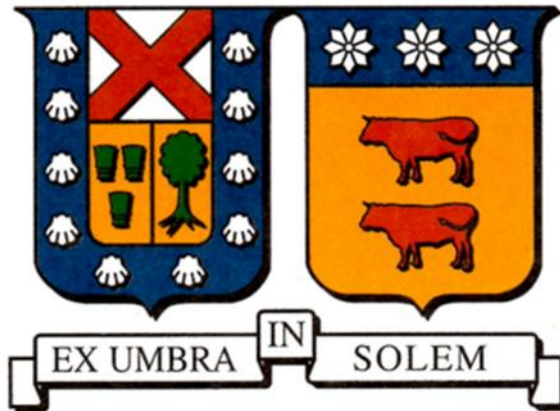




UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

SEDE CONCEPCION REY BALDUINO DE BELGICA

CONCEPCION

**FABRICACIÓN DE BARANDAS METÁLICAS GALVANIZADAS
PARA CENTROS DE CULTIVOS SALMONEROS EN LA REGIÓN
DE LOS LAGOS.**

PABLO ANDRES CAMPOS FERNANDEZ

2023

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE CONCEPCION
“REY BALDUINO DE BELGICA”

**FABRICACIÓN DE BARANDAS METÁLICAS GALVANIZADAS PARA
CENTROS DE CULTIVOS SALMONEROS EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS.**

**TRABAJO PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE EJECUCION EN GESTION INDUSTRIAL.**

Alumno: PABLO ANDRES CAMPOS FERNANDEZ

Profesor Guía: Sergio Monroy Morales.

2023

Resumen

El presente proyecto tiene por finalidad evaluar el estudio de factibilidad técnico económica para la implementación de una línea o sección de fabricación de barandas metálicas galvanizadas en la empresa Bbosch S.A, sucursal Puerto Varas, región de los Lagos, para lo cual se aborda la problemática desde tres puntos de vista distintos; estudio de mercado, técnico y financiero.

El análisis realizado contiene un estudio de mercado para diagnosticar la existencia de una demanda no cubierta de barandas metálicas galvanizadas, además se estiman la proyección y crecimiento de esta línea productiva en un determinado tiempo.

La investigación desde el punto de vista técnico define la inversión real para la puesta en marcha del proyecto, ubicación, infraestructura necesaria, capital humano y operaciones que implicarán un costo económico para su implementación.

También contempla la evaluación financiera para conocer la viabilidad del proyecto desde el punto de vista económico, lo que permitirá tomar decisiones basadas en una investigación confiable.

Índice.

INTRODUCCIÓN.	9
Planteamiento del problema.	9
Formulación del problema.	13
Justificación	15
Objetivo general.	16
Objetivos específicos.	16
Metodología.	17
Marco normativo.	18
Marco teórico.	18
CAPITULO I: ESTUDIO DE MERCADO	20
CAPITULO I.	21
1.1 Estudio de mercado.	21
1.2 Misión.	22
1.3 Visión.	22
1.4 Análisis FODA.	23
1.5 Matriz FODA.	24
.....	24
1.6 Cadena de Valor.	25
1.7 Modelo Canvas.	26
1.8 Fuerzas de Porter	27
1.8.1 El poder de negociación de los clientes.	27
1.8.2 El poder de negociación de los proveedores.	28
1.8.3 La amenaza de nuevos competidores entrantes.	28
1.8.4 La amenaza de nuevos productos sustitutivos.	28
1.8.5 La rivalidad entre los competidores.	28
1.9 Análisis del mercado.	29
1.9.1 Alcances del estudio de mercado.	29
1.9.2 Definición del producto.	31
1.9.3 Plano de Fabricación	32
1.9.4 Uso del Producto	33
1.9.5 Productos sustitutos	34

1.10	Análisis de la demanda.	34
1.10.1	Estacionalidad de la demanda.....	35
1.10.2	Niveles de calidad de la demanda.....	35
1.11	Análisis de la competencia	35
1.11.1	Características de los oferentes.....	35
1.11.2	Precios del producto en el mercado.....	36
1.11.3	Condiciones de pago ofrecidas por actuales proveedores.	36
1.11.4	Costos en Chile de productos sustitutos importados.	36
1.12	Análisis de comercialización.	37
1.12.1	Sistema de comercialización actual.....	37
1.12.2	Sistema de comercialización propuesta.....	37
1.12.3	Evolución probable del mercado.	38
CAPITULO II: ESTUDIO TECNICO.....		39
CAPITULO II		40
2.1	Estudio Técnico:	40
2.2	Matriz de localización:.....	40
2.3	Descripción del proceso:.....	41
2.4	Descripción de la maquinaria:	42
2.5	Equipamiento crítico:.....	43
2.5.1	Máquina para curvar cañerías:.....	43
2.6	Pre diseño del Layout:	44
2.7	Layout de proceso de galvanizado	45
2.8	Estudio Organizacional:.....	46
2.9	Remuneraciones:.....	48
En el caso de las remuneraciones y los cargos de la mano de obra directa que Bbosch debería contratar, son los que se detallan a continuación en la tabla N° 9:		48
2.10	Definición de Cargos:	48
2.10.1	Operador de máquina:	48
2.10.2	Soldador:.....	49
2.10.3	Ayudante:	49
2.11	Instalaciones:	50
2.12	Capacidad de producción:.....	50
CAPITULO III: ESTUDIO ECONOMICO.....		52

CAPITULO III	53
3.1 Estudio económico.....	53
3.2 Financiamiento del proyecto.....	54
3.3 Objetivos del estudio.	54
3.4 Costos de Inversión.....	55
3.5 Activos tangibles e intangibles.	55
3.5.1 Activo tangible	55
3.5.2 Activo intangible.	55
3.5.3 Moneda utilizar.....	56
3.5.4 Inversión total del proyecto.	56
3.5.5 Inversión inicial de bienes muebles.....	57
3.6 DEPRECIACIÓN.	58
3.7 AMORTIZACIÓN.....	59
3.7.1 Préstamo para financiar el 50% de la inversión	59
3.7.2 Préstamo para financiar el 75% de la inversión	60
3.8 Egresos operacionales.....	61
3.8.1 Costos fijos.	61
3.8.2 Gastos de administración y ventas (GAV)	62
3.9 Proyección de ingresos.	63
3.10 Capital de trabajo	64
3.11 Tasa de descuento.	65
3.12 Análisis de alternativas de financiamiento.	66
3.13 Flujo de caja.....	67
3.14 Flujo de caja Puro	67
3.14.1 Flujo de caja con financiamiento externo del 50%	68
3.14.2 Flujo de caja con financiamiento externo del 75%	69
3.15 Evaluación de los resultados.....	70
3.16 Análisis de sensibilidad.	71
3.17 Ingresos y costos sensibles.	72
3.18 Ingresos y costos bajando y subiendo de 10 en 10%.	73
3.19 Conclusiones.....	74
Referencias	76

Índice de tablas.

TABLA 1: ELABORACIÓN PROPIA - SERVICIO DE GALVANIZADO ANUAL POR INDUSTRIA (ÚLTIMOS 5 AÑOS)	11
TABLA 2: ELABORACIÓN PROPIA - MISCELÁNEOS INGRESADOS A BBOSCH EN LOS PRIMEROS 8 MESES DEL AÑO 2023	14
TABLA 3: ELABORACIÓN PROPIA – LEYES, NORMAS Y REGLAMENTOS INVOLUCRADAS EN EL PROYECTO	18
TABLA 4 : ELABORACIÓN PROPIA - CADENA DE VALOR.	25
TABLA 6 : ELABORACIÓN PROPIA - PRECIOS POR UNIDAD PARA AÑO 2022 PAGADA POR LOS CLIENTES	36
TABLA 7- ELABORACIÓN PROPIA – INVERSIÓN INICIAL EN MÁQUINAS	42
TABLA 8 - ELABORACIÓN PROPIA - ETAPAS DEL PROCESO	46
TABLA 9 - ELABORACIÓN PROPIA - CARGOS Y REMUNERACIONES.....	48
TABLA 10 - ELABORACIÓN PROPIA - CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN	50
TABLA 11 - ELABORACIÓN PROPIA - COSTOS DE INVERSIÓN	55
TABLA 12 - ELABORACIÓN PROPIA - BIENES TANGIBLES.....	57
TABLA 13 - ELABORACIÓN PROPIA - TABLA DE DEPRECIACIÓN	58
TABLA 14 - ELABORACIÓN PROPIA - CUADRO DE AMORTIZACIÓN 50%	59
TABLA 15 - ELABORACIÓN PROPIA - CUADRO DE AMORTIZACIÓN 75%	60
TABLA 16 - ELABORACIÓN PROPIA - COSTOS FIJOS.....	61
TABLA 17- ELABORACIÓN PROPIA - GASTOS ADMINISTRACIÓN Y VENTAS	62
TABLA 18 - ELABORACIÓN PROPIA - ESTRUCTURA DE COSTOS POR TIPO DE BARANDA	63
TABLA 19 - ELABORACIÓN PROPIA - INGRESOS ANUALES.....	63
TABLA 20 - ELABORACIÓN PROPIA - CAPITAL DE TRABAJO UTILIZANDO EL MÉTODO DE DESFASE	64
TABLA 21- ELABORACIÓN PROPIA - CÁLCULO DE TASA DE DESCUENTO Y TASA INFLADA	65
TABLA 22 - ELABORACIÓN PROPIA - ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO.....	66
TABLA 23 - ELABORACIÓN PROPIA - FLUJO DE CAJA PURO	67
TABLA 24 - ELABORACIÓN PROPIA - FLUJO FINANCIADO AL 50%.....	68
TABLA 25- ELABORACIÓN PROPIA – FLUJO FINANCIADO AL 75%.....	69
TABLA 26 - ELABORACIÓN PROPIA - RESUMEN DE RESULTADOS FLUJOS DE CAJA	70
TABLA 27 - ELABORACIÓN PROPIA - ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD FLUJO DE CAJA PURO	71
TABLA 28 - ELABORACIÓN PROPIA - INGRESOS Y COSTOS SENSIBLES	72
TABLA 29- ELABORACIÓN PROPIA - SENSIBILIDAD DEL PROYECTO ANTE CAMBIOS POSIBLES DEL MERCADO	73

Índice de Ilustraciones.

ILUSTRACIÓN 1 - ELABORACIÓN PROPIA - ORGANIGRAMA UNIDADES DE NEGOCIOS BBOSCH	9
ILUSTRACIÓN 2: ELABORACIÓN PROPIA - DIAGRAMA DE LOS PARTICIPANTES A EVALUAR DEL MERCADO	21
ILUSTRACIÓN 3 : ELABORACIÓN PROPIA - ANÁLISIS FODA	23
ILUSTRACIÓN 4 - ELABORACIÓN PROPIA - MODELO CANVAS BBOSCH	26
ILUSTRACIÓN 5 : FUENTE ECONOMIPEDIA - 5 FUERZAS DE PORTER	27
ILUSTRACIÓN 6- ELABORACIÓN PROPIA - CANTIDAD PROMEDIO DE BARANDAS GALVANIZADAS EN BBOSCH (ÚLTIMOS 5 AÑOS)	30
ILUSTRACIÓN 7 - ELABORACIÓN PROPIA - PARTICIPACIÓN AÑO 2	30
ILUSTRACIÓN 8- ELABORACIÓN PROPIA - PARTICIPACIÓN AÑO 1	30
ILUSTRACIÓN 9 - ELABORACIÓN PROPIA - INFORMACIÓN DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS BARANDAS GALVANIZADAS POR CLIENTE	31
ILUSTRACIÓN 10 - FUENTE: AKVA GROUP - PLANO DE FABRICACIÓN BARANDA 1.6M	32

ILUSTRACIÓN 11 FUENTE: WWW.AQUA.CL - CENTRO DE CULTIVO PARA SALMONES	33
ILUSTRACIÓN 12 FUENTE UNIV. AUSTRAL DE CHILE - USO DE LAS BARANDAS	33
ILUSTRACIÓN 13 ELABORACIÓN PROPIA - PROYECCIÓN DE DEMANDA CONSIDERADA A 5 AÑOS	34
ILUSTRACIÓN 14 ELABORACIÓN PROPIA - GRÁFICO DE DEMANDA Y PARTICIPACIÓN PROYECTADA DE BARANDAS	38
ILUSTRACIÓN 15 - ELABORACIÓN PROPIA - PROCESO	41
ILUSTRACIÓN 16 – FUNCIÓN 3 – DOBLEZ INCLINACIÓN	43
ILUSTRACIÓN 17 – FUNCIÓN 2 – DOBLE CURVADO	43
ILUSTRACIÓN 18 – FUNCIÓN 1 – DOBLE CURVADO	43
ILUSTRACIÓN 19 ELABORACIÓN PROPIA – LAYOUT FABRICACIÓN DE BARANDAS.	44
ILUSTRACIÓN 20 - ELABORACIÓN PROPIA - LAYOUT PROCESO DE GALVANIZADO	45
ILUSTRACIÓN 21 - ELABORACIÓN PROPIA – ORGANIGRAMA OPERATIVO	47
ILUSTRACIÓN 22 - ELABORACIÓN PROPIA – PRODUCCIÓN AL 85% DE CAPACIDAD DE LA MÁQUINA.	51

INTRODUCCIÓN.

Planteamiento del problema.

Bbosch S.A. es una compañía de capitales chilenos fundada en 1960, que cuenta con 4 grandes unidades, (Ver la ilustración N° 1, organigrama distribución de unidades de negocios general) las que se dividen en: Construcción de Sistemas Eléctricos, Ingeniería, Mantenimiento de sistemas eléctricos y Servicios industriales.

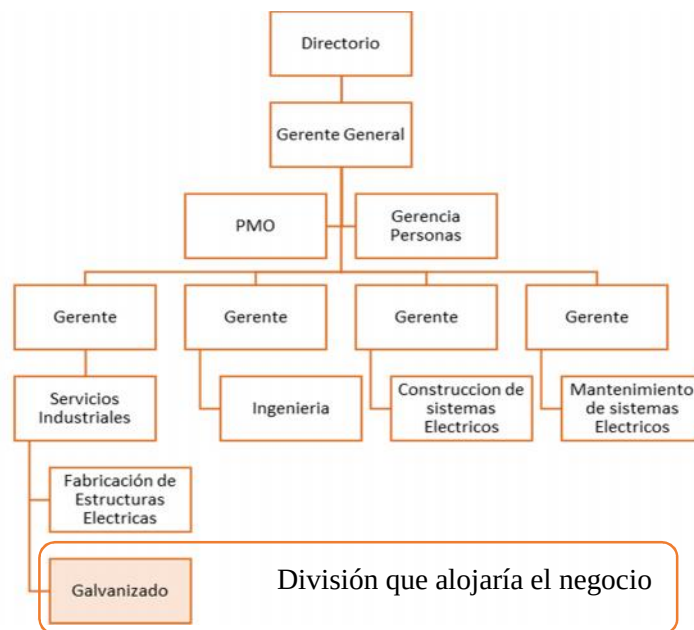


Ilustración 1 - Elaboración propia - Organigrama unidades de negocios Bbosch

Además, cuenta con dos plantas de galvanizado en Sao Paulo y Rio Grande do Sul en Brasil.

Cada unidad así como también cada planta son autónomas, con metas y objetivos definidos de forma anual, que en lo posible se deben cumplir o superar, lo anterior hace que la creatividad e innovación de quienes integran las distintas unidades sea fundamental a la hora de la búsqueda de nuevas oportunidades de negocios y/o potenciar los ingresos por venta.

Galvanizado, pertenece a la unidad de Servicios Industriales, cuenta con tres plantas ubicadas en ciudades estratégicamente definidas a lo largo del país, estas son: La planta Buenaventura en la comuna de Quilicura, la planta Galva ocho en la comuna de Coronel y la planta Galva Sur en la comuna de Puerto Varas.

Es precisamente en la planta Galva Sur en Puerto Varas, donde el sector acuícola es el que demanda mayoritariamente el servicio de galvanizado de estructuras, ya que, por diseño las estructuras de los centros de cultivo salmoneros son galvanizadas por inmersión en caliente. La tabla N° 1, muestra el ingreso de estructuras a galvanizar de cada sector industrial y las toneladas galvanizadas por año.

**Toneladas procesadas por industria en Bbosch planta Puerto
Varas**

Industria/Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Acuícola	8.802	8.949	9.118	7.878	8.469	6.352
Infraestructura	1.242	1.263	1.287	1.112	1.196	897
Otros	756	769	784	677	728	546
Total	10.800	10.981	11.189	9.667	10.393	7.795
% Industria						
Acuícola	82%	83%	84%	73%	78%	59%

Tabla 1: Elaboración propia - Servicio de galvanizado anual por industria (últimos 5 años)

Por lo tanto, el agregar la fabricación de estructuras *misceláneas*¹, particularmente barandas metálicas galvanizadas, para la industria salmonera, Bbosch tendría una oportunidad de crecimiento.

Un dato importante de señalar es que en las zonas centro/sur y Sur/Austral, no existen plantas distintas a Bbosch que presten el servicio de galvanizado, por lo tanto, existe información histórica de la evolución de proyectos de cada cliente en la compañía, suficiente para dar soporte a la evaluación de la posible fabricación de productos.

Dado el prestigio, experiencia y cumplimiento de la compañía en el ámbito del galvanizado de estructuras metálicas, es que tres de sus principales clientes de la sucursal Puerto Varas plantean la idea de que Bbosch se pueda convertir en proveedor de fabricación de barandas metálicas galvanizadas para la industria salmonera.

¹ Las estructuras **misceláneas** son todos los componentes de una jaula para salmones a excepción del pasillo.

Por todo lo descrito anteriormente, el presente trabajo de título tiene como propósito, realizar una evaluación de mercado, técnica y económica de la fabricación de barandas metálicas galvanizadas, para la industria salmonera.

Formulación del problema.

El año 2020 entró en vigencia una nueva reglamentación de Subsecretaría de Pesca que obligó a las salmoneras a certificar sus jaulas de cultivo una vez al año, la norma contenida en la resolución exenta N° 1821 fue elaborada bajo la premisa de que “esas estructuras deben ser capaces de contener a los peces e impedir su fuga cuando ocurren tormentas, marejadas u otras contingencias” (www.subpesca.cl, 2020).

Por la entrada en vigencia de la normativa mencionada, aumentó la necesidad de mantención preventiva de los centros de cultivos de salmónes en el país. Esto derivó en que las empresas dedicadas al mantenimiento de estos centros de cultivos deban contar con stock permanente de estructuras misceláneas, siendo según ellos mismos, la baranda metálica galvanizada uno de los productos de mayor demanda.

Las empresas de mantenimiento de centros de cultivos subcontratan a maestranzas de la zona la fabricación de misceláneos, todas coinciden en que independiente del tamaño de la empresa (maestranza) todas, en distintos grados presentan las siguientes dificultades:

-) Plazos de entrega.
-) Quiebres de Stock.
-) Liquidez

Por las razones listadas en el párrafo anterior es que las empresas dedicadas al mantenimiento de los centros de cultivo invitan a Bbosch a ser parte de

la solución de estas manifiestas dificultades, ingresando al mercado como fabricante y no solo como proveedor del servicio de galvanizado.

La tabla N° 2 muestra el comportamiento de ingreso de material en los primeros ocho meses del presente año, a la planta de galvanizado de Puerto Varas de los mencionados tres clientes:

Misceláneos ingresados (Kg)- Bbosch planta Puerto Varas año 2023								
Cliente/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Akva	9.000	41.000	42.000	36.000	103.000	82.000	68.000	88.000
MC Alto Bonito	6.000	27.000	28.000	24.000	69.000	55.000	45.000	59.000
Scale AQ	3.000	14.000	14.000	12.000	34.000	27.000	23.000	30.000
Total	18.000	82.000	84.000	72.000	206.000	164.000	136.000	177.000

Tabla 2: Elaboración propia - Misceláneos ingresados a Bbosch en los primeros 8 meses del año 2023

Las cifras del ingreso de estructuras de los primeros ocho meses del presente año descritas anteriormente, avalan el presente trabajo de título, cuyo propósito, es realizar una evaluación de mercado, técnica y económica de la fabricación de barandas metálicas galvanizadas, para la industria salmonera.

Justificación

La presente investigación y evaluación sobre suministro de barandas metálicas galvanizadas para la industria salmonera en la planta Bbosch Puerto Varas se justifica, dado que, hay una necesidad por el producto, este tiene un diseño sencillo. Eso, sumado a que Bbosch está constantemente en busca de nuevas oportunidades de negocios, cuenta con una amplia red de proveedores, mantiene un buen comportamiento financiero y puede optimizar los plazos de entrega en galvanizado, podría posicionarlo como alternativa de fabricación de misceláneos en la región.

Esta idea se desprende de la petición expresa de las 3 empresas dedicadas a la fabricación y mantención de estos centros, que forman parte de los clientes antiguos de Bbosch.

De resultar viable el proyecto, es de esperar que este, retribuya a Bbosch en margen y volumen de ventas, como también, a los clientes en un precio, cumplimiento de plazos y calidad de acuerdo a sus expectativas.

Objetivo general.

-) Evaluar la factibilidad técnica económica del proceso de fabricación de barandas metálicas galvanizadas para la industria salmonera de la región de los Lagos.

Objetivos específicos.

-) Diagnosticar el mercado que abastece a los centros de cultivos salmoneros en la región de los Lagos, en la fabricación y suministro de barandas metálicas galvanizadas.
-) Establecer los requerimientos técnicos que la empresa Bbosch requiere para dar respuesta al proceso de fabricación de barandas metálicas galvanizadas para los centros de cultivos salmoneros de la región de los Lagos.
-) Valorizar económicamente la factibilidad que tendría el proceso productivo de la fabricación de barandas metálicas galvanizadas para los centros de cultivo de salmón en la región de los Lagos.

Metodología.

El proyecto de factibilidad técnica económica se desarrollará identificando puntos específicos, teniendo presente los lineamientos expuestos por los autores Nassir Sapag Chain, Reinaldo Sapag Chain y José Manuel Sapag Puelma en su libro “Preparación y Evaluación de Proyectos” sexta edición, de la siguiente manera:

1. Desarrollar un estudio de mercado, para determinar la demanda y las oportunidades de venta en la zona, definir los ingresos operacionales, analizando los competidores actuales y posibles a futuro en la producción de barandas para centros de cultivos salmoneros.
2. Realizar un estudio técnico, para así cuantificar el monto de las inversiones, costos operacionales, estimar los requerimientos en cuanto a equipos para la operación de la línea para producir barandas metálicas galvanizadas, determinar de los espacios físicos a utilizar y su ubicación estratégica.
3. Establecer un estudio organizacional administrativo y jurídico (si aplicara), para así definir la mejor figura para implementar el producto en el mercado.
4. Elaborar un estudio financiero, para determinar todos los elementos de carácter monetario y conocer la rentabilidad económica del proyecto mediante la utilización de los indicadores de evaluación tales como TIR y VAN.

Marco normativo.

Las normas y reglamentos que rigen el diseño, la fabricación, el galvanizado de centros de cultivo además de las leyes que rigen la industria acuícola en Chile están mencionadas en la tabla N° 3:

Norma/Ley	Ámbito
Nch. 203: of 2006	Requisitos del acero
Nch. 428: of 2017	Fabricación de estructuras de acero
Nch. 3346: of 2013	Galvanizado en caliente
D.S. N° 320: of 2001	Reglamento ambiental
R.Ex N° 1821: of 2020	Especificaciones Técnicas de las Estructuras de cultivo.
Ley 20.434 of:2010	Modificación ley de pesca y acuicultura 18892: of 1989
Ley 21.532 of:2023	Modificación ley de pesca y acuicultura 18892: of 1989
Ley 20.657 of:2013	Sustentabilidad de recursos hidrobiológicos.

Tabla 3: Elaboración propia – Leyes, normas y reglamentos involucradas en el proyecto

Marco teórico.

Según lo señalado por el autor Nassir Sapag Chain “Un proyecto es, ni más ni menos, la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre tantos, una necesidad humana.” (Chain, 2014)

Para establecer por parte de Bbosch una solución integral al problema desde los puntos de vista técnico, económico y financiero, tal como se establece en los objetivos antes mencionados, es necesario conocer la factibilidad de dicha hipótesis y cuál sería el beneficio que se obtendría al realizarlo, entiéndase por beneficio la ganancia económica conseguida luego de realizar una inversión.

Asimismo, se darán a conocer las distintas formas y herramientas disponibles para medir rentabilidad expuestas por el autor Nassir Sapag, definiendo que camino

permite obtener el resultado más cercano a la realidad, como también los instrumentos existentes que ayudan a desarrollar el modelo de negocio y estrategias tales como: FODA, Cadena de valor, Canvas y las 5 fuerzas de Porter, estos otorgarán una idea aproximada de cómo se relaciona, posiciona y desenvuelve un producto en el mercado.

CAPITULO I: ESTUDIO DE MERCADO

CAPITULO I

1.1 Estudio de mercado.

La estrategia definida para realizar el presente estudio de mercado se basa en investigar para determinar: la competencia, el precio y el plazo que los clientes están dispuestos a pagar, el volumen de la cantidad demandada de barandas metálicas galvanizadas, el costo y stock de materias primas además de las condiciones de pago o crediticias que los proveedores ofrecen, son viables y/o convenientes para que Bbosch evalúe y considere una oportunidad o no de negocio. La ilustración N°2 muestra la forma en que se desarrollará el análisis de mercado.

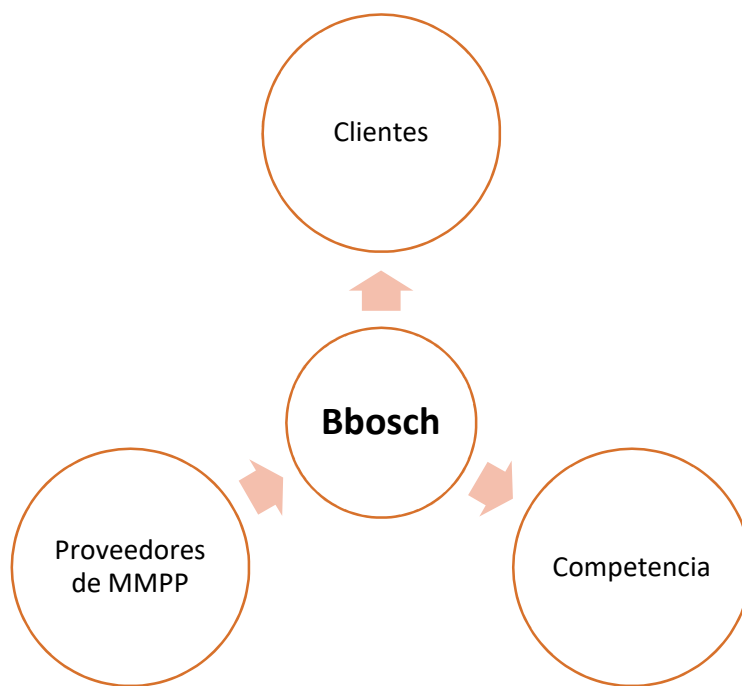


Ilustración 2: Elaboración propia - Diagrama de los participantes a evaluar del mercado

1.2 Misión.

Entregar a nuestros clientes de Energía e Infraestructura el apoyo de la más alta calidad, generando valor para nuestros accionistas, oportunidades a nuestros colaboradores, sostenibilidad para nuestro entorno y para el negocio de nuestros clientes. (www.bbosch.cl, s.f.)

1.3 Visión.

Ser el referente de calidad en el suministro integral de servicios y en la elaboración de productos para la Energía e Infraestructura en Chile y Latinoamérica. (www.bbosch.cl, s.f.)

1.4 Análisis FODA.

Esta herramienta ayuda a evaluar la posición actual de la empresa en el mercado, definir directrices y tomar decisiones informadas sobre el futuro. Permite también percibir los aspectos internos (debilidades y fortalezas), como también los aspectos externos (oportunidades y amenazas) que al enfrentarlas contribuye a la formulación estrategias. En la ilustración N° 3, se detalla el análisis FODA realizado a Bbosch.

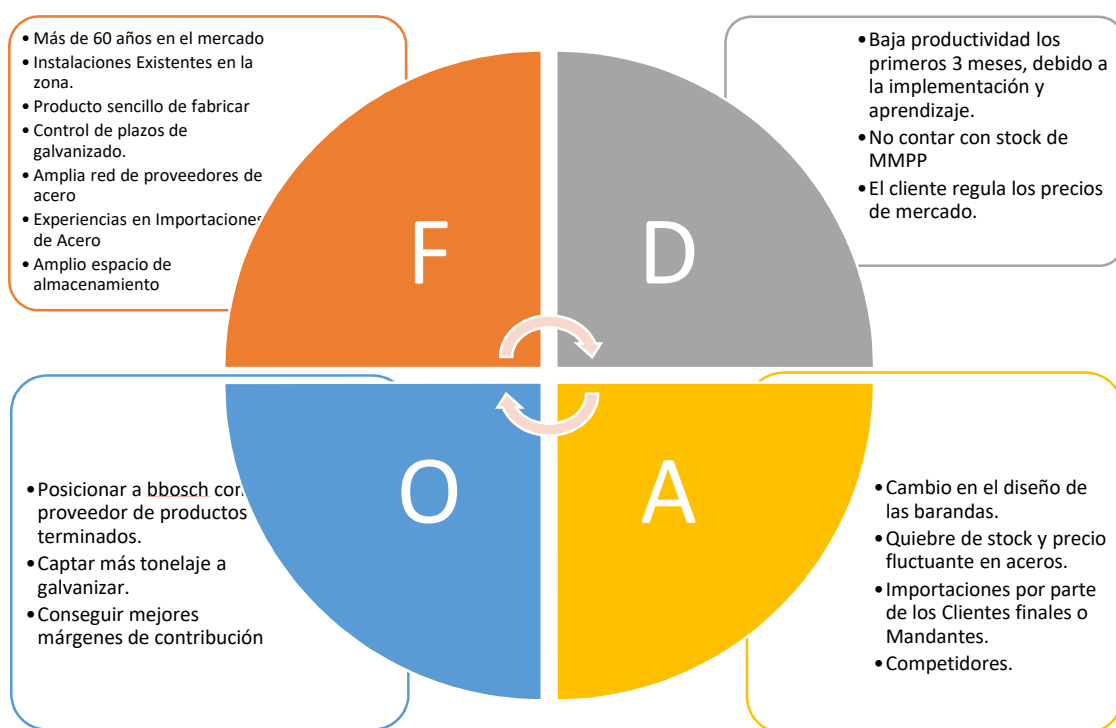


Ilustración 3 : Elaboración propia - Análisis FODA

1.5 Matriz FODA.

FACTORES INTERNOS FACTORES EXTERNOS	Fortalezas: F1. Más de 60 años en el mercado. F2. Instalaciones existentes en la zona. F3. Producto sencillo de fabricar F4. Amplia red de proveedores de acero	Debilidades: D1. Baja productividad los primeros meses. D2. No contar con stock de MMPP. D3. Los clientes regulan los precios de mercado.
Oportunidades: O1. Posicionar a Bbosch como proveedor de productos terminados. O2. Captar más tonelaje a galvanizar. O3. Conseguir mejores márgenes de contribución	FO (Max-Max). F1/O1 Aprovechar la posición de Bbosch en el mercado, para ampliar su gama de productos incluyendo la fabricación de barandas salmoneras a su oferta de servicios.	DO (Mini-Max). D3/O2 Buscar un punto de equilibrio entre el precio establecido, sacrificar un porcentaje del margen esperado, garantizando la captación del negocio de galvanizado.
Amenazas: A1. Cambio en el diseño de las barandas. A2. Quiebre de stock en aceros. A3. Importaciones por parte de los Clientes finales o Mandantes. A4. Competidores	FA (Max-Max). F4/A2 Clasificar y seleccionar y generar alianzas con los proveedores más confiables, estableciendo precios y condiciones comerciales a largo plazo convenientes para ambos.	DA (Mini-Mini). D2/A2 Asegurar un stock permanente de MMPP, para evitar los posibles quiebres de stock.

1.6 Cadena de Valor

La cadena de valor según Michael Porter “es una herramienta que permite analizar las distintas actividades de una compañía y determinar qué valor aportan al conjunto de la actividad empresarial y, en concreto, al producto o servicio que la compañía comercializa” (www.beetrack.com/es, s.f.) La tabla N°4 muestra la cadena de valor existente en Bbosch.

CADENA DE VALOR				
Actividades de Soporte	Infraestructura	Recursos Humanos	Tecnología	Compras
	Diseño de la infraestructura de la empresa: Bbosch cuenta con plantas de proceso con layout definidos, áreas techadas, puente grúas, pavimentos, zonas demarcadas según sea su asignación o uso.	Selección de personal: Se realiza definiendo el perfil de cada cargo y posteriormente a través de empresas de captación externas se realiza la incorporación.	Tecnología : Bbosch en sus procesos productivos intenta que la mayoría de las labores se realicen con máquinas y software	Adquisición de MMPP: Bbosch cuenta con áreas de compras nacionales y otras internacionales, por lo que se debe definir el proveedor y el volumen de compra de cada material.
		Capacitación: Bbosch cuenta con una gerencia de personas, preocupada del bienestar, la capacitación periódica y el desarrollo del personal.	Innovación: Bbosch cuenta con una gerencia de innovación, preocupada de la automatización y estandarización de todas sus plantas y unidades de negocios.	Selección de proveedores: Los proveedores son evaluados periódicamente por cumplimiento, precio y crédito.
Actividades Operacionales	Logística de entrada	Proceso u Operaciones	Marketing y Ventas	Servicio Post Venta
	Recepción de Materias Primas: El encargado de recepción, realiza las coordinaciones y define el lugar para la descarga.	Servicio: Rápido, seguro y estandarizado	Publicidad: Pagina web, campañas publicitarias masivas, difusión en RRSS.	Servicio Post venta: Asesoría, visitas a terreno, atención al cliente, todo realizado por el vendedor asignado al cliente.
	Almacenaje: Control de Inventarios con software SAP	Logística de salida Despacho: Coordinación y carga de productos a través de transportistas externos o del cliente.		Garantías: Los servicios realizados por Bbosch, son garantizados y si se demuestra que la falla o defectos es responsabilidad de Bbosch, se cambia o reprocesa, según sea el servicio.

Tabla 4 : Elaboración propia - Cadena de valor.

1.7 Modelo Canvas.

Desarrollado por Alexander Osterwalder, se trata de un modelo ideal para determinar y crear modelos con el objetivo de generar valor para los clientes, definiendo y creando modelos de negocio a través de cuatro grandes áreas (los clientes, la oferta, la infraestructura y la viabilidad económica) que se desarrollan en nueve secciones. En la ilustración N° 4 se detalla el modelo Canvas de Bbosch.

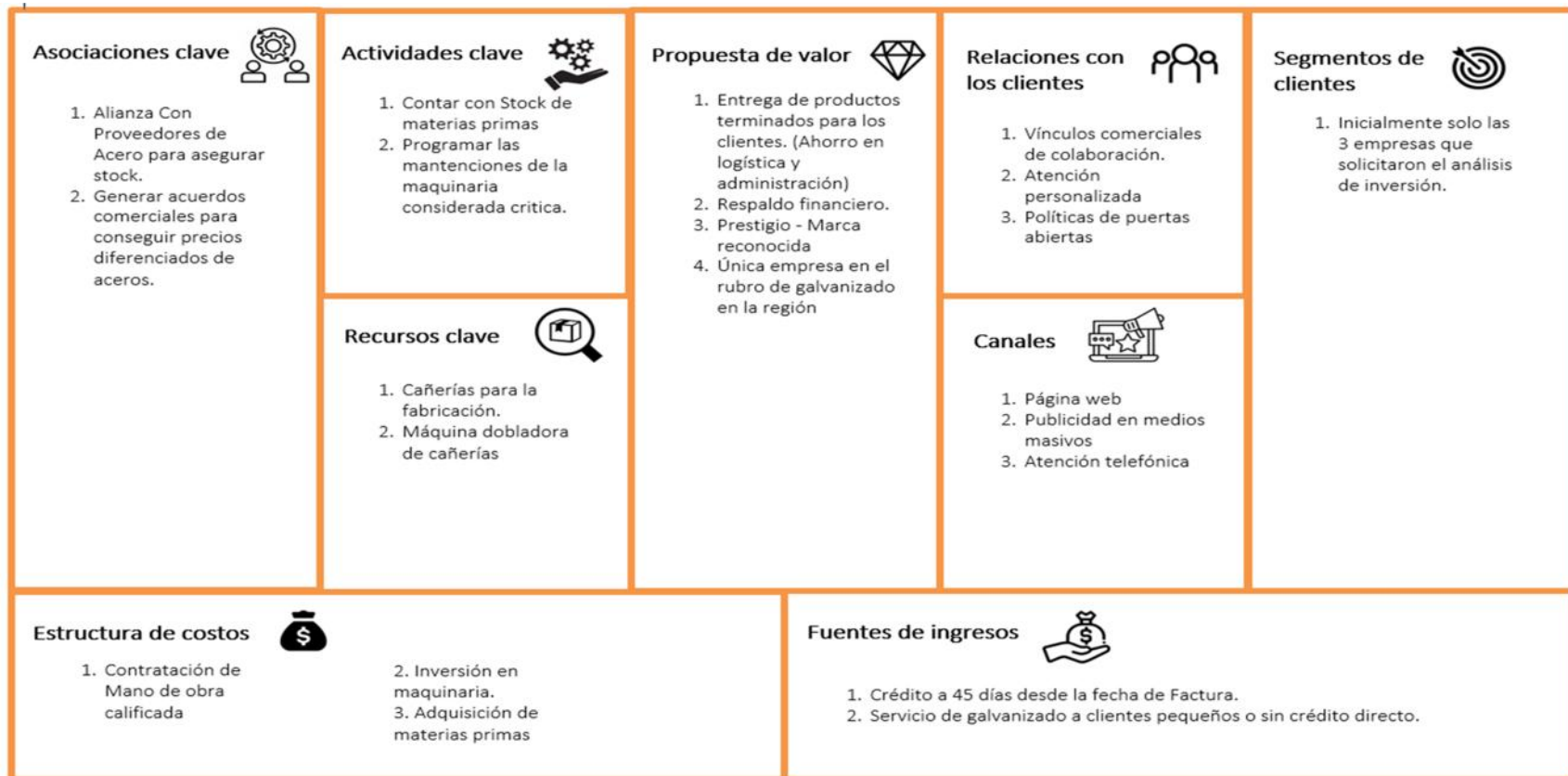


Ilustración 4 - Elaboración propia - Modelo Canvas Bbosch

1.8 Fuerzas de Porter

Esta es una herramienta de gestión cuya utilidad es que las empresas pueden analizar y medir sus recursos frente a estas cinco fuerzas de la industria en la que participan. A partir de ahí, estarán en condiciones óptimas para establecer y planificar estrategias que potencien sus oportunidad o fortalezas para hacer frente a las amenazas y debilidades. A continuación, en la ilustración N° 5, se detallan esas 5 fuerzas:



Ilustración 5 : Fuente Economipedia - 5 Fuerzas de Porter

1.8.1 El poder de negociación de los clientes.

Bajo: Las barandas metálicas galvanizadas son solicitadas en grandes lotes y es el volumen el atractivo ya que hace atractivo el negocio, en este caso son los clientes los que determinan el precio y el volumen de productos a comprar a cada fabricante, por lo tanto, la estrategia de marketing y el precio de lanzamiento del producto serán claves en el inicio del proyecto.

1.8.2 El poder de negociación de los proveedores.

Alto: Debido a que el rubro industrial está comprimido, los compradores que tienen proyectos en ejecución son quienes tienen el poder de negociación, Bbosch puede obtener una ventaja competitiva en este sentido, producto que cuenta con una amplia red de proveedores y puede establecer negociaciones al largo plazo con ellos.

1.8.3 La amenaza de nuevos competidores entrantes.

Bajo: Bbosch está posicionado en el mercado industrial de la región de los Lagos, es reconocido por la calidad del servicio de galvanizado, los clientes ya forman parte de su cartera, por lo tanto, ya existen diferencias o barreras potentes que limitan la competencia de nuevos competidores.

1.8.4 La amenaza de nuevos productos sustitutivos.

Bajo: De acuerdo a lo indicado por los mismos clientes, es difícil que un producto diferente reemplace la baranda metálica galvanizada, puesto que el producto fue especialmente diseñado y lleva más de 20 años siendo utilizado en centros de cultivo de salmones.

1.8.5 La rivalidad entre los competidores.

Media: Existen varios talleres de fabricación en la región, pero el conocimiento de la compañía por parte de los clientes de galvanizado, además del tamaño y prestigio de Bbosch, otorgan una ventaja comparativa al momento de la toma de decisiones por parte de los clientes.

1.9 Análisis del mercado.

Para realizar el análisis del mercado será necesario utilizar datos históricos que Bbosch, como prestador de servicios de galvanizado por inmersión en caliente posee. ([Ver tablas 1 y 2](#))

El mercado objetivo será, las empresas dedicadas por años a la mantención de centros de cultivo de empresas transnacionales, principalmente noruegas. Los clientes considerados en el estudio serán: AKVA, ScaleAQ y Metal Constructora Alto Bonito.

Debido a una baja en la inversión de nuevos centros de cultivos de salmones, las empresas antes mencionadas tuvieron que reducir su capacidad productiva, eso produjo un problema de cumplimiento con sus respectivos clientes y no dan abasto para cubrir la necesidad de estos productos utilizados como REPUESTOS de centros de cultivo.

1.9.1 Alcances del estudio de mercado.

En el presente estudio de mercado se establece que los centros de cultivos no van a cambiar su diseño en un plazo de 5 años, por lo tanto, los misceláneos serán productos repetitivos y su fabricación seguirá siendo por lotes.

Basándose en la información histórica disponible en Bbosch, para el estudio se considera que la demanda promedio por barandas metálicas galvanizadas, será del orden de 120.000 unidades anuales, equivalentes a 850 toneladas, es decir, (72 ton/mes). Tal como muestra la ilustración N°6.

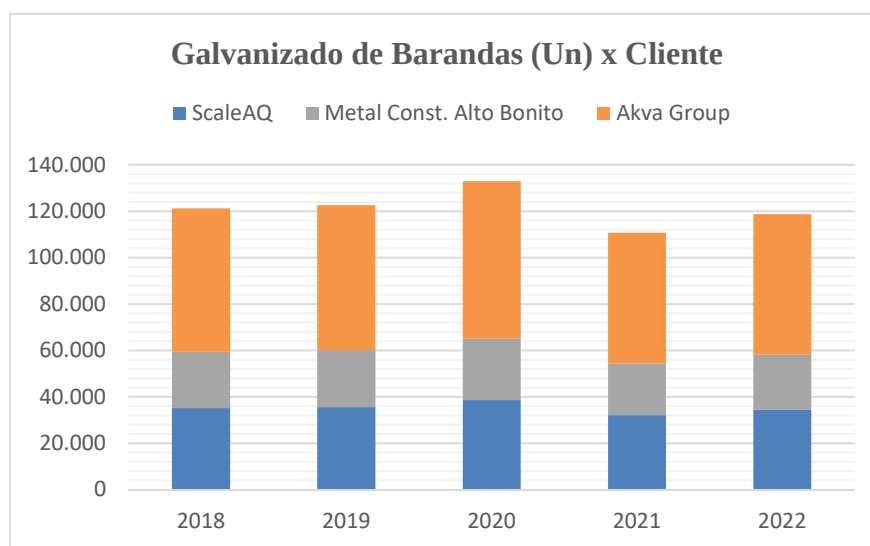


Ilustración 6- Elaboración propia - Cantidad promedio de barandas galvanizadas en Bbosch (últimos 5 años)

Considerando que debe haber una etapa de aprendizaje, los cálculos y flujos serán proyectados en porcentajes distintos los dos primeros años, como muestran las ilustraciones 7 y 8.

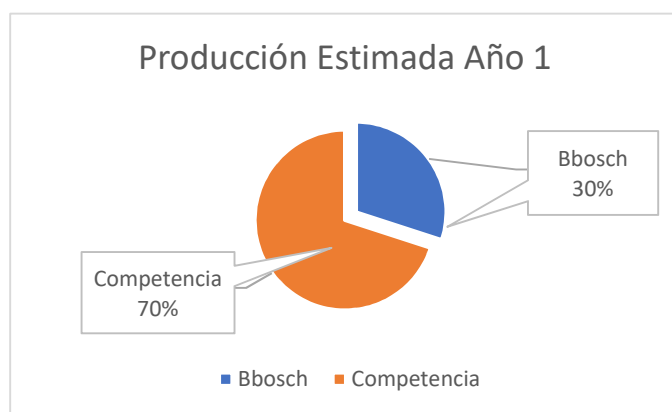


Ilustración 8- Elaboración propia - Participación año 1

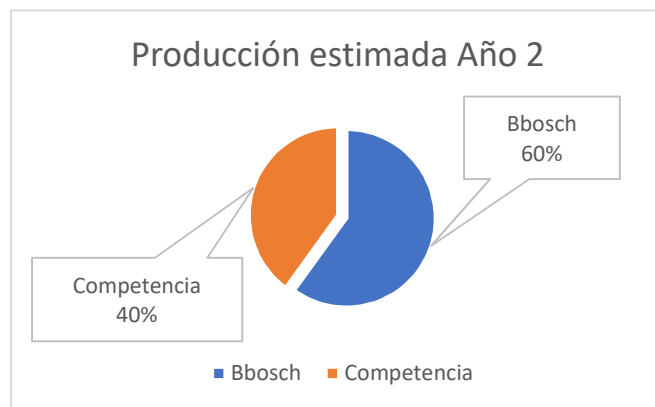


Ilustración 7 - Elaboración propia - Participación año 2

1.9.2 Definición del producto.

De acuerdo a la información obtenida en Bbosch, las barandas o productos de mayor demanda y las evaluadas en el estudio serán las indicadas en la ilustración N° 8 siguiente:

Kg	Producto	Un x Año	Peso x Un
220.968	Baranda de 1.300	36.000	6,138
207.900	Baranda de 1.650	30.000	6,93
210.900	Baranda de 1.900	30.000	7,03
210.000	Baranda de 1.650 SCH	24.000	8,75
849.768		120.000	

Ilustración 9 - Elaboración propia - Información de los últimos 5 años barandas galvanizadas por cliente

1.9.3 Plano de Fabricación

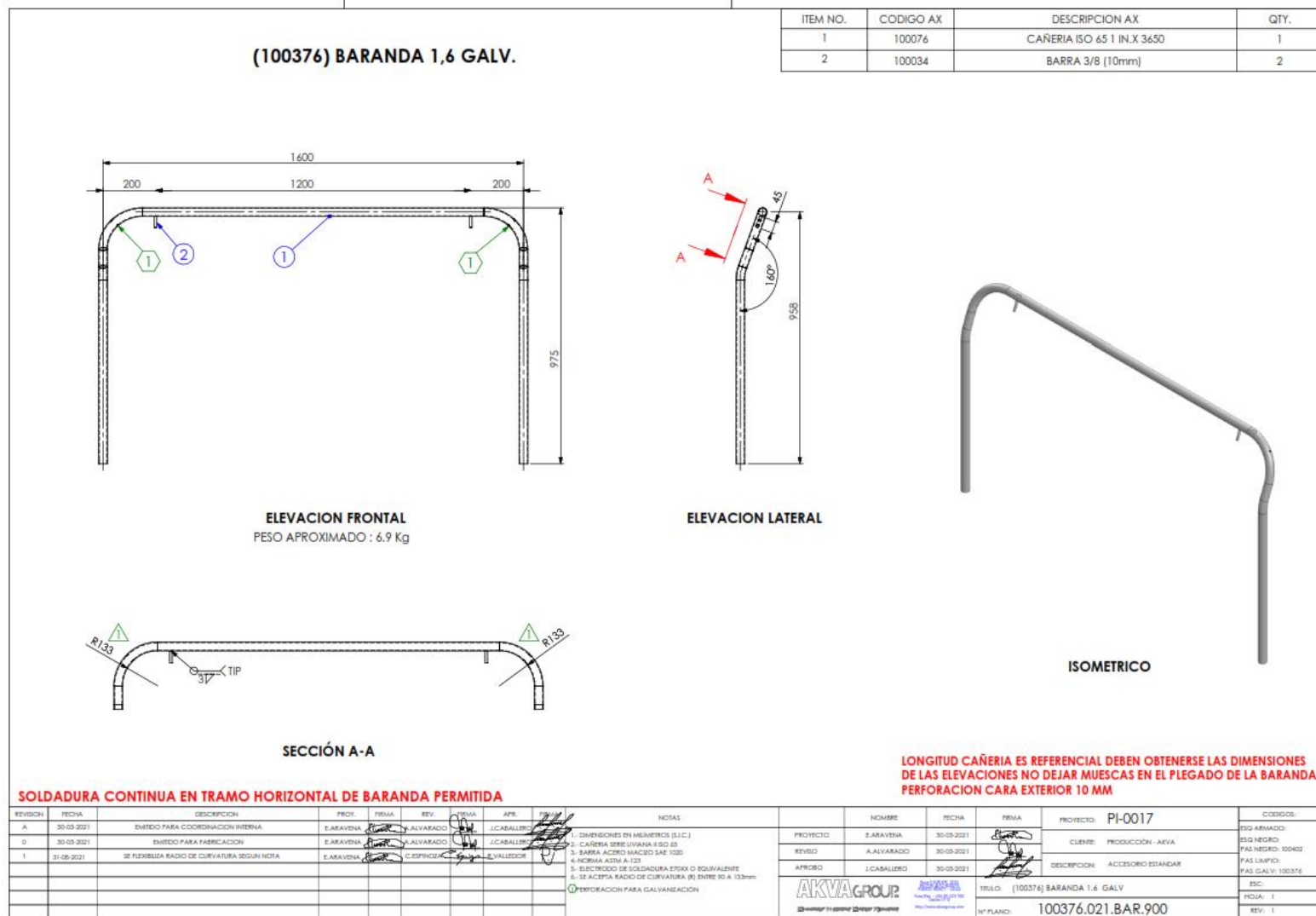


Ilustración 10 - Fuente: Akva Group - Plano de fabricación Baranda 1.6m

1.9.4 Uso del Producto

Las barandas consideradas en este estudio fueron diseñadas exclusivamente para centros de cultivos de salmones, puesto que, cumplen dos funciones la principal es evitar caídas, pero la segunda y no menos importante es permitir colgar una malla que protege los salmones de los depredadores, por lo tanto, su uso está limitado solo a esta industria acuícola. Las ilustraciones 11 y 12 respectivamente muestran el uso del producto.



Ilustración 11 Fuente: www.Aqua.cl - Centro de cultivo para salmones



Ilustración 12 Fuente Univ. Austral de Chile - Uso de las barandas

1.9.5 Productos sustitutos

Hasta el momento no existen en la industria acuícola otros productos que cumplan con las características que tienen las barandas de cañerías metálicas galvanizadas, por lo tanto, este producto aún no tiene sustitutos.

1.10 Análisis de la demanda.

Para realizar el análisis de la demanda se consideró la información histórica de las barandas, que las mismas empresas antes mencionadas galvanizan en la planta de Puerto Varas. Al graficar los datos utilizando las metas propuestas en esta evaluación, se establece que la línea de tendencia después del cuarto año sobrepasa al mercado, por lo tanto, se debe tener en cuenta en el estudio técnico a preparar. La ilustración N° 13 muestra la tendencia al proyectar los 2 primeros años.

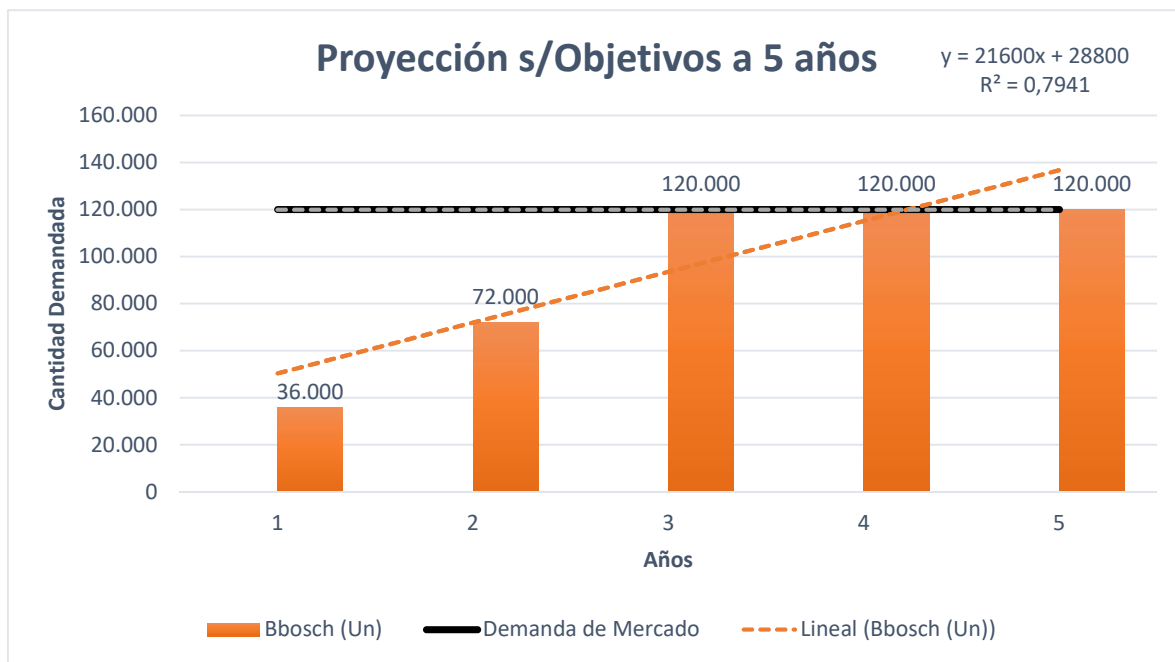


Ilustración 13 Elaboración propia - Proyección de demanda considerada a 5 años

1.10.1 Estacionalidad de la demanda.

Para este análisis se considera tanto las barandas de centros nuevos, como la mantención de los mismos, por lo tanto, todo el año existe demanda. Además los clientes evaluados en este estudio, deben mantener un stock físico constante, debido a que, ante una eventualidad, tengan una rápida capacidad de respuesta.

1.10.2 Niveles de calidad de la demanda.

Las barandas metálicas galvanizadas a fabricar por Bbosch tendrían un agregado de calidad distinta a la competencia, puesto que existe respaldo de investigación y experiencia de 60 años en el mercado del servicio, avalados por certificaciones de calidad de normas internacionales.

1.11 Análisis de la competencia

1.11.1 Características de los oferentes.

Las empresas que se dedican a la fabricación de barandas metálicas galvanizadas son pequeños talleres de estructuras metálicas carentes de infraestructura y tecnología actualizada para la industria y NO cuentan con planta galvanizadora, que es una diferencia cuantitativa en el precio final como en los plazos de entrega.

Tampoco existe competencia en el servicio de galvanizado, existe, pero no en la región de los Lagos, los más cercanos están ubicados en Chillan y Santiago respectivamente, por lo tanto, la distancia se convierte en un costo logístico y de plazo final de entrega que deben agregar a su precio de venta y a su programación de entregas.

1.11.2 Precios del producto en el mercado.

Los clientes evaluados en este estudio, al haber sido anteriormente fabricantes de misceláneos, son los que fijan los precios de mercado, por lo tanto, la estimación a realizar debe considerar la tabla N° 6 de precios pagados por los clientes evaluados:

PRECIO POR UNIDAD Y CLIENTES AÑO 2022				
Kg	Producto	ScaleAQ	Ackva Group	MC Alto Bonito
220.968	Baranda de 1.300	\$ 9.112	\$ 8.889	\$ 8.783
207.900	Baranda de 1.650	\$ 14.558	\$ 14.202	\$ 14.032
210.900	Baranda de 1.900	\$ 13.951	\$ 13.610	\$ 13.781
210.000	Baranda de 1.650 SCH	\$ 15.683	\$ 15.300	\$ 15.721
849.768				

Tabla 5 : Elaboración propia - Precios por unidad para año 2022 pagada por los clientes

1.11.3 Condiciones de pago ofrecidas por actuales proveedores.

Todos los proveedores de Bbosch aceptan las condiciones de pago de crédito a 30 días desde la fecha de factura, algunos ofrecen 60 días de plazo, estos plazos también son los que Bbosch como proveedor de servicios otorga a sus clientes, por lo tanto, se pueden mantener las mismas condiciones comerciales.

1.11.4 Costos en Chile de productos sustitutos importados.

En caso de existir un oferente en el mercado con productos de importación, este estudio no lo considera.

1.12 Análisis de comercialización.

1.12.1 Sistema de comercialización actual.

Al tratarse de elementos repetitivos la competencia de Bbosch principalmente pequeños talleres cuya característica principal es la experiencia de sus operarios en la fabricación de misceláneos para industria salmonera, ya que, llevan años haciendo lo mismo. Las debilidades de estos talleres son:

-) No poseen capital de trabajo (para invertir en tecnología o materias primas)
-) No cuentan con stock de materias primas.
-) Solicitan anticipo o que sus clientes aporten las materias primas.
-) Piden pago anticipado a sus clientes.

1.12.2 Sistema de comercialización propuesta.

La estrategia de comercialización propuesta es utilizar toda la cadena de valor con la que cuenta Bbosch, alguna de ellas son:

-) Asesoría técnica
-) Vendedores pre y post venta.
-) Red de Proveedores
-) Marketing

1.12.3 Evolución probable del mercado.

Los niveles de venta considerados en el estudio de factibilidad técnica económica y que serán utilizados en los estudios de técnico y financieros son los indicados en el gráfico que se muestra en ilustración N° 14:

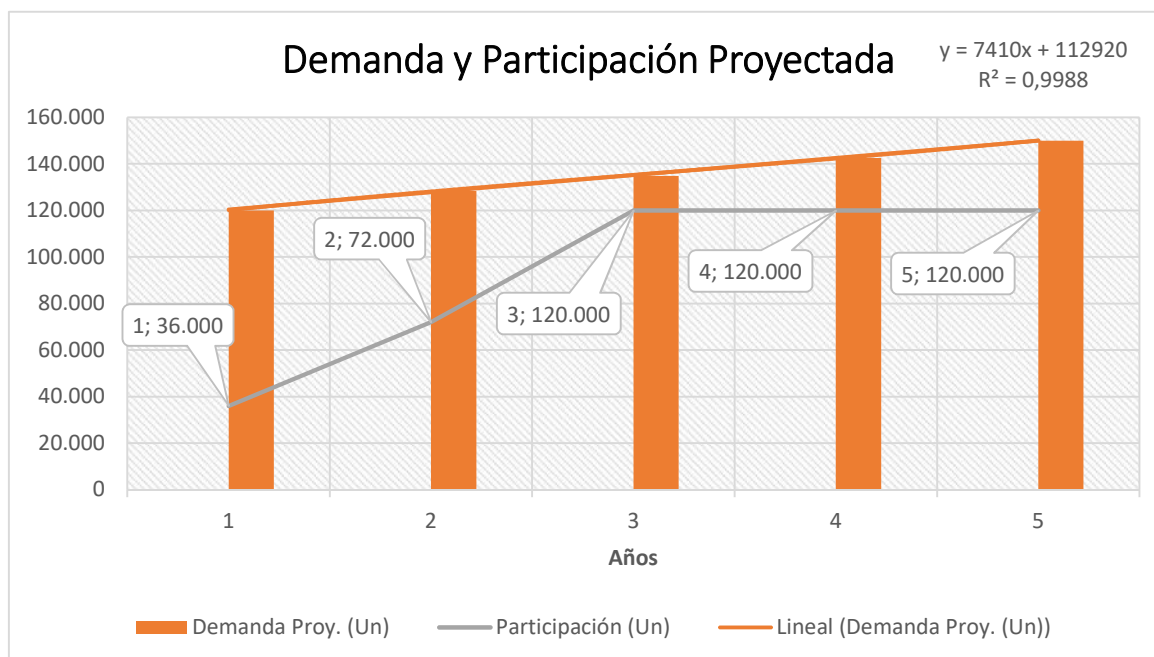


Ilustración 14 Elaboración propia - Gráfico de demanda y participación proyectada de barandas

CAPITULO II: ESTUDIO TECNICO

CAPITULO II

2.1 Estudio Técnico:

La estrategia definida para realizar el presente estudio técnico se basa en establecer los requerimientos necesarios para dar respuesta al proceso de fabricación de barandas metálicas galvanizadas por parte de Bbosch, además de determinar en esta etapa lo siguiente:

-) Pre diseño del proceso
-) Maquinaria
-) Pre diseño del Layout
-) Recursos humanos y administrativos
-) Instalaciones
-) Recursos materiales

2.2 Matriz de localización:

No aplica, debido a que el nuevo proceso se instalará en un galpón existente y disponible en la planta Bbosch Puerto Varas.

2.3 Descripción del proceso:

El proceso de fabricación de barandas inicia con el corte al largo requerido de acuerdo al tipo de baranda a fabricar, luego en la maquina curvadora se realizan tres sub-procesos, que son plegado de cañerías a 90° (2 cañerías en forma simultanea), perforación para galvanizar (acondicionamiento) y el doblez para lograr la inclinación necesaria para colgar una malla de protección, después se trasladan las barandas al lugar asignado para soldar los fierros de soporte de la malla y luego se almacenan para llevar por bultos a galvanizar. La ilustración N° 15, muestra la secuencia de fabricación de barandas metálicas galvanizadas

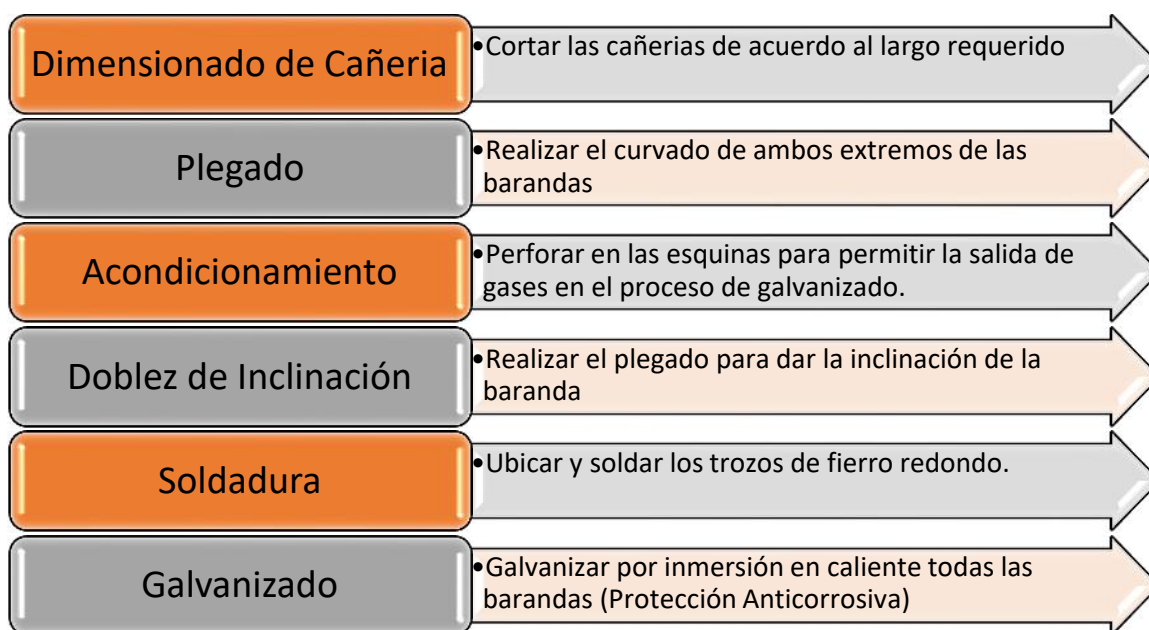


Ilustración 15 - Elaboración propia - Proceso

2.4 Descripción de la maquinaria:

Se considera que gran parte de las etapas de fabricación de las barandas metálicas, las ejecuten máquinas disponibles en el mercado y otra diseñada especialmente para tal efecto. En la tabla N° 7, se describen las máquinas consideradas.

Número	Ítem	Cantidad	Valor Unitario	Total
1	Dobladora Hid. de Cañerías	1	\$22.000.000	\$ 22.000.000
2	Sierra de Banco	1	\$ 2.760.000	\$ 2.760.000
3	Máquina de Soldar MIG	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
4	Mesas de Polines	4	\$ 1.100.000	\$ 4.400.000
5	Taladro Magnético	1	\$ 2.032.000	\$ 2.032.000
6	Set de Brocas para taladro	1	\$ 200.000	\$ 200.000
7	Esmeril Angular 7"	2	\$ 150.000	\$ 300.000
8	Esmeril Angular 4-1/2"	2	\$ 110.000	\$ 220.000
9	Tornillo de Banco N° 8	1	\$ 168.000	\$ 168.000
10	Set de escuadras Magnéticas	2	\$ 30.000	\$ 60.000
11	Herramientas menores	1	\$ 200.000	\$ 200.000
12	Set de Punzones	2	\$ 110.000	\$ 220.000
Total				\$ 35.560.000

Tabla 6- Elaboración propia – Inversión inicial en Máquinas

2.5 Equipamiento crítico:

El equipamiento crítico necesario para realizar el proceso de fabricación de barandas metálicas galvanizadas recae en una máquina y se detalla a continuación:

2.5.1 Máquina para curvar cañerías:

El equipo es un diseño propio de Bbosch, que consiste en 3 funciones independientes que actúan hidráulicamente, estas funciones son: curvar dos cañerías en forma simultánea, obteniendo como resultado formas de una “U”, luego a través de su otra función, son perforadas individualmente la zonas curvas (para el escurrimiento del zinc) para finalmente realizar el dobléz requerido, tal como lo muestran las ilustraciones N° 16, 17 y 18



*Ilustración 18 – Función 1 –
Doble curvado*



*Ilustración 17 – Función 2 –
Doble curvado*



*Ilustración 16 – Función 3 –
Doble inclinación*

2.6 Pre diseño del Layout:

Las instalaciones consideradas en este estudio son existentes en la planta Bbosch de Puerto Varas, es un galpón de 6 m de ancho, con un largo de 18 m y una altura de 5m, la superficie aproximada es de 108 m², ver ilustración N° 19.

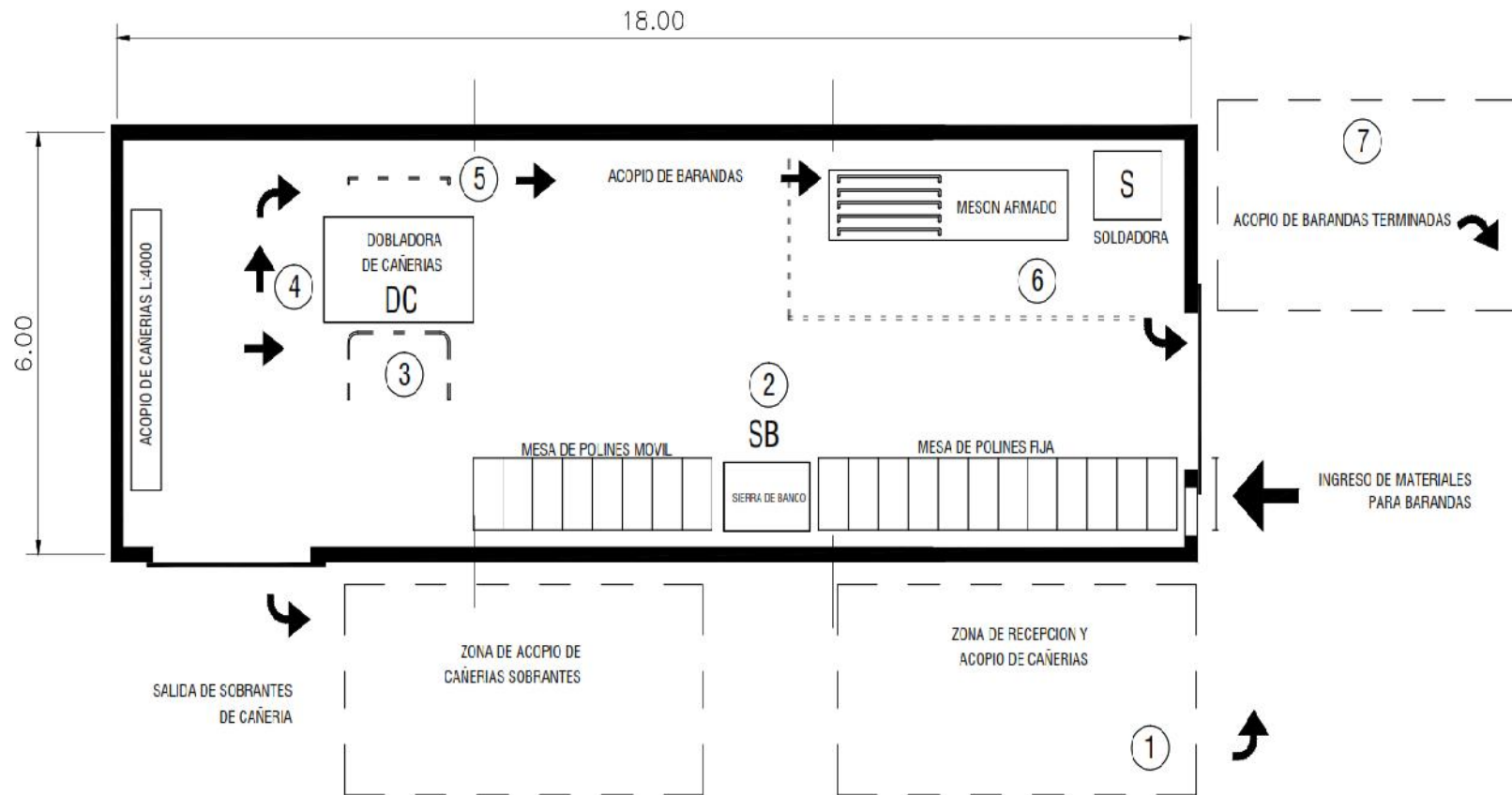


Ilustración 19 Elaboración Propia – Layout fabricación de barandas.

2.7 Layout de proceso de galvanizado

El proceso de galvanizado consiste en el paso de las barandas metálicas por distintas etapas necesarias para la correcta adherencia del zinc al metal. Para eso, el retiro del óxido, las grasas y/o aceites del acero es fundamental. Ver ilustración N° 20.

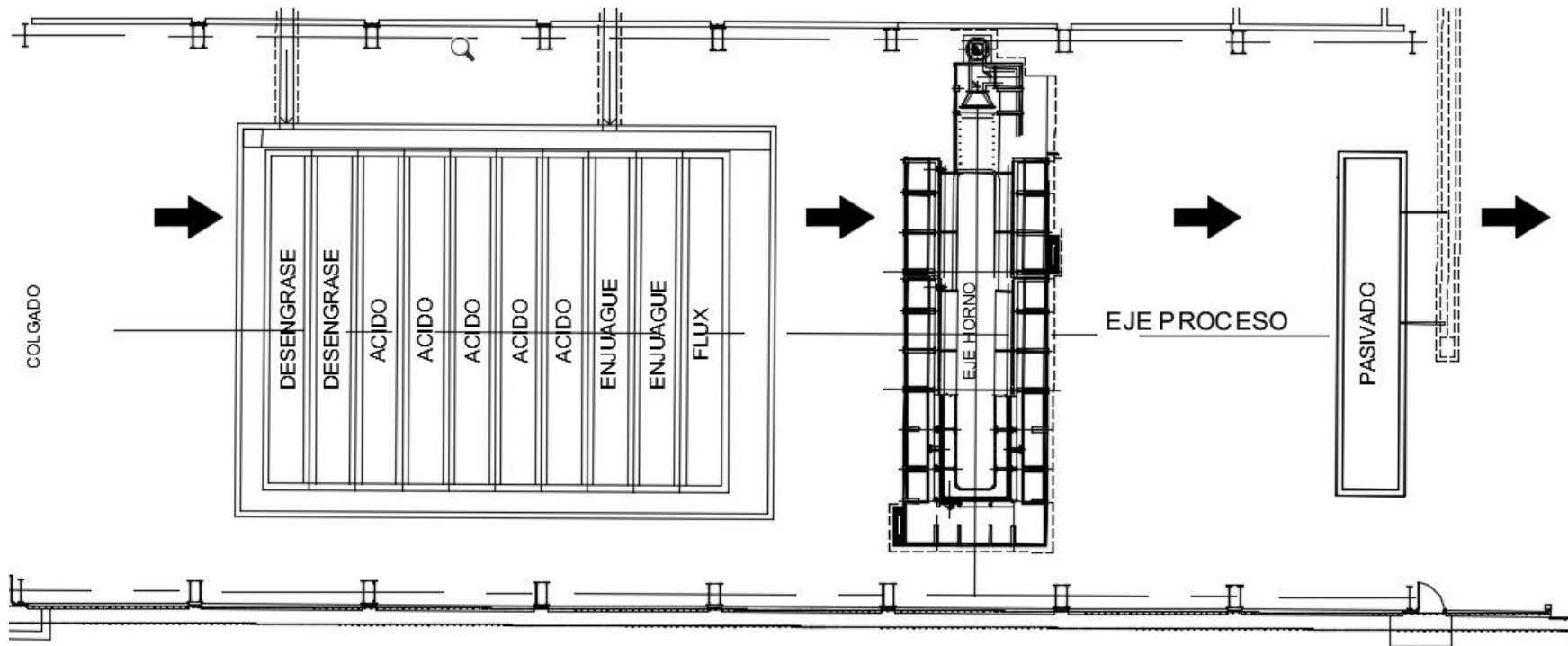


Ilustración 20 - Elaboración propia - Layout proceso de galvanizado

ETAPAS SEGÚN LAYOUT	
PROCESO	DESCRIPCION
1	Recepción de Aceros
2	Corte
3	Curvado de barandas
4	Perforación para Galvanizado
5	Doblez (Inclinación para malla)
6	Soldadura de barras para malla
7	Acopio de barandas a Galvanizar

Tabla 7 - Elaboración Propia - Etapas del Proceso

2.8 Estudio Organizacional:

Bbosch cuenta con una estructura organizacional, capaz de absorber gran parte de las labores administrativas, operativas y de apoyo que la fabricación de barandas metálicas galvanizadas requiere, considerando en este estudio la utilización parcial en cuanto a los gastos de administración y ventas (GAV) y no, la incorporación de mano de obra indirecta.

Para realizar la evaluación de la mano de obra directa necesaria a contratar, se debe tomar en cuenta los porcentajes definidos por Bbosch sobre la participación gradual en el mercado, datos indicados en los gráficos 5 y 6 [Alcances del estudio de mercado.](#)

Se considera en este estudio la incorporación sólo de mano de obra directa y el organigrama actual se verá incrementado en 3 operarios los 2 primeros años y 6 operarios desde el año 3 en adelante, tal como se muestra en la ilustración N° 20

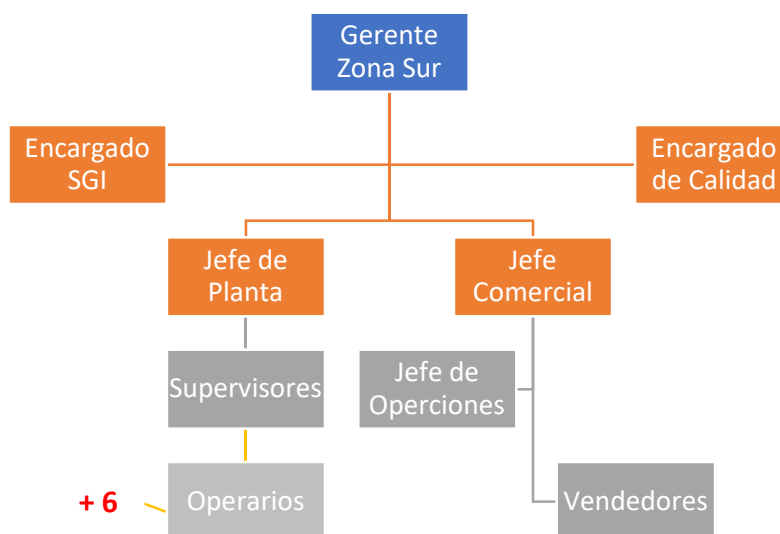


Ilustración 21 - Elaboración propia – Organigrama operativo

2.9 Remuneraciones:

De acuerdo al artículo 41 del código del trabajo, “se entiende por remuneración las contraprestaciones en dinero y las adicionales en especie valuables en dinero que debe percibir el trabajador del empleador por causa del contrato de trabajo”.

En el caso de las remuneraciones y los cargos de la mano de obra directa que Bbosch debería contratar, son los que se detallan a continuación en la tabla N° 9:

COLABORADOR	CANTIDAD	COSTO (\$/mes)	EMPRESA	TOTAL EMPRESA (\$/mes)	COSTO (\$/mes)
Operador de máquina	2	\$	1.200.000	\$	2.400.000
Ayudante	2	\$	800.000	\$	1.600.000
Soldador	2	\$	1.200.000	\$	2.400.000
Total				\$	6.400.000

Tabla 8 - Elaboración propia - Cargos y remuneraciones

2.10 Definición de Cargos:

Un cargo es un conjunto de actividades o tareas que deberá realizar cada una de las personas que participarán en un proyecto y tendrán un nombre o concepto que utilizará un lugar en el organigrama, es este caso particular “operarios”

2.10.1 Operador de máquina:

Será el encargado de la operación de la máquina de curvado de cañerías, deberá verificar las dimensiones de cada tipo baranda a fabricar, además de detectar e informar desviaciones, también será el responsable de velar por el correcto funcionamiento de esta.

Algunos requisitos del cargo:

- Técnico de nivel medio o superior en Mantenimiento Industrial.
- Experiencia en manejo de maquinaria hidráulica

- Conocimientos en interpretación de planos.
- Conocimientos de perfiles metálicos.
- Manejo de herramientas eléctricas o energizadas en general.
- Alto nivel de compromiso y responsabilidad.

2.10.2 Soldador:

Será el encargado de la instalación de las barras porta mallas en las barandas metálicas a fabricar, además de revisar las dimensiones de las barandas entregadas por el operador.

Algunos requisitos del cargo:

- Experiencia en fabricación de estructuras metálicas.
- Conocimientos en interpretación de planos.
- Manejo de herramientas eléctricas o energizadas en general.
- Manejo de herramientas eléctricas o energizadas en general.
- Alto nivel de compromiso y responsabilidad.

2.10.3 Ayudante:

Deberá apoyar en labores de logística y abastecimiento tanto del operador de la máquina para curvar cañerías como también del soldador.

Algunos requisitos del cargo:

- Egresado de liceo industrial, carreras afines.
- Experiencia previa en maestranza.
- Conocimiento de operación de máquinas de corte.
- Conocimientos básicos de metrología.
- Experiencia en fabricación de estructuras metálicas.

- Salud compatible don labores de carga y descarga.
- Pro actividad, responsabilidad y compromiso.

2.11 Instalaciones:

Bbosch cuenta con dependencias existentes, específicamente un galpón metálico de 108 m², con cierre perimetral, potencia eléctrica conectada de 380 Volts, portones de acceso y ventilación, que de acuerdo a las proyecciones de demanda consideradas en el estudio de mercado.

2.12 Capacidad de producción:

El límite de producción está determinado por la capacidad de la máquina para curvar cañerías, de acuerdo al diseño su máximo rendimiento es de 400 unidades por turno, para este estudio se considera un 85% de rendimiento por lo tanto, se obtienen los resultados que se indican en la tabla N° 10:

CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN (85% Rend.)	
DESCRIPCION	CANTIDADES
Barandas x hora (según diseño)	42
Cantidad de Turnos	1
Horas de Trabajo	8
Días de trabajo x mes	22
Número de Trabajadores x turno	3
Total de barandas x mes (1 turno)	7.392

Tabla 9 - Elaboración propia - Capacidad de producción

Por lo tanto, para la condición inicial de producción de los dos primeros años, Bbosch puede satisfacer la demanda de 72.000 unidades de barandas metálicas

galvanizadas anuales, solo en un turno, por consiguiente, a contar del tercer año se debe considerar un sistema de turnos para compensar las diferencias de producción necesarias.

Se debe señalar que al implementar un segundo turno, con un rendimiento de la máquina principal a un 85%, se genera una capacidad ociosa de 57.000 unidades (ver ilustración 19) y con un rendimiento de la máquina principal al 95%, se genera una capacidad ociosa de 80.000 unidades (ver ilustración N° 22) lo que permitiría abastecer de barandas metálicas galvanizadas a un cuarto cliente.

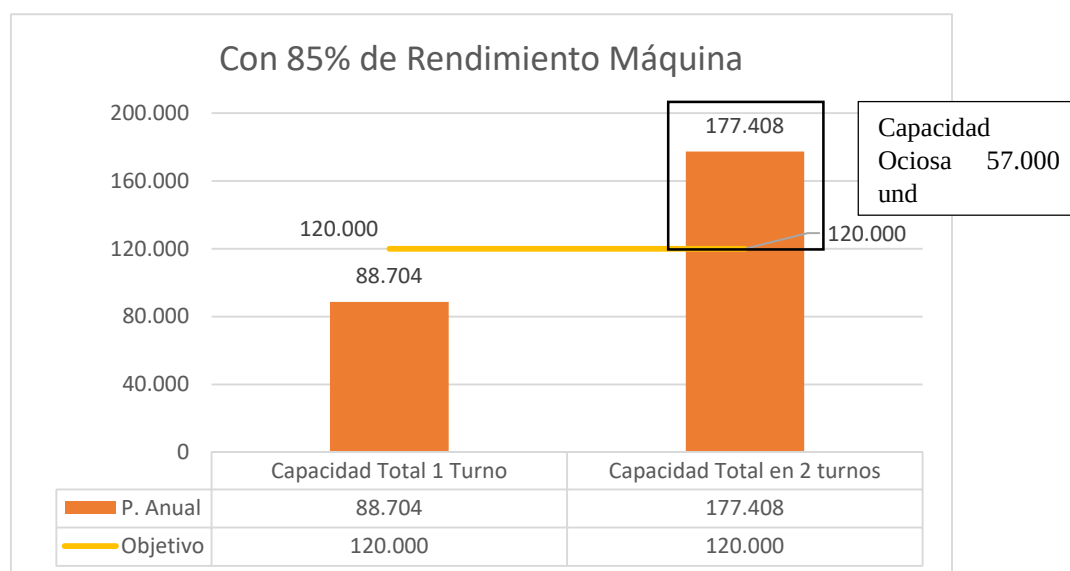


Ilustración 22 - Elaboración propia – Producción al 85% de capacidad de la máquina.

Para asegurar el volumen de producción de barandas, tanto en uno como en dos turnos, se debe velar por la disponibilidad de materias primas, específicamente cañerías, por lo tanto, se debe considerar las alianzas con proveedores y como alternativa futura la importación directa utilizando la cadena de valor existente en Bbosch.

CAPITULO III: ESTUDIO ECONOMICO

CAPITULO III

3.1 Estudio económico

El estudio económico del proyecto debe responder la interrogante de si es o no conveniente realizar, si se estimarán los ingresos y costos probables, con los flujos que el proyecto lograría con los mismos. Hay que considerar que, al tratarse de un estudio de pre factibilidad, los resultados conseguidos no se logran determinar con exactitud.

Algunas de las variables que se utilizarán, se explican a continuación:

VAN: Este acrónimo hace referencia al Valor Actual Neto. Plantea que el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto es igual o superior a cero, donde el VAN es la diferencia entre todos los ingresos y costos del proyecto evaluado. Al calcular un VAN se busca determinar cuánto valor generaría un proyecto para una empresa o inversionista en el caso de ser aceptado.

TIR: Este acrónimo se refiere a la Tasa Interna de Retorno, evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por periodo, con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual. La tasa se compara con el costo de capital utilizado por la empresa o inversionista para el descuento de los flujos proyectados. Si la TIR es igual o mayor que esta, el proyecto debe aceptarse; si es menor, debe rechazarse.

ANALISIS DE SENSIBILIDAD: se utiliza para medir cuán sensible es la evaluación realizada a variaciones en uno o más parámetros, se aplicará directamente a las mediciones del valor actual neto en el flujo puro, para determinar si el proyecto es rentable o hasta qué punto lo es.

TASA DE DESCUENTO: Como definición se puede indicar que es la tasa de interés utilizada para calcular el valor presente de un flujo futuro. Es una de las variables que más influye en el resultado de la evaluación de un proyecto.

3.2 Financiamiento del proyecto

En esta etapa, se realiza la estimación de flujos de caja considerando la inversión inicial y el capital de trabajo. Se efectúan tres análisis, uno con capital 100% propio, otros financiados a través de créditos de consumos de 50% y 75% de financiamiento respectivamente.

3.3 Objetivos del estudio.

Los estudios de mercado y técnico, dan origen al estudio económico del proyecto, en donde se utilizará la información obtenida, con el objetivo de determinar el nivel de rentabilidad que tendrá el proyecto, con los distintos métodos de financiamiento que se presentaron en el punto anterior.

3.4 Costos de Inversión.

Los costos de inversión, son todos aquellos costos en los que debe incurrir la empresa, para la puesta en marcha del proyecto, en el caso de este proyecto, los costos de inversión se muestran en la tabla N° 11.

DESCRIPCIÓN	COSTO MENSUAL
Costo Fijos	\$ 117.881.820
Costos Indirectos	\$ -
Gastos de Administración	\$ 1.861.111
Total	\$ 119.742.931

Tabla 10 - Elaboración propia - Costos de Inversión

3.5 Activos tangibles e intangibles.

3.5.1 Activo tangible

Se entiende por aquellos bienes, derechos u otros recursos vigilados económicamente por la empresa, estos bienes tienen por finalidad obtener beneficios económicos a futuro.

3.5.2 Activo intangible.

Corresponden a activos no monetarios inmateriales, como, programas informáticos, patentes y tienen las mismas particularidades de otros activos. Son vendibles, susceptibles de incluirlos en transacciones contractuales y legales, e incluso pueden ser objeto de plusvalía individualmente o como consecuencia de una combinación de negocios.

3.5.3 Moneda utilizar.

El peso chileno será la moneda utilizada en esta evaluación, la cual ajustará su valor nominal mediante la tasa de descuento calculada para el proyecto, afectada por efecto de la inflación por medio del índice de precios al consumidor (IPC).

3.5.4 Inversión total del proyecto.

Una correcta evaluación y estimación del estudio económico permitirá obtener y determinar si el proyecto es o no rentable, de acuerdo a las consideraciones utilizadas, esto en el proyecto se traduce en estipular de forma adecuada la inversión total, la variación o cambios en el valor de la moneda, las variables para obtener la tasa de descuento, los tipos de financiamiento definidos y las tasas de interés que ofrecen las instituciones financieras.

Si se considera el perfil de las personas que toman las decisiones de inversión en una compañía, es muy importante que estén bien calculados los parámetros que les ayudan a tener una visión cuantitativa de la rentabilidad del proyecto en el largo plazo, como son la tasa de descuento, el VAN y la TIR.

Para determinar el monto de la inversión inicial del proyecto, es necesario considerar todos aquellos recursos económicos destinados a la adquisición de bienes físicos e intangibles indispensables, de acuerdo a la definición realizada en los estudios previos, incluyendo el capital de trabajo, que permitirá el normal funcionamiento y operación de la actividad consistente en la fabricación de barandas metálicas galvanizadas, para los periodos en los cuales los ingresos sean inferiores a los costos.

Dado lo anterior, la inversión inicial del proyecto estará conformada de:

- Bienes inmuebles o activo fijo
- Intangibles y gastos organizacionales y puesta en marcha

➤ Capital de trabajo

3.5.5 Inversión inicial de bienes muebles.

La tabla N° 12, detalla continuación los activos fijos necesarios para la fabricación de barandas metálicas galvanizadas, compuestos principalmente por todas máquinas y equipos:

Número	Ítem	Cantidad	Valor Unitario	Total
1	Dobladora Hid. de Cañerías	1	\$22.000.000	\$ 22.000.000
2	Sierra de Banco	1	\$ 2.760.000	\$ 2.760.000
3	Máquina de Soldar MIG	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
4	Mesas de Polines	4	\$ 1.100.000	\$ 4.400.000
5	Taladro Magnético	1	\$ 2.032.000	\$ 2.032.000
6	Set de Brocas para taladro	1	\$ 200.000	\$ 200.000
7	Esmeril Angular 7"	2	\$ 150.000	\$ 300.000
8	Esmeril Angular 4-1/2"	2	\$ 110.000	\$ 220.000
9	Tornillo de Banco N° 8	1	\$ 168.000	\$ 168.000
10	Set de escuadras Magnéticas	2	\$ 30.000	\$ 60.000
11	Herramientas menores	1	\$ 200.000	\$ 200.000
12	Set de Punzones	2	\$ 110.000	\$ 220.000
Total				\$ 35.560.000

Tabla 11 - Elaboración propia - Bienes tangibles

3.6 DEPRECIACIÓN.

Se refiere a la pérdida contable de valor de activos fijos, lo que no necesariamente coincide con la depreciación efectiva del activo. Es un gasto reembolsable que afecta los flujos del proyecto para efecto tributario, en este proyecto se utilizará la depreciación lineal y la vida útil de los activos determinada por el servicio de impuestos internos SII, ver tabla N° 13.

TABLA DE DEPRECIACIÓN									
Número	Item	Cantidad	Valor Unitario	Total	Años vida Útil	Depreciación Lineal	Valor libro al 5to año	% Salvamento	Valor de salvamento
1	Dobladora de Cañerías - (Diseño Bbosch)	1	\$ 22.000.000	\$ 22.000.000	5	\$ 4.400.000	\$ 1	25%	\$ 5.500.000
2	Sierra de Banco	1	\$ 2.760.000	\$ 2.760.000	5	\$ 552.000	\$ 1	25%	\$ 690.000
3	Máquina de Soldar MIG	1	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	5	\$ 600.000	\$ 1	25%	\$ 750.000
4	Mesas de Polines	4	\$ 1.100.000	\$ 4.400.000	5	\$ 880.000	\$ 1	10%	\$ 440.000
5	Taladro Magnético	1	\$ 2.032.000	\$ 2.032.000	5	\$ 406.400	\$ 1	25%	\$ 508.000
6	Set de Brocas para taladro	1	\$ 200.000	\$ 200.000	2	\$ 100.000	\$ 1	0%	\$ -
7	Esmeril Angular 7"	2	\$ 150.000	\$ 300.000	5	\$ 60.000	\$ 1	10%	\$ 30.000
8	Esmeril Angular 4-1/2"	2	\$ 110.000	\$ 220.000	5	\$ 44.000	\$ 1	10%	\$ 22.000
9	Tornillo de Banco N° 8	1	\$ 168.000	\$ 168.000	5	\$ 33.600	\$ 1	10%	\$ 16.800
10	Set de escuadras Magnéticas	2	\$ 30.000	\$ 60.000	1	\$ 59.999	\$ 1	10%	\$ 6.000
11	Herramientas manuales menores	1	\$ 200.000	\$ 200.000	1	\$ 199.999	\$ 1	10%	\$ 20.000
12	Set de Punzones	2	\$ 110.000	\$ 220.000	1	\$ 219.999	\$ 1	10%	\$ 22.000
Total			\$ 31.860.000	\$ 35.560.000		\$ 7.555.995	\$ 12		\$ 8.004.800

Tabla 12 - Elaboración propia - Tabla de depreciación

3.7 AMORTIZACIÓN.

3.7.1 Préstamo para financiar el 50% de la inversión

TOTAL INVERSION	168.241.984,59
PRESTAMO (50%)	84.120.992,30
CUOTA	32.415.475,7
INTERES 50%	26,76%
NUMERO DE CUOTAS	5

N°	SALDO	CUOTA	INTERÉS	AMORTIZACIÓN
0	84.120.992,30			
1	74.216.294,1	32.415.475,7	22.510.777,5	9.904.698,2
2	61.661.098,6	32.415.475,7	19.860.280,3	12.555.195,4
3	45.746.132,9	32.415.475,7	16.500.510,0	15.914.965,8
4	25.572.322,3	32.415.475,7	12.241.665,2	20.173.810,6
5	0,0	32.415.475,7	6.843.153,4	25.572.322,3

Tabla 13 - Elaboración propia - Cuadro de amortización 50%

3.7.2 Préstamo para financiar el 75% de la inversión

TOTAL INVERSION	168.241.984,59
PRESTAMO (75%)	126.181.488,4
CUOTA	48.040.451,2
INTERES 75%	26,2%
NUMERO DE CUOTAS	5

N°	SALDO	CUOTA	INTERÉS	AMORTIZACIÓN
0	126.181.488,44			
1	111.150.114,6	48.040.451,2	33.009.077,4	15.031.373,8
2	92.186.533,4	48.040.451,2	29.076.870,0	18.963.581,2
3	68.262.079,3	48.040.451,2	24.115.997,1	23.924.454,1
4	38.078.988,0	48.040.451,2	17.857.359,9	30.183.091,3
5	0,0	48.040.451,2	9.961.463,3	38.078.988,0

Tabla 14 - Elaboración propia - Cuadro de amortización 75%

3.8 Egresos operacionales.

A continuación, se presentan aquellos costos que derivan del funcionamiento normal del proceso de fabricación de barandas metálicas galvanizadas, la consideración fue lineal, es decir, se considera que todos los meses los montos son los mismos. Fueron separados de acuerdo al tipo de costo.

3.8.1 Costos fijos.

En la tabla N° 16, se resumen los costos fijos considerados en la presente evaluación

Ítem	Cantidad	Valor Unitario	Total
Maestro Soldador	2	\$ 1.250.000	\$ 2.500.000
Operador Maquina	2	\$ 850.000	\$ 1.700.000
Ayudante	2	\$ 600.000	\$ 1.200.000
Insumos	1	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
Arriendo	1	\$ 900.000	\$ 900.000
Aceros	1	\$ 81.540.000	\$ 81.540.000
Galvanizado	1	\$ 26.909.320	\$ 26.909.320
Electricidad (5%)	1	\$ 6.500.000	\$ 325.000
Agua (1,5%)	1	\$ 3.500.000	\$ 52.500
Telefonía / Internet (10%)	1	\$ 250.000	\$ 25.000
Mantenimiento de máquinas	1	\$ 85.000	\$ 85.000
Repuestos	1	\$ 100.000	\$ 100.000
Líquido Hidráulico	1	\$ 45.000	\$ 45.000
Total			\$ 117.881.820

Tabla 15 - Elaboración propia - Costos fijos

3.8.2 Gastos de administración y ventas (GAV)

Estos gastos se deben considerar en todas las unidades y plantas de galvanizado de Bbosch, son consecuencia de la dirección, administración, organización y ventas de la compañía. Dichos gastos se producen aunque no se venda ninguna unidad de producto, en este caso, barandas metálicas galvanizadas. En la tabla N° 17 se detalla cómo están compuestos dichos gastos en el proyecto en evaluación.

Ítem	Cantidad	Valor Unitario	Horas x mes	Total x mes
Administrador	1	\$ 3.000.000	30	\$ 500.000
Vendedor	1	\$ 2.500.000	30	\$ 416.667
Marketing	1	\$ 2.000.000	30	\$ 333.333
Supervisor Producción	1	\$ 1.500.000	30	\$ 250.000
Supervisor Logístico	1	\$ 1.500.000	30	\$ 250.000
Asistente Contable	1	\$ 1.000.000	20	\$ 111.111
Total				\$ 1.861.111

Tabla 16- Elaboración propia - Gastos Administración y ventas

3.9 Proyección de ingresos.

Para el cálculo de los ingresos se considerará la estrategia definida en el estudio de mercado, tal como lo muestra la siguiente tabla N° 18:

ESTRUCTURA DE COSTOS UNITARIO x TIPO DE BARANDA					
Largo (m)	2,98	3,5	3,7	3,5	
Producto	Baranda de 1.300	Baranda de 1.650	Baranda de 1.900	Baranda de 1.650 SCH	Anual
UN Anuales	36.000	30.000	30.000	24.000	120.000
Peso por Baranda	6,138	6,93	7,03	8,75	
Costo Acero x Kg	\$ 755	\$ 755	\$ 755	\$ 755	
% Perdida	1%	42%	38%	42%	
Costo Acero x Baranda	\$ 4.665	\$ 7.412	\$ 7.342	\$ 9.359	
Costo Galv x Baranda	\$ 2.332	\$ 2.633	\$ 2.671	\$ 3.325	
Costo MO x Baranda	\$ 900	\$ 1.080	\$ 1.080	\$ 1.350	
Costo Maq x Baranda	\$ 52	\$ 52	\$ 52	\$ 52	
Otros Costos x Baranda	\$ 833	\$ 1.000	\$ 1.000	\$ 1.250	
Costos x Baranda	\$ 8.783	\$ 12.178	\$ 12.146	\$ 15.336	
Margen \$ 15%	\$ 1.550	\$ 2.149	\$ 2.143	\$ 2.706	
Valor Venta x Unidad	\$ 10.333	\$ 14.327	\$ 14.289	\$ 18.042	\$ 13.862
	\$ 371.988.000	\$ 429.810.000	\$ 428.670.000	\$ 433.008.000	\$ 1.663.476.000

Tabla 17 - Elaboración propia - Estructura de costos por tipo de baranda

La tabla N° 19, muestra que la estructura de costos de las barandas evaluadas, los valores unitarios resultan más altos que los valores que los clientes de Bbosch están dispuestos a pagar por cada tipo. [Ver tabla 6](#)

Año	1	2	3	4	5
Cantidad	36.000	72.000	120.000	120.000	120.000
Precio					
prom.	\$ 13.862	\$ 13.862	\$ 13.862	\$ 13.862	\$ 13.862
Total Venta	\$ 499.032.000	\$ 998.064.000	\$ 1.663.440.000	\$ 1.663.440.000	\$ 1.663.440.000

Tabla 18 - Elaboración propia - Ingresos Anuales

3.10 Capital de trabajo

Se utilizó el método de desfase, que consiste en calcular la inversión en capital de trabajo como la cantidad de recursos necesarios para financiar los costos de operación desde que se inician los desembolsos hasta que se recuperan. Para ello, toma el costo promedio diario y se multiplica por el número de días estimados de desfase:

$$ITC0 = Ca1 / 365 * n$$

Donde ITC0 es el monto de la inversión inicial en el capital de trabajo; Ca1, el costo anual proyectado para el primer año de operación, y n, el número de días de desfase entre la ocurrencia de los egresos y la generación de ingresos. En la tabla N° 20 se detalla cómo se determina el desfase para este análisis.

	N° Días	% Ventas	% Cobro	Días desfase	Días Acumulado
Compras MP e insumos	20			20	20
Almacenamiento MP	10			10	30
Producción	10			10	40
Almacenamiento PT	5			5	45
Entrega Clientes "Pequeños"	8	0		0	45
Cobro Clientes "Pequeños"	20			0	45
Entrega Clientes "Grandes"	8	1		8	53
Cobro Clientes "Grandes"	60			1	60
1er año					
Período de desfase en días	113				
Costo Total \$	\$ -431.074.552				
Capital de Trabajo \$	\$ -133.455.957				

Tabla 19 - Elaboración propia - Capital de trabajo utilizando el método de desfase

3.12 Análisis de alternativas de financiamiento.

Las alternativas de financiamiento serán evaluadas a partir de una simulación de crédito de consumo, obtenida desde el sitio web del banco Santander, el cual ofrece un crédito a un plazo de 5 años e interés mensual de 2,23%.

TASA DESCUENTO PROYECTO FINANCIADO AL 50%		
Calculo de descuento WACC (50%)		DATOS
		% propio50%
WACC= (%Propio)*tasa_dcto + (%préstamo)*Int_banc0*(1- %impuesto)		% Deuda50%
		TASA DE DESCUENTO EMPRESA11,31100%
WACC15,4229%		INTERES BANCARIO 50% anual26,76%
		IMPUESTO RENTA0,27
TD Inflada=	20,91703%	

TASA DESCUENTO PROYECTO FINANCIADO AL 75%			
Calculo de descuento WACC (75%)		DATOS	
		% propio	25%
WACC= (%Propio)*tasa_dcto + (%préstamo)*Int_banc0*(1-		% Deuda	75%
%impuesto)			
WACC	17,15035%	TASA DE DESCUENTO EMPRESA	11,31100%
		INTERES BANCARIO	26,2%
		IMPUESTO RENTA	0,27

Tabla 21 - Elaboración propia - Alternativas de financiamiento.

3.13 Flujo de caja.

3.14 Flujo de caja Puro

FLUJO DE CAJA PURO						
DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(-) INVERSIÓN INICIAL	-35.560.000					
(-) CAPITAL DE TRABAJO	-133.455.957					
(+) INGRESOS OPERACIÓN		499.032.000	998.064.000	1.663.440.000	1.663.440.000	1.663.440.000
(-) COSTOS		-431.074.552	-862.149.104	-1.436.915.173	-1.436.915.173	-1.436.915.173
(-) DEPRECIACIÓN		-7.555.995	-7.555.995	-7.555.995	-7.555.995	-7.555.995
(+) VALOR DE SALVAMENTO						8.004.800
(-) VALOR LIBRO						-12
(=) RESULTADO OPERACIONAL		60.401.453	128.358.901	218.968.832	218.968.832	226.973.620
(-) PÉRDIDA PERIODO ANTERIOR			0	0	0	0
(=) UTILIDAD BRUTA		60.401.453	128.358.901	218.968.832	218.968.832	226.973.620
(-) IMPUESTOS 27%		-16.308.392	-34.656.903	-59.121.585	-59.121.585	-61.282.877
(=) UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO		44.093.061	93.701.998	159.847.247	159.847.247	165.690.742
(+) PÉRDIDA PERIODO ANTERIOR		0	0	0	0	0
DEPRECIACIÓN		7.555.995	7.555.995	7.555.995	7.555.995	7.555.995
(+) VALOR LIBRO						12
(+) RECUPERACION CAPITAL DE TRABAJO						133.455.957
(=) FCN	-169.015.957	51.649.056	101.257.993	167.403.242	167.403.242	306.702.707
(=) FLUJO EN K0	-169.015.957	44.292.359	74.466.710	105.575.499	90.537.723	142.249.169
(=) PER_RECUP_IN	-169.015.957	-124.723.598	-50.256.888	55.318.610	145.856.333	288.105.502

TASA DE DESCUENTO	16,6%
VAN	288.105.502
TIR	59,5%
PRI	Al tercer año

Tabla 22 - Elaboración propia - Flujo de caja puro

3.14.1 Flujo de caja con financiamiento externo del 50%

FLUJO DE CAJA 50%						
DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(-) INVERSIÓN INICIAL	-35.560.000					
(-) CAPITAL DE TRABAJO	-133.455.957					
(+) PRESTAMO	84.507.979					
(+) INGRESOS		499.032.000	998.064.000	1.663.440.000	1.663.440.000	1.663.440.000
(-) COSTOS		-431.074.552	-862.149.104	-1.436.915.173	-1.436.915.173	-1.436.915.173
(-) DEPRECIACIÓN		-7.555.995	-7.555.995	-7.555.995	-7.555.995	-7.555.995
(-) INTERESES		-22.614.335,1	-19.951.644,6	-16.576.418,2	-12.297.981,1	-6.874.634,4
(+) VALOR DE SALVAMENTO						8.004.800
(-) VALOR LIBRO						-12
(=) RESULTADO OPERACIONAL		37.787.118	108.407.256	202.392.414	206.670.851	220.098.985
(-) PÉRDIDA PERIODO ANTERIOR			0	0	0	0
(=) UTILIDAD BRUTA		37.787.118	108.407.256	202.392.414	206.670.851	220.098.985
(-) IMPUESTOS 27%		-10.202.522	-29.269.959	-54.645.952	-55.801.130	-59.426.726
(=) UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO		27.584.596	79.137.297	147.746.462	150.869.721	160.672.259
(+) PÉRDIDA PERIODO ANTERIOR		0	0	0	0	0
DEPRECIACIÓN		7.555.995	7.555.995	7.555.995	7.555.995	7.555.995
(+) AMORTIZACIÓN PRÉSTAMO		-9.950.263	-12.612.954	-15.988.180	-20.266.617	-25.689.964
(+) VALOR LIBRO						12
(+) RECUPERACION CAPITAL DE TRABAJO						133.455.957
(=) FCN	-84.507.979	25.190.328	74.080.338	139.314.277	138.159.099	275.994.259
(=) FLUJO EN K0	-84.507.979	20.832.738	50.667.329	78.801.269	64.629.323	106.773.306
(=) PER_RECUP_IN	-84.507.979	-63.675.241	-13.007.911	65.793.357	130.422.680	237.195.986

TASA DE DESCUENTO	20,9%
VAN	237.195.986
TIR	82,9%
PRI	Al tercer año

Tabla 23 - Elaboración propia - Flujo financiado al 50%

3.14.2 Flujo de caja con financiamiento externo del 75%

FLUJO DE CAJA 75%						
DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(-) INVERSIÓN INICIAL	-35.560.000					
(-) CAPITAL DE TRABAJO	-133.455.957					
(+) PRESTAMO	126.761.968					
(+) INGRESOS		499.032.000	998.064.000	1.663.440.000	1.663.440.000	1.663.440.000
(-) COSTOS		-431.074.552	-862.149.104	-1.436.915.173	-1.436.915.173	-1.436.915.173
(-) DEPRECIACIÓN		-7.555.995	-7.555.995	-7.555.995	-7.555.995	-7.555.995
(-) INTERESES		-33.160.931	-29.210.634	-24.226.939	-17.939.510	-10.007.290
(+) VALOR DE SALVAMENTO						8.004.800
(-) VALOR LIBRO						-12
(=) RESULTADO OPERACIONAL		27.240.522	99.148.267	194.741.893	201.029.322	216.966.330
(-) PÉRDIDA PERIODO ANTERIOR			0	0	0	0
(=) UTILIDAD BRUTA		27.240.522	99.148.267	194.741.893	201.029.322	216.966.330
(-) IMPUESTOS 27%		-7.354.941	-26.770.032	-52.580.311	-54.277.917	-58.580.909
(=) UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO		19.885.581	72.378.235	142.161.582	146.751.405	158.385.421
(+) PÉRDIDA PERIODO ANTERIOR		0	0	0	0	0
DEPRECIACIÓN		33.160.931	29.210.634	24.226.939	17.939.510	10.007.290
(+) AMORTIZACIÓN PRÉSTAMO		-15.100.523	-19.050.820	-24.034.515	-30.321.944	-38.254.165
(+) VALOR LIBRO						12
(+) RECUPERACION CAPITAL DE TRABAJO						133.455.957
(=) FCN	-42.253.989	37.945.989	82.538.049	142.354.006	134.368.971	263.594.515
(=) FLUJO EN K0	-42.253.989	30.919.096	54.799.429	77.010.945	59.230.128	94.676.233
(=) PER_RECUP_IN	-42.253.989	-11.334.893	43.464.536	120.475.481	179.705.609	274.381.842

TASA DE DESCUENTO	22,7%
VAN	274.381.842
TIR	153,7%
PRI	Al segundo año

Tabla 24- Elaboración propia – Flujo financiado al 75%

3.15 Evaluación de los resultados.

Al analizar los resultados obtenidos de todos los flujos de caja mostrados en las tablas 23, 24 y 25 proyectados a 5 años, podemos inferir lo siguiente:

El valor del VAN en todos es mayor a cero, por lo tanto, el proyecto se puede considerar rentable. Aunque el VAN tiene muchas limitaciones a la hora de considerar circunstancias imprevistas o excepcionales en el mercado, ya que lo que hace es medir los flujos de caja futuros del proyecto y llevarlos al presente, por lo que mientras mayor sea este indicador, más atractivo será el proyecto.

Si la TIR es alta, significa que se estará frente a un escenario de inversión rentable. Sin embargo, en todos los casos este indicador resultó positivo, por lo tanto, se debe definir la mejor alternativa para el proyecto.

De acuerdo a los resultados obtenidos y explicados anteriormente, se considerará como mejor alternativa para el proyecto la del flujo financiado con un crédito de consumo al 75% del capital, dado que solo se arriesga el 25%, la TIR es la más alta y el periodo de recuperación de la inversión es al segundo año, tal como lo indica la siguiente tabla N° 26.

Tabla Resumen

Flujo	Puro	50%	75%
Tasa Descuento	16,6%	20,9%	22,7%
Van	\$ 288.105.502	\$ 237.195.986	\$ 274.381.842
TIR	59,5%	82,9%	153,7%
PRI	Al tercer año	Al tercer año	Al segundo año

Tabla 25 - Elaboración propia - Resumen de resultados flujos de caja

3.16 Análisis de sensibilidad.

SENSIBILIDAD SOBRE FLUJO DE CAJA PURO						
DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(-) INVERSIÓN INICIAL	-35.560.000					
(-) CAPITAL DE TRABAJO	-133.455.957					
(+) INGRESOS SENSIBLES		499.032.000	998.064.000	1.663.440.000	1.663.440.000	1.663.440.000
(-) COSTOS_SENSIBLES		-431.074.552	-862.149.104	-1.436.915.173	-1.436.915.173	-1.436.915.173
(-) DEPRECIACIÓN		-7.555.995	-7.555.995	-7.555.995	-7.555.995	-7.555.995
(+) VALOR DE SALVAMENTO						8.004.800
(-) VALOR LIBRO						-12
(=) RESULTADO OPERACIONAL		60.401.453	128.358.901	218.968.832	218.968.832	226.973.620
(-) PÉRDIDA PERIODO ANTERIOR			0	0	0	0
(=) UTILIDAD BRUTA		60.401.453	128.358.901	218.968.832	218.968.832	226.973.620
(-) IMPUESTOS 27%		-16.308.392	-34.656.903	-59.121.585	-59.121.585	-61.282.877
(=) UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTO		44.093.061	93.701.998	159.847.247	159.847.247	165.690.742
(+) PÉRDIDA PERIODO ANTERIOR		0	0	0	0	0
DEPRECIACIÓN		7.555.995	7.555.995	7.555.995	7.555.995	7.555.995
(+) VALOR LIBRO						12
(+) RECUPERACION CAPITAL DE TRABAJO						133.455.957
(=) FCN	-169.015.957	51.649.056	101.257.993	167.403.242	167.403.242	306.702.707
(=) FLUJO EN K0	-169.015.957	44.292.359	74.466.710	105.575.499	90.537.723	142.249.169
(=) PER_RECUP_IN	-169.015.957	-124.723.598	-50.256.888	55.318.610	145.856.333	288.105.502

TASA DE DESCUENTO	16,6%
VAN	288.105.502
TIR	59,5%
PRI	Al segundo Año

Tabla 26 - Elaboración propia - Análisis de sensibilidad flujo de caja puro

3.17 Ingresos y costos sensibles.

AÑO	1	2	3	4	5			
INGRESOS	499.032.000	998.064.000	1.663.440.000	1.663.440.000	1.663.440.000	FACTOR		MAX % A BAJAR
INGRESOS_SENSIBLE	499.032.000	998.064.000	1.663.440.000	1.663.440.000	1.663.440.000	1	0,898339126	10,2%

AÑO	1	2	3	4	5			
COSTOS	-431.074.552	-862.149.104	-1.436.915.173	-1.436.915.173	-1.436.915.173	FACTOR		MAX % A SUBIR
COSTOS SENSIBLES	-431.074.552	-862.149.104	-1.436.915.173	-1.436.915.173	-1.436.915.173	1	1,886127477	88,61%

Tabla 27 - Elaboración propia - Ingresos y costos sensibles

3.18 Ingresos y costos bajando y subiendo de 10 en 10%.

El análisis de sensibilidad determina los niveles mínimos y máximos en distintos escenarios, que el proyecto podría afrontar, y permite de conocer el desempeño y otorga posibilidades para compensar, potenciar y nivelar el riesgo, por medio de la variación del VAN en donde este se medirá disminuyendo los ingresos y aumento de costos proyectados para el estudio, de 10 en 10% respectivamente.

Al observar los resultados, se puede concluir que el proyecto no permite una variación superior al 10,2% respecto a la baja de los ingresos, por lo tanto, existe un alto porcentaje de riesgo para realizar la inversión.

INGRESOS BAJANDO DE 10 EN 10%	COSTOS SUBIENDO DE 10 EN 10%						
	288.105.502	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
	1	288.105.502	261.119.306	233.281.782	204.873.902	176.466.023	142.741.258
	0,9	4.706.893	-24.160.262	-61.127.654	-98.095.046	-135.062.438	-172.029.830
	0,8	-351.172.190	-388.139.582	-425.106.973	-462.074.365	-499.041.757	-536.009.149
	0,7	-739.389.463	-776.356.855	-813.324.247	-850.291.639	-887.259.030	-924.226.422
	0,6	-1.127.606.736	-1.164.574.128	-1.201.541.520	-1.238.508.912	-1.275.476.304	-1.312.443.696
	0,5	-1.515.824.009	-1.552.791.401	-1.589.758.793	-1.626.726.185	-1.663.693.577	-1.700.660.969
	0,4	-1.904.041.283	-1.941.008.674	-1.977.976.066	-2.014.943.458	-2.051.910.850	-2.088.878.242
	0,3	-2.292.258.556	-2.329.225.948	-2.366.193.340	-2.403.160.732	-2.440.128.123	-2.477.095.515
	0,2	-2.680.475.829	-2.717.443.221	-2.754.410.613	-2.791.378.005	-2.828.345.397	-2.865.312.789

Tabla 28- Elaboración propia - Sensibilidad del proyecto ante cambios posibles del mercado

3.19 Conclusiones.

Al finalizar el estudio sobre la factibilidad técnica económica para la implementación de una sección de fabricación de barandas metálicas galvanizadas en la empresa Bbosch S.A, sucursal Puerto Varas se puede concluir que, desde el punto de vista del mercado, existe una demanda constante del producto en el que la compañía podría participar con una ventaja competitiva puesto que sin requerir a un fabricante externo, el producto puede realizar todo en un mismo lugar evitando traslados y la logística que esto implicaría.

Al establecer los requerimientos técnicos, como: el proceso y los montos de inversión inicial, mano de obra, aceros e insumos, se infiere que los costos determinados son aceptables y están de acuerdo a los parámetros de inversión que la compañía realiza, en relación a las instalaciones que significa un desembolso importante, no es necesario de construir puesto que hay una estructura existente que permite efectuar el layout diseñado

Por ultimo al valorizar económicamente el proyecto se comprueba que a pesar de que en los indicadores VAN y TIR el desempeño de las tres alternativas evaluadas es significativamente superior en el proyecto financiado en un 75%, con una recuperación al segundo año de inversión, el proyecto NO resulta viable, debido a que la estructura de costos de la compañía Bbosch, está fuera del rango de precios fijados por las 3 empresas que solicitaron la evaluación del proyecto fabricación de barandas. Además, considerando los valores unitarios obtenidos en el estudio económico de cada tipo de baranda evaluada, a pesar de estar fuera del rango de precios que los clientes pagan, el análisis de sensibilidad arrojó que el proyecto es sensible a la baja en los ingresos (10,2%), por lo tanto, resulta

riesgoso de implementar, considerando la inestabilidad financiera presente en el país y los parámetros establecidos por Bbosch.

Por lo tanto, se concluye que el proyecto es inviable como se planteó, quizás podría resultar recomendable realizar un nuevo estudio de factibilidad en donde se contemple, por ejemplo, el diseño una máquina más eficiente para el curvado de cañerías y/o la incorporación de nuevos clientes, apostando a que el volumen de ventas permita un menor precio de venta, pero esto no forma parte de la presente evaluación.

Referencias

Chain, N. S. (2014). *Preparación y evaluación de Proyectos*. Mexico: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

www.bbosch.cl. (s.f.). Obtenido de <https://www.bbosch.cl/compania/>

www.beetrack.com/es. (s.f.). Obtenido de <https://www.beetrack.com/es/blog/elementos-de-la-cadena-de-valor-michael-porter>

www.subpesca.cl. (19 de Agosto de 2020). Obtenido de <https://www.subpesca.cl/portal/615/w3-article-108479.html#:~:text=Ex.-,N%C2%B0%201821%2D2020%20Establece%20Metodolog%C3%ADa%20para%20el%20Levantamiento%20de,21%2D08%2D2020>)