	170	301	301	151	1.207	4.825	57.898

Tabla 60:: Planilla de mano de obra directa 10mo año

Fuente: Propia

Planilla de sueldos administrativos	AÑOS 1-2													
Expresado en dólares americanos													MENSUAL	ANUAL
n°	Cargo	Dias pagados	Haber básico	Bono Antigüedad	Total ganado	Cargas sociales						Total cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales
						CNS 10%	Pro-Vivienda 2%	AFP 4,71%	Aguinaldos 8,33%	Indemnizacion 8,33%	Vacaciones 4,17%			
1	Gerente del área de grabado	30	714		714	71	14	34	60	60	30	238	953	11.432
2	Diseñador Gráfico	30	357		357	36	7	17	30	30	15	119	476	5.716
3	Encargado de almacén	30	357		357	36	7	17	30	30	15	119	476	5.716
Total general		-			1.429	143	29	67	119	119	60	477	1.905	22.863

Tabla 61: Planillas de sueldos año 1-2

Fuente: Propia

Planilla de sueldos administrativos	AÑO 3-6													
Expresado en dólares americanos				5%									MENSUAL	ANUAL
n°	Cargo	Dias pagados	Haber básico	Bono Antigüedad	Total ganado	Cargas sociales						Total cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales
						CNS 10%	Pro-Vivienda 2%	AFP 4,71%	Aguinaldos 8,33%	Indemnizacion 8,33%	Vacaciones 4,17%			
1	Gerente del área de grabado	30	857	45	903	90	18	43	75	75	38	301	1.204	14.446
2	Diseñador Gráfico	30	500	45	545	55	11	26	45	45	23	182	727	8.730
3	Encargado de almacén	30	429	45	474	47	9	22	39	39	20	158	632	7.587
Total general		-			1.922	192	38	91	160	160	80	641	2.564	30.763

Tabla 62: Planillas de sueldos año 3-6

Fuente: Propia

Planilla de sueldos administrativos	AÑO 7-10													
Expresado en dólares americanos				11%									MENSUAL	ANUAL
n°	Cargo	Dias pagados	Haber básico	Bono Antigüedad	Total ganado	Cargas sociales						Total cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales	Total sueldos y cargas sociales
						CNS 10%	Pro-Vivienda 2%	AFP 4,71%	Aguinaldos 8,33%	Indemnizacion 8,33%	Vacaciones 4,17%			
1	Gerente del área de grabado	30	857	100	957	96	19	45	80	80	40	319	1.277	15.319
2	Diseñador Gráfico	30	500	100	600	60	12	28	50	50	25	200	800	9.603
3	Encargado de almacén	30	429	100	529	53	11	25	44	44	22	176	705	8.460
Total general		-			2.086	209	42	98	174	174	87	696	2.782	33.382

Tabla 63: Planillas de sueldos año 7-10

Fuente: Propia